崇义县华昌矿业有限公司
铜锣钱铜锌矿地下开采
安全现状评价报告

（终稿）

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

2026 年 10 月 12 日

崇义县华昌矿业有限公司

铜锣钱铜锌矿地下开采

安全现状评价报告

法 定 代 表 人：应 宏

技 术 负 责 人：黄伯扬

评价项目负责人：管自强

报告完成日期：2026年10月12日

崇义县华昌矿业有限公司
铜锣钱铜锌矿地下开采
安全现状评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《中华人民共和国安全生产法》及相关法律法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评估，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2026年10月12日

安全评价机构
资质证书

（副 本） （1-1）

统一社会信用代码：91360100739163588 7

机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

办公地址：江西省南昌市红谷滩新区世贸路 872 号金涛大厦 A 座 16 楼

法定代表人：应宏

证书编号：APJ-（赣）-002

首次发证：2020 年 03 月 05 日

有效期至：2030 年 03 月 04 日

业务范围：金属、非金属矿及其他矿采选业；陆上油气管道运输业；石油加工业，化学原料、化学品及医药制造业；烟花爆竹制造业；金属冶炼。*****

（发证机关盖章）

2026 年 03 月 28 日

崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿地下开采

安全现状评价人员

	姓 名	证书编号	从业登记号	专业	签字
项目负责人	管自强	0016177	36060019627	水工结构	
项目组成员	黄香港	20181003336000032	19210262067	机电	
	陆 鸿	03320251036000000215	36260456621	地质	
	张付椿	03320241036000000830	36250429970	工程测量技术	
	陈 浩	1200000000300428	024027	土地资源管理	
	郑 强	0800000000101605	001851	安全工程	
报告编制人	管自强	0016177	36060019627	水工结构	
	张付椿	03320241036000000830	36250429970	工程测量技术	
报告审核人	曾华玉	0800000000203970	007037	机械	
过程控制负责人	檀廷斌	20231004636000000380	36250407310	设备	
技术负责人	黄伯扬	20170333603320173607330 00088	36190212639	采矿	

前　言

崇义县华昌矿业有限公司企业类型为有限责任公司，法定代表人：张均先，住所位于江西省赣州市崇义县长龙镇长龙村，经营范围为铜、锌开采；铜锌钨锡钼铅收购、加工、销售。崇义县华昌矿业有限公司于2015年12月2日取得了崇义县工商行政管理局变更核发的《营业执照》，营业期限至2006年3月17日至长期，以及江西省自然资源厅于2022年9月15日颁发的《采矿许可证》，有效期至2032年9月14日。

崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿（以下简称铜锣钱铜锌矿）隶属于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°23′48″～114°25′48″；北纬25°38′28″～25°39′10″。矿权范围由48个拐点组成，开采深度由+519m至-320m标高，面积为0.9993km²。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。矿区交通便利。

铜锣钱铜锌矿成立于2006年3月17日，为一整合老矿山，由原崇义县铜锣钱铜锌矿和原崇义县天门山铜锌矿两个矿权而成，两个矿权为同一采矿权人。整合后，按照矿体分布位置及矿山开采历史，分设双巴塘区段、铜锣钱区段、天门山区段。

目前铜锣钱铜锌矿生产区段为巴塘区段，铜锣钱区段为二期基建区段。

铜锣钱铜锌矿巴塘区段采用地下开采，斜井+盲斜井开拓，开拓有+206m、+53m、-61m、-96m、-126m、-170m、-216m、-266m、-300m等9个中段。铜锣钱铜锌矿于2024年1月15日取得了江西省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》（证号：（赣）FM安许证字[2024]M1894号），许可范围：双巴塘区段铜矿、锌矿5万吨/年，斜井+盲斜井联合

开拓，-126m、-170m、-216m、-266m、-300m 等五个中段地下开采（同时回采中段数不超过 2 个），有效期为 2024 年 01 月 15 日至 2027 年 01 月 14 日。

根据《中华人民共和国安全生产法》第三十二条和《安全生产许可证条例》第六条（十）的有关规定，崇义县华昌矿业有限公司委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心（以下简称赣安中心）对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿地下开采进行安全现状评价。

为了确保安全评价的科学性、公正性和严肃性，赣安中心于 2026 年 6 月 12 日-13 日、7 月 20 日-21 日派出安全评价人员前往该矿进行现场勘察，收集有关法律法规、技术标准、矿山设计资料、安全技术与安全管理措施资料和矿山现状资料。根据该矿的生产工艺特点和环境条件，针对矿山生产运行过程，通过对其设备、设施、装置实际情况和管理状况的调查分析，定性、定量地分析其生产过程中存在的危险、有害因素，确定其危险度，对划分的评价单元及单元内的因素逐项进行分析、评价，提出相应的预防对策措施。该矿对存在的安全问题进行了整改，我中心评价组于 2026 年 8 月 16 日对现场整改情况进行了核查，已整改到位，认为符合法律法规、技术标准的要求和安全生产条件。在此基础上编制本评价报告，以提高系统本质安全化程度，为应急管理部门实施综合监管和《安全生产许可证》的延期换证工作提供依据。

关键词：铜锣钱　铜锌矿　地下开采　安全现状评价。

目 录

前 言 V
1.评价范围及内容 1
1.1 评价对象及范围 1
1.2 评价内容 1
1.3 主要评价依据 2
1.4 评价程序 16
2 矿山概况 18
2.1 矿山概述 18
2.1.1 企业简介 18
2.1.2 矿区历史沿革 18
2.1.3 企业生产、经营活动合法证照 23
2.1.4 行政区划、地理位置及交通 23
2.1.5 周边环境 24
2.2 矿区自然概况 25
2.3 地质概况 26
2.3.1 矿区地质概况 26
2.3.2 矿床地质特征 30
2.3.3 矿床开采技术条件 38
2.4 矿山开采设计简介 52
2.4.1 开拓运输 53
2.4.2 通风系统 56
2.4.3 排水系统 57
2.4.4 供电系统 60
2.4.5 供水系统 62
2.4.6 供风系统 63
2.4.7 充填系统 63
2.4.8 安全避险“六大系统” 64
2.4.9 安全设施设计变更情况 67
2.5 上轮换证时状况 69
2.6 主要生产及辅助系统 71
2.6.1 矿山开采现状 71
2.6.2 工程总体布置 71
2.6.3 生产规模及工作制动、产品方案 73
2.6.4 开拓运输系统 73
2.6.5 采矿方法及回采工艺 80
2.6.6 充填系统 81
2.6.7 通风防尘系统 82
2.6.8 矿山供电系统 84
2.6.9 矿井防排水系统 88
2.6.10 供水消防系统 91
2.6.11 井下供气系统 91
2.6.12 安全避险“六大系统”安装建设 92
2.6.13 临时废石堆场 95
2.7 安全综合管理 95
2.7.1 安全生产管理机构 95
2.7.2 安全教育培训情况 96

2.7.3 安全生产责任制 98
2.7.4 安全生产管理制度 99
2.7.5 安全操作规程 100
2.7.6 安全措施费用 100
2.7.7 双重预防机制 101
2.7.8 安全生产责任险 102
2.7.9 应急管理 102
2.7.10 生产安全事故情况 109
3 危险、有害因素辨识与分析 110
3.1 危险因数分析 110
3.1.1 民用爆炸物品爆炸 110
3.1.2 容器爆炸、管道爆炸 114
3.1.3 触电 114
3.1.4 坍塌 117
3.1.5 机械致害 118
3.1.6 厂（场）内辆致害 120
3.1.7 火灾 121
3.1.8 水害 122
3.1.9 高处坠落 123
3.1.10 物体打击 125
3.1.11 起重致害 125
3.1.12 中毒、窒息 126
3.2 有害因数辨识 127
3.2.1 有毒有害物质 127
3.2.2 粉尘危害 128
3.2.3 噪声与振动 128
3.2.4 高低温 129
3.3 自然危险因素 130
3.3.1 雷击危险 130
3.3.2 地震危险 130
3.3.3 不良地质危险 130
3.3.4 山体滑坡和泥石流危险 131
3.4 其他危险有害因素分析 131
3.5 矿山安全风险分级评价 131
3.6 重大危险源辨识与重大事故隐患判定 137
3.7 危险、有害因数产生的原因 145
3.8 危险、有害因素分析结果 146
4 评价单元的划分和评价方法选择 147
4.1 评价单元划分 147
4.1.1 概述 147
4.1.2 评价单元划分 147
4.2 评价方法选择 147
4.2.1 安全评价方法的选择原则 147
4.2.2 安全评价方法选择 148
4.3 评价方法简介 149
4.3.1 安全检查表分析法（SCA） 149
5 安全评价 151
5.1 总体平面布置单元评价 151
5.1.1 安全检查表分析法 151

5.1.2 评价小结 152
5.2 综合管理单元 152
5.2.1 安全检查表分析法 153
5.2.2 评价小结 158
5.3 综合开采单元评价 159
5.3.2 评价小结 165
5.4 爆破单元安全评价 166
5.4.1 安全检查表分析法（SCA）评价 166
5.4.2 评价小结 168
5.5 矿井通风与防尘单元 168
5.5.1 安全检查表分析法（SCA）评价 168
5.5.2 评价小结 171
5.6 供配电单元安全评价 172
5.6.1 安全检查表分析法（SCA）评价 172
5.6.2 评价小结 176
5.7 提升与运输单元安全评价 176
5.7.1 安全检查表分析法（SCA）评价 176
5.7.2 评价小结 181
5.8 防排水、防雷电单元评价 182
5.8.1 安全检查表分析法（SCA）评价 182
5.8.2 评价小结 184
5.9 井下供水及消防单元评价 185
5.9.1 安全检查表分析法（SCA）评价 185
5.9.2 评价小结 187
5.10 供气单元评价 187
5.10.1 安全检查表分析法（SCA）评价 187
5.10.2 评价小结 190
5.11 充填单元评价 191
5.11.1 安全检查表 191
5.11.2 评价小结 193
5.12 安全避险“六大系统”单元 193
5.12.1 安全检查表 193
5.12.2 评价小结 200
5.13 系统综合安全评价 201
5.13.1 作业条件危险性综合评价 201
5.13.2 系统综合安全检查表评价标准 202
5.13.3 安全检查表综合评价 202
5.13.4 综合评价小结 203
6 安全对策措施及建议 205
6.1 安全管理措施 205
6.2 总体布置方面的安全对策措施 205
6.3 开采综合安全对策措施 206
6.4 爆破作业安全对策措施 206
6.5 提升安全对策措施 207
6.6 通风与防尘安全对策措施 208
6.7 供电安全对策措施 208
6.8 防排水安全对策措施 209
6.9 供气安全对策措施 210
6.10 供水与消防单元安全对策措施 210
6.11 安全避险系统对策措施 210

7 安全评价结论 212
7.1 存在的危险有害因素 212
7.2 各单元评价结论 212
7.3 安全评价结论 215
7.4 评价说明 215
8 附件 216

1.评价范围及内容

1.1 评价对象及范围

1.1.1 评价对象

评价对象为崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿双巴塘区段地下开采。

1.1.2 评价范围

本次评价范围：为崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿《采矿许可证》（证号：C3600020110132201041 96）范围内双巴塘区段，+280m至-300m标高之间矿体地下开采主要生产系统及辅助系统及安全管理，双巴塘区段开拓有+53m、-96m、-126m、-170m、-216m、-266m、-300m七个中段，其中安全生产许可中段为-126m、-170m、-216m、-266m、-300m五个中段（同时回采中段数不超过2个），现矿山生产中段为-126m、-170m。

本矿山涉及的炸药库、选矿厂、尾矿库、职业卫生等不在本次评价范围。

1.2 评价内容

通过对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿双巴塘区段地下开采安全生产方面资料的收集以及现场安全状况勘查，对如下内容进行评价：

（1）评价崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿安全管理模式对确保安全生产的适应性，明确安全生产责任制、安全管理机构及安全管理人员、安全生产制度等安全管理相关内容是否满足安全生产法律法规和技术标准的要求及其落实执行情况，说明现行企业安全管理模式是否满足安全生产的要求；

（2）评价崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿双巴塘区段安全生产保障体系的系统性、充分性和有效性，明确其是否满足非煤矿矿山实现安全生产的要求；

（3）评价崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿双巴塘区段各生产系统和辅助系统及其工艺、场所、设施、设备是否满足安全生产法律法规和技术标准的要求；

（4）采用科学的方法，辨识崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿双巴塘区段生产过程中的危险、有害因素，并定性、定量的确定其危险程度：

（5）在定性和定量评价的基础上，对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿双巴塘区段生产过程中可能存在的危险、有害因素提出合理可行的安全对策措施及建议；

（6）对项目提出客观、公正、准确的评价结论。

1.3 主要评价依据

1.3.1 法律

（1）《中华人民共和国安全生产法》（2002年主席令第70号公布，2014年主席令第13号公布修订，2021年6月10日全国人大第二十九次会议第三次修正，2021年9月1日起施行）。

（2）《中华人民共和国劳动法》（1994年主席令第28号公布，2009年主席令第18号公布修订，2018年主席令第24号公布第二次修订，2018年12月29日施行）。

（3）《中华人民共和国职业病防治法》（2001年主席令第60号公布，2017年主席令第81号公布第三次修正，2018年主席令第24号公布第四次修正，2018年12月29日施行）。

（4）《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第4号，2014年1月1日起实施）。

（5）《中华人民共和国消防法》（2021年修订，中华人民共和国主席令第81号，自2021年4月29日起施行）。

（6）《中华人民共和国水土保持法》（1991年主席令第49号公布，2010年主席令第39号公布修订，2011年3月1日起施行）。

（7）《中华人民共和国矿山安全法》（1992年主席令第65号公布，2009年主席令第18号公布修订，2009年8月27日施行）。

（8）《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第三十六号，1986年3月19日公布，自1986年10月1日起施行；由中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议于2024年11月8日修订通过，2024年中华人民共和国主席令第36号修正，自2025年7月1日起施行）。

（9）《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令第 7号，1997年12月29日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过2008年12月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订，2009年5月1日起施行）。

（10）《中华人民共和国生态环境法典》（2026年3月12日十四届全国人大四次会议表决通过，2026年8月15日起施行）。

1.3.2 行政法规

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

（2）《生产安全事故报告和调查处理条例》（2007年3月28日国务院第172次常务会议通过，自2007年6月1日起施行，根据原国家安全监管总局令第77号修正）。

（3）《工伤保险条例》（2003年国务院令第375号公布，2010年国务院令第586号公布修订，2011年1月1日起施行）。

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

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

（6）《特种设备安全监察条例》（国务院令第549号）。

（7）《电力安全事故应急处置和调查处理条例》（国务院第599号令）。

（8）《民用爆炸物品安全管理条例》（2014年修正本）（2006年4月26日国务院第134次常务会议通过，2006年5月10日中华人民共和国国务院令第466号公布，自2006年9月1日起施行 根据2014年7月9日国务院第54次常务会议通过，2014年7月29日中华人民共和国国务院令第653号公布，自公布之日起施行的《国务院关于修改部分行政法规的决定》第一次修正）。

（9）《安全生产许可证条例》（国务院令第397号，2004年1月7日起施行，根据2013年5月31日国务院第十次常务会议通过 2013年7月18日中华人民共和国国务院令第638号公布 自公布之日起施行的《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第一次修正 根据2014年7月9日国务院第54次常务会议通过 2014年7月29日中华人民共和国国务院令第653号公布 自公布之日起施行的《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修正）。

1.3.3 地方性法规

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

（2）《江西省保护性开采的特定矿种管理条例》（江西省第十届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，自2005年1月1日起施行）。

（3）《江西省矿产资源管理条例》（2015年5月28日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第十八次会议通过，2015年7月1日起执行）。

（4）《江西省安全生产条例》（2007年3月29日江西省第十届人民

代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2017年7月26日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议第一次修订，2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正，2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议修订，2023年9月1日起施行）。

1.3.4 部门规章

（1）《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第16号，自2008年2月1日起实施）。

（2）《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部2号令，2019年9月1日起施行）。

（3）《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》（国家安全生产监督管理总局令第89号，2017年3月6日起施行）。

（4）《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第75号，2015年7月1日起施行）。

（5）《国家安全监管总局关于废止和修改非煤矿矿山领域九部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第78号，2015年7月1日起施行）。

（6）《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第80号，2015年7月1日起施行）。

（7）《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第3号，自2006年3月1日起实施；2013年8月29日国家安全生产监督管理总局令第63号第一次修正；2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号第二次修正）。

（8）《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第

44号，2012年3月1日起施行；应急管理部令第80号修订，2015年7月1日起施行）。

（9）《生产安全事故罚款处罚规定（试行）》（国家安全生产监督管理总局令第13号，国家安全生产监督管理总局令第77号修订，2015年5月1日起施行）。

（10）《非煤矿矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第20号，国家安全生产监督管理总局第78号修订，2022年1月1日起施行）。

（11）《矿山救援规程》（应急管理部令16号，自2024年7月1日实施》。

（12）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2025年12月17日应急管理部令第19号公布，自2026年6月1日起施行）。

1.3.5 地方性规章

（1）《江西省电力设施保护办法》（1997年5月5日江西省人民政府令第52号公布，2004年6月30日江西省人民政府令第134号第一次修正，2012年9月17日江西省人民政府那个第200号第二次修正，2014年1月30日江西省人民政府令第210号第三次修正，2019年9月29日江西省人民政府令第241号第四次修正）。

（2）《江西省实施〈工伤保险条例〉办法》（江西省人民政府令〔2013〕204号，自2013年7月1日起实施，2023年9月12日江西省人民政府令第261号修订）。

（3）《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（2011年1月24日江西省人民政府令189号公布，2019年9月29日江西省人民政府令241号第一次修正，2025年11月6日江西省政府令273号第二次修正）。

（4）《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（2018年10月10

日省人民政府令238号发布，2021年6月9日江西省人民政府令第250号第一次修正）。

1.3.6 规范性文件

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

（2）《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11号，2016年10月9日发布）。

（3）《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29号，2017年11月10日发布）。

（4）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（中共中央办公厅厅字〔2023〕21号，2023年8月25日）。

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

（6）国务院安委会办公室《关于印发安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026）子方案的通知》（安委办〔2024〕1号，2024年1月25日发布）。

（7）《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》（国家安全生产监督管理总局令第34号，自2010年11月15日起实施，2015年5月26日国家安全生产监督管理总局令第78号修正）。

（8）《国家安全监管总局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，2011年7月13日发布）。

（9）《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》（安监总管一〔2013〕101号，2013年9月6日发布）。

（10）《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》（安监总管一〔2015〕13号，2015年2月13日发布）。

（11）《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号，2015年7月10日）。

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

（13）《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安〔2022〕4号，2022年2月11日发布）。

（14）《国家矿山安全监察局关于开展非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理工作的通知》（矿安〔2022〕76号，2022年4月22日发布）

（15）《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》（矿安〔2022〕88号，2022年7月8日，2022年9月1日起施行）。

（16）《国家矿山安全监察局关于印发执行安全标志管理的矿用产品目录的通知》（矿安〔2022〕123号，自2022年12月10日发布）。

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

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

（19）《国家矿山安全监察局关于印发〈防范非煤矿山典型多发事故

六十条措施〉的通知》（矿安〔2023〕124号，2023年9月12日发布）。

（20）《国家矿山安全监察局关于印发〈非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围〉的通知》（矿安〔2023〕147号，2023年11月14日发布）。

（21）《国家矿山安全监察局关于印发〈地下矿山动火作业安全管理〉的通知》（国家矿山安全监察局2023年第28次局务会议审议通过，2023年11月22日发布）。

（22）《国家矿山安全监察局综合司关于认真做好矿山隐蔽致灾因素普查工作的通知》（矿安综〔2023〕37号）。

（23）《国家矿山安全监察局关于开展隐蔽致灾因数普查和汛期防治水专项监察的的通知》（矿安〔2024〕39号，2024年4月10日发布）。

（24）《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标志补充情形>的通知》（矿安〔2024〕4号，2024年4月23日发布）。

（25）《国家矿山安全监察局〈关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作>的通知》（矿安〔2024〕70号，2024年6月28日发布）。

（26）国家矿山安全监察局〈关于进一步强化非煤矿山重大事故隐患动态清零工作>的通知》（矿安〔2024〕116号，2024年12月14日发布）。

（27）《国家矿山安全监察局关于印发矿用自救器安全管理规定（试行）的通知》（矿安[2025}2号，2025年1月2日发布）。

（28）《国家矿山安全监察局关于持续强力推进“八条硬措施”硬落实的通知》（矿安〔2025〕13号，2025年4月9日发布）。

（29）《国家矿山安全监察局综合司关于明确矿山“五职矿长”和“五科”相关人员范围及相关要求的通知》（矿安综〔2025〕12号，2025年7月1日发布）。

（30）《关于印发安全生产责任保险实施办法》的通知》（应急〔2025〕27号。自2025年3月28日发布）。

（31）《国家矿山安全监察局关于印发《矿山安全风险监测预警处置工作管理办法（试行）》的通知》（矿安〔2025〕100号）

（32）《国家矿山安全监察局综合司关于印发〈金属非金属矿山智能化建设指南（2025年版）〉的通知》（矿安综〔2025〕20号）

（33）《国家矿山安全监察局关于加强矿山企业反“三违”工作的通知》（矿安〔2026〕63号）

（34）《国家矿山安全监察局关于进一步强化矿山顶板安全管理工作的通知》（矿安〔2026〕65号）

（35）《国家矿山安全监察局关于进一步加强矿山企业安全生产主体责任落实的指导意见》（矿安〔2026〕77号）

（36）《国家矿山安全监察局关于规范金属非金属生产矿山采掘（剥）施工队伍的意见》（矿安〔2026〕78号）

（37）《关于进一步规范非煤矿山企业安全生产许可证监督管理工作的通知》（赣安监管一字〔2022〕267号，2011年10月12日发布）。

（38）《关于进一步加强全省非煤矿矿山企业安全生产许可证颁发管理工作的通知》（安监管一字〔2009〕383号，2011年10月14日发布）。

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

（40）《江西省安委会办公室关于江西省生产经营单位落实一线从业

人员安全生产责任的指导意见》（赣安办字〔2022〕27号）

（41）《关于推进生产经营单位构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的指导意见》（赣安办字〔2023〕26号，2023年3月3日发布）。

（42）《江西省应急管理厅 国家矿山安全监察局江西局关于印发《江西省矿山安全生产综合整治实施方案>的通知》（赣应急字〔2023〕41号，2023年4月1日发布）。

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

（44）《关于进一步加强非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理和露天矿山监测预警系统建设的通知》（赣应急字〔2023〕106号，2023年10月20日发布）。

（45）《江西省委办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的实施意见的通知》（赣办发〔2024〕17号，2024年5月21日发布）。

（46）《江西省安全生产委员会办公室关于印发〈江西省生产经营单位安全生产管理人员规范履职工作指引〉的通知》（赣安办字〔2025〕56号）

（47）《江西省安委会办公室关于印发安全生产风险辨识管控工作指引的通知》（赣安办字〔2026〕83号，2026年9月7日发布）。

1.3.7 标准、规范

1.3.7.1国标（GB）

（1）《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005

（3）《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB12348-2008

（4）《供配电系统设计规范》 GB50052-2009

（5）《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010

（6）《低压配电设计规范》 GB50054-2011

（7）《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012

（8）《20kV及以下变电所设计规范》 GB50053-2013

（9）《爆破安全规程》 GB6722-2014

（10）《建筑设计防火规范2018年版》 GB50016-2014

（11）《中国地震动参数区划图》 GB18306-2015

（12）《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018

（13）《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020

（14）《矿山电力设计标准》 GB50070-2020

（15）《个体防护装备配备规范第1部分：总则》 GB39800.1-2020

（16）《个体防护装备配备规范第4部分：非煤矿山》

GB39800.1-2020

（17）《矿山梯子（梯子间）标准》 GB16423-2020

（18）《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023

（19）《建筑防火通用规范》 GB55037-2022

（20）《安全色和安全标志》 GB2894-2025

（21）《高处作业分级》 GB3608-2025

（22）《生产安全事故分类与编码》 GB6441-2025

（23）《生产过程安全基本要求》 GB12801-2025

（24）《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第一部分：总则》

GB48147.1-2026

（25）《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第三部分：金属非金属矿山及尾矿库》 GB48147.3-2026

1.3.7.2国家建筑工程标准（GBJ）

（1）《厂矿道路设计规范》 GBJ22-87

1.3.7.3国家推荐性标准（GB/T）

（1）《矿山安全标志》 GB/T14161-2008

（2）《矿山安全术语》 GB/T15259-2008

（3）《特低电压（ELV）限值》 GB/T3805-2008

（4）《粉尘作业场所危害程度分级》 GB/T5817-2009

（5）《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013

（6）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020

（7）《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022

（8）《金属非金属矿山充填工程技术标准》 GB/T51450-2022

（9）《大中型企业安全生产标准化管理体系要求》GB/T33000-2025

1.3.7.4国家安全行业标准（AQ）

1.强制性标准

（1）《金属非金属矿山排土场安全生产规程》 KA23-2025

（2）《安全评价通则》 AQ8001-2007

（3）《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统》 AQ2013.1-2008

（4)《金属非金属地下矿山通风技术规范 局部通风》AQ2013.2-2008

（6）《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风管理》 AQ2013.4-2008

（7）《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统鉴定指标》 AQ2013.5-2008

（8）《金属非金属矿山防治水技术规范》 AQ2061-201

（9）《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检测检验规范第 1 部

分：固定式空气压缩机》 AQ2055-2016

2.推荐性标准

（1）《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》KA/T2033-2023

（2）《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》KA/T2034-2023

（3）《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》KA/T2035-2023

（4）《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》 KA2031-2011

（5）《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》 KA2032-2011

（6）《金属非金属地下矿山通讯联络系统建设规范》 KA2036-2011

（7）《金属非金属地下矿山人员定位系统通用技术要求》

KA/T2051-2016

（8）《金属非金属地下矿山通信联络系统通用技术要求》

KA/T2052-2016

（9）《金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求》

KA/T2053-2016

（10）《金属非金属矿山安全标准化规范导则》 KA/T2050.1-2016

（11）《金属非金属矿山安全标准化规范地下矿山实施指南》

KA/T2050.2-2016

（12）《生产安全事故应急演练基本规范》 AQ/T9007-2015

（13）《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》

KA/T2075-2019

（14）《金属非金属地下矿山人员定位系统安全检测检验规范》

(KA/T2080—2023)

（15）《金属非金属矿山在用设备安全检测检验规范 缠绕式提升机和提升绞车系统》 KA61-2026

（16）《金属非金属矿山在用设备安全检测检验规范 提升系统钢丝绳》 KA62-2026

（17）《金属非金属矿山在用设备安全检测检验规范 主排水系统》KA72-2026

（18）《矿用架空乘人装置安全管理规范》KA73-2026

（19）《矿用应急排水泵安全技术条件》KA74-2026

1.3.8 合法的证明文件及技术资料

（1）崇义县华昌矿业有限公司《营业执照》（2005年5月12日至2035年5月11日，崇义县市场监督管理局）；

（2）《采矿许可证》（2022年9月14日至2032年9月14日，江西省自然资源厅，证号：C3600020110132201041 96）；

（3）《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿（整合）改扩建地下开采工程初步设计》（湖南联盛勘察设计有限公司2022年3月）；

（4）《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿（整合）改扩建地下开采工程安全设施设计》（湖南联盛勘察设计有限公司2022年3月）；

（5）江西省应急管理厅2022年5月19日下发的《关于崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿（整合）改扩建地下开采安全设施设计的审查意见》（赣应急非煤项目设审〔2022〕30号）。

（6）《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿（整合）改扩建地下开采工程（一期）安全设施设计变更》（湖南联盛勘察设计有限公司2023年9月）；

（7）《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿（整合）一期工程安全避险“六大系统”方案设计》（南昌宝安科技有限公司2023年1月）；

（8）《江西省崇义县铜锣钱铜锌矿采空区物探勘查工作报告》（核工业赣州工程勘察设计集团有限公司，2024年3月）；

（9）《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿民用爆破物品存储库

建设项目安全验收评价报告》（江西省赣华安全科技有限公司，2025年9月）；

(10)《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿（整合）改扩建地下开采工程双巴塘区段设计变更》(湖南联盛勘察设计有限公司,2024年8月)

（11）《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿安全检测检验报告》（江西华安检测技术服务有限公司，2026年4月28-30日）；

（12）《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿隐蔽致灾因素普查报告》（江西省地质环境调查研究院有限公司，2026年7月）。

（13）矿山提供的其他资料及图纸。

1.4 评价程序

本次安全现状评价程序包括：准备阶段，危险、有害因素识别与分析，确定安全现状评价单元，选择安全现状评价方法，定性、定量评价；安全对策措施及建议，安全现状评价结论，编制安全现状评价报告。

（1）准备阶段

明确被评价对象和范围，进行现场调查和收集国内外相关法律法规、技术标准及建设项目资料。

（2）危险、有害因素识别与分析

根据建设项目周边环境、生产工艺流程或场所的特点，识别和分析其潜在的危险、有害因素。

（3）确定安全现状评价单元

在危险、有害因素识别和分析基础上，根据评价的需要，将建设项目分成若干个评价单元。

（4）选择安全现状评价方法

根据评价对象特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

（5）定性、定量评价

根据选择的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价，以确定事故可能发生的部位、频次、严重程度的等级及相关结果，为制定安全对策措施提供科学依据。

（6）安全对策措施及建议

根据定性、定量评价结果，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理措施及建议。

（7）安全现状评价结论

简要列出主要危险、有害因素评价结果，指出建设项目应重点防范的重大危险、有害因素，明确应重视的重要安全对策措施，给出建设项目从安全生产角度是否符合国家有关法律法规、技术标准的结论。

（8）编制安全现状评价报告

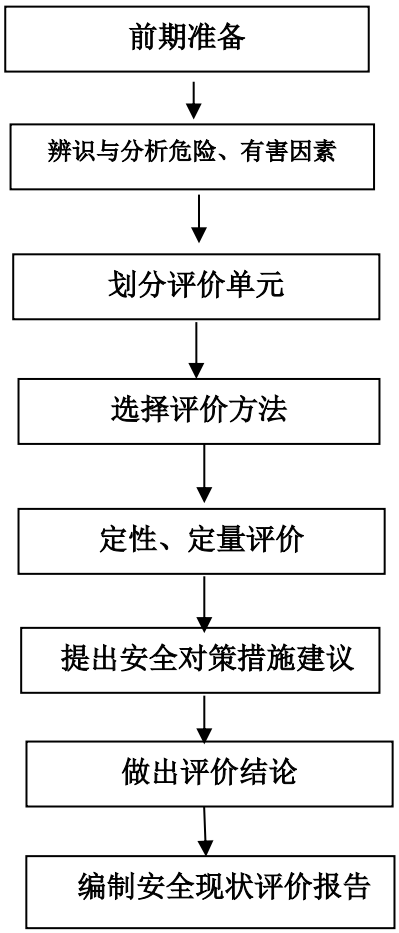


图 1-1 安全现状评价程序图

2 矿山概况

2.1 矿山概述

2.1.1 企业简介

名称：崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿

类型：有限责任公司分公司（自然人投资或控股）

统一社会信用代码：91360725MA35FNRR4M

住所：江西省赣州市崇义县长龙镇长龙村

成立日期：2006年3月17日

营业期限：2006年3月17日至长期。

经营范围：铜、锌开采；铜、锌、钨、锡、钼、铅收购、加工、销售（凭有效许可证经营）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

2.1.2 矿区历史沿革

铜锣钱铜锌矿为一整合老矿山，整合矿权内存在原崇义县铜锣钱铜锌矿和原崇义县天门山铜锌矿两个矿权，均为同一采矿权人。根据《国务院办公厅转发国土资源部等部门对矿产资源开发进行整合意见的通知》（国办发[2006]108号）、《江西省矿产资源整合工作实施方案》（赣府厅[2006]74号）、《赣州市矿产资源开发整合工作实施方案》（赣市府发办[2007]64号）文件精神，结合崇义县华昌矿业有限公司均为同一采矿权人的下属二个矿山，对该二个矿山矿产资源进行整合，并由江西省国土资源厅下达赣国土资核[2010]34号关于崇义县青山钨锡矿区等17个资源开发整合实施方案的批复，并于2021年12月30日取得整合采矿许可证，采矿证许可标高为+519m～-320m，生产规模5万t/a。

企业为规划矿山整体资源，计划对整合矿区进行重新改扩建。2019年1月，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》。

2020年1月，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》。

2021年6月，《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿整合改扩建地下开采工程可行性研究报告》。

2022年1月，南昌安达安全技术咨询有限公司编制的《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》。

2022年2月，湖南联盛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（整合）改扩建地下开采工程初步设计》（以下简称初步设计）及《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿（整合）改扩建地下开采工程安全设施设计》（以下简称安全设施设计）。2022年5月19日，企业取得了江西省应急管理厅下发的《关于崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿（整合）改扩建地下开采工程安全设施设计的审查意见》（赣应急非煤项目设审[2022]30号）。

2023年9月16日，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心编制了《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿（整合）改扩建地下开采（一期）工程安全设施验收评价报告》。2023年9月16-17日，企业组织专家对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿（整合）改扩建地下开采（一期）工程安全设施进行了现场验收。

企业取得了江西省应急管理厅于2024年1月15日颁发的安全生产许可证，证号：（赣）FM安许证字〔2024〕M1894号，许可范围为：双巴塘区段铜矿、锌矿5万吨/年，斜井+盲斜井联合开拓，安全生产许可

-126m、-170m、-216m、-266m、-300m五个中段地下开采（同时回采中段数不超过2个），有效期为2024年1月15日至2027年1月14日。

铜锣钱铜锌矿整合后，按照矿体分布位置及矿山开采历史，分设双巴塘区段、铜锣钱区段、天门山区段，以下就整合矿权内双巴塘区段、铜锣钱区段、天门山区段历史开采及原情况分述说明。

1.双巴塘区段

双巴塘区段为目前安全生产许可地段，位于原铜锣钱铜锌矿矿权内，地处东北部位置，于2020年7月首次取得本地段安全生产许可证，有效期至2023年7月27日，许可范围为铜、锌矿1.5万t/a，平硐+斜井开拓，-96m中段地下开采。

2016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（东区）坑探工程设计安全专篇》，坑探范围为垂直-96m至-350m、水平为其预划定的矿区范围坐标内（也在整合矿权范围内），坑探范围内不存在以探代采现象。

2019年7月，企业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》，设计采用平硐+斜井开拓，共设置有-61m、-96m两个中段，其中-61m中段为回风中段，-96m中段为首采中段，采用有底柱浅孔留矿法采矿，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+盲斜井开拓，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。斜井的倾角和斜长分别为：+280m～+206m地表斜井：倾角28°，垂高74m，斜长158m。+206m～+53m盲斜井：倾角28°,垂

高 153m，斜长 326m。+53m～-126m 盲斜井：倾角 28°,垂高 179m，斜长 381m。-126m～-216m 盲斜井：倾角 28°,垂高 90m，斜长 192m。-216m～-300m 盲斜井：倾角 28°，垂高 84m，斜长 179m。

双巴塘区段整合前仅在-96m 中段设置了采矿场，采矿工作接近尾声，现状中段设置两条长度约 220m 的沿脉巷道，分别开采 V20、V21 号矿体，采用浅孔留矿方法，矿房长度约 50m，留设有永久的顶底柱及矿柱。在+206m、+53m、-126m 中段设置有排水系统。矿井通风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，在斜井平硐口安装一台 FBCDZ-№17/2×132 型煤矿地面用防爆抽出式对旋轴流通风机，电机功率 2×132kW。

2.铜锣钱区段

铜锣钱区段为停工停产状态，位于原铜锣钱铜锌矿矿权内，地处整合前原铜锣钱矿权西部位置，整合矿权中部位置。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，设计开采范围分为东区及西区，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，中段设置有+282m、+240m、+200m、+150m、+100m 共 5 个中段；西区+280m～+130m，中段设置有+282m、+230m、+180m、+130m 共 4 个中段。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，主要延伸了采矿许可范围内西区+80m、+40m 两个中段的设计。本区段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，重新取得了双巴塘区段位置的安全生产许可证。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+284m～+121m、+121m～+40m、+284m～+206m、+206m～+121m。在V1～V6矿体位置均开拓了沿脉巷，中段设置有+284m、+240m、+206m、+162m、+121m。对照《设计》，现状除中段高度设置不完全与设计一致外，其他均符合设计。

取证以来，主要在开采V6号矿体+121m中段及深部+80m、+40m中段，采用有底柱浅孔留矿法采矿，生产规模小，年采出矿石约1.5万t，其中+121m采矿长度约250m，+80m、+40m中段采矿长度约75m，矿房留设有矿房间柱。其中+80m、+40m中段矿体已回采完毕，且2019年1月编制的储量核实报告未计算其储量。该区段不在本次评价范围。

3.天门山区段

天门山区段为原崇义县天门山铜锌矿矿权范围内，位于整合矿权西部位置。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。天门山于2005年10月31日首次取得安全生产许可证，许可范围为铜矿、锌矿开采，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〕68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。区段北组西侧地段依据设计开拓施工有+430m沿脉巷道（V7、V8、V9、V10）、+430m～+400m盲斜井，未开采取证，作为原天门山矿区的安全出口。北组东侧地段施工有+430m沿脉巷道（V1、V2、V3）、+430m～+400m盲斜井，未开采取证。南组地段施工有482m回风平硐及+430m平硐、+430m沿脉（V6）巷道，原开采许可地段均位于现南组地段位置。采矿地段主要集中在+430m中段V6号矿体，采用有底柱浅孔留矿法采矿，开采长度约110m，矿房宽度约1.3m，

采空的采场未进行处理，但留设有矿房矿柱。历史开采过程中未发生过坍塌等事故，未发生过水文－工程地质及地质灾害现象。该区段不在本次评价范围。

2.1.3 企业生产、经营活动合法证照

企业证照情况详见表2-1。

表2-1 企业和相关人员一览表

营业执照	统一社会信用代码	91360725MA35FNRR4M	有效期	2006年3月17日至长期
采矿许可证	证号	C3600002011013220104196	矿区范围	0.9993km²（由48个拐点圈定）
	发证单位	江西省自然资源厅	开采深度	由+519m至-320m标高
	有效期	2022年9月14日至2032年9月14日		
安全生产许可证（地下矿山）	发证单位	江西省应急管理厅	首次取证	2020年7月
	证号	（赣）FM安许证字〔2024〕M1894号	有效期	2024年1月15日至2027年1月14日
	许可范围	双巴塘区段铜矿、铜锌矿5万t/a斜井+盲斜井联合开拓，-126m、-170m、-216m、-266m、-300m等五个中段地下开采。（同时回采中段数不超过2个）		
爆破作业单位许可证（非营业性）	发证机关：赣州市公安局 单位名称：崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿 证书编号：3607001300127 有效期：至2030年11月13日			

2.1.4 行政区划、地理位置及交通

铜锣钱铜锌矿位于崇义县城南东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°23′48″～114°25′48″；北纬25°38′28″～25°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。矿区交

通较为方便，详见图 2-1。

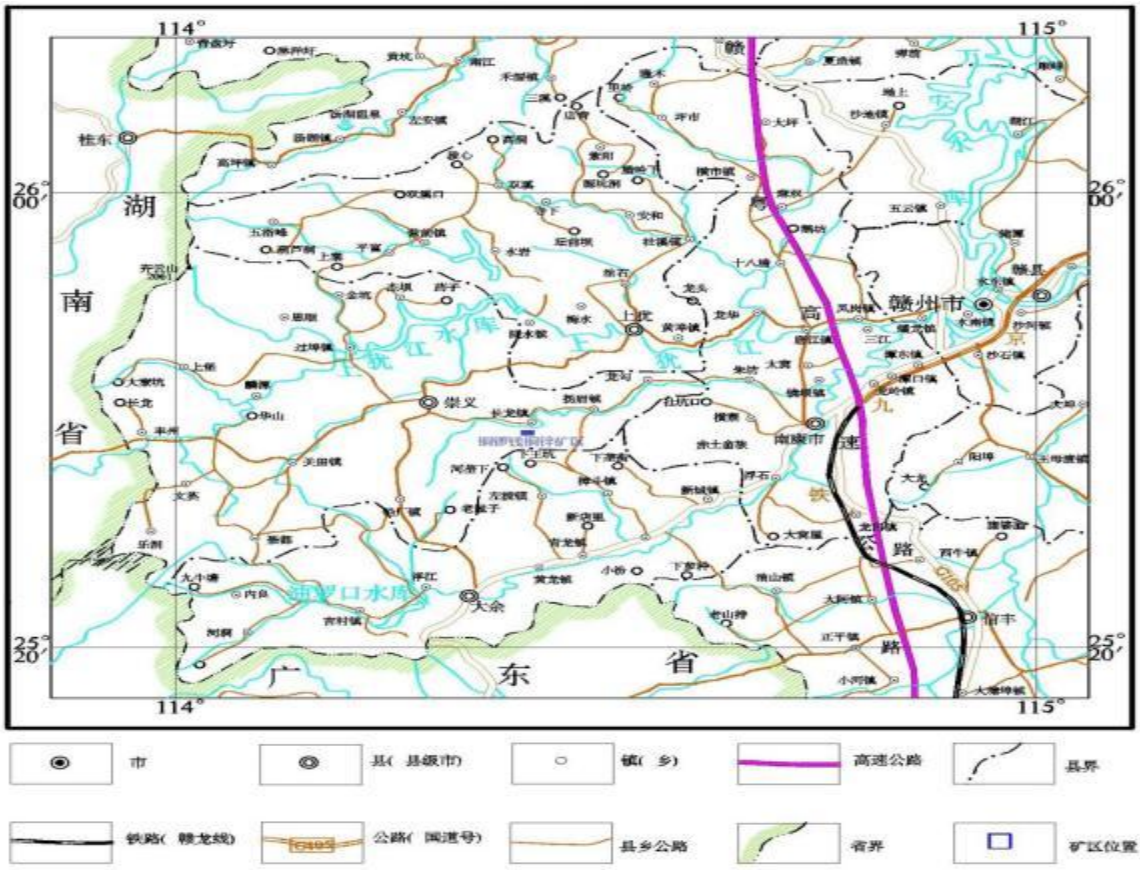


图 2-1 矿区交通位置图

2.1.5 周边环境

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，其中合江口矿区位于天门山区段西侧及南侧，与整合矿权界线最近约 330m，长龙坑矿区位于天门山区段北侧，与整合矿权界线最近约 130m，石公前矿区位于铜锣钱区段北侧、双巴塘区段西南侧，与整合矿权界线最近约 160m，相邻井巷未贯通，开采错动线未重叠。

矿区西、南、东侧均为山林，北侧相邻长龙镇，北侧的双巴塘区段地表约有 30 栋民居建筑以及部分农田，建筑物地表标高约+239m，部分在移动带范围内，对开采有一定的影响。

铜锣钱铜锌矿未进行过露天开采，均采用地下开采，开采过程中未发生过坍塌等事故，未发生过水文－工程地质及地质灾害现象。井下采矿方法均采用有底柱浅孔留矿法，且均留设有矿房矿柱。该矿周边无大的水体、交通干线、旅游景点、历史人文古迹等。

2.2 矿区自然概况

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+240m，为矿区最低侵蚀基准面，矿区历史最高洪水位+241m。一般海拔标高+250m～+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，年降雨量在1160～2280mm之间，平均年降水量为1600mm，年平均蒸发量1242.3mm，年平均相对湿度83%，日最大暴雨量为262.2mm，最大小时降雨量为56.8mm。其中春季占全年降水量的17.5％、夏季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℃,最低气温-8.0℃,最高气温38℃。日照时数为赣州市最少的县，年平均日照时数1374.8h。

区内山多田少，森林覆盖率高，居民主要集中在河谷盆地的长龙镇一带，人口密度不大。由于特定的地理条件，区内居民以从事农业生产为主，近年来，凭借其丰富的林业、矿产资源优势，逐步建成了以矿产、林业为主的生产与加工企业，对活跃当地经济发挥了重要作用。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。经查阅《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区地震动峰值加速度（g）为0.05，对照震中烈度为Ⅵ,为地壳相对稳定区。

区域主流风向夏季以偏南风为主、冬季以偏北风为主、春秋季节南北向兼有。+280m斜井口高于历史最高洪水位39m。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

一、区域地质

1.地层

矿区出露地层较简单，寒武系浅变质岩系及第四系冲、残、坡积层。

浅变质岩层分布于区内的东、西、北部，围绕花岗岩产出，岩性为变质砂岩，板岩和少量砂质板岩互层，岩层厚度一般在15m～20m，第四系分布于矿区北和中部河谷两侧。

1）寒武系下岩组（∈1）：主要由变质砂岩，变质粉砂岩，板岩构成。

（1）变质砂岩：灰、青灰、灰绿色，风化后呈淡紫红色，主要成分为石英、长石、绿泥石次为绢云母、白云母和铁质物。

（2）变质粉砂岩：灰、青灰、风化后呈暗紫红色，主要成分为石英长石碎屑，次为绿泥石、绢云母、白云母、硅质及铁质物。

（3）板岩：灰、灰绿色，风化后呈褐黄、紫红色，主要成分为绢云母、白云母泥质物及少量石英、长石和铁质物，具变余结构，板状构造和斑点构造，矿区板岩以砂质板岩为主，次为斑点板岩。

2）第四系（Q）冲积、残积层

（1）冲积层：分布于河谷两侧及低洼地带，分布于鱼芽石、暗石下、官山里、大珠坑村一带，岩性为疏松的花岗岩，变质岩、石英等碎块，并见少量的钨、锡砂矿。

（2）坡积、残坡积层：分布于山谷，由疏松的花岗岩，变质岩石英碎块组成，一般厚1m～3m。

区内分布的寒武系是花岗岩体的顶盖，与花岗岩的接触界面产状较平缓。

2.构造

1）断层

铜锣钱矿区位于茅坪矿区背斜的东翼，珠子湖断裂带之西侧，矿区构造特点如下：

矿区内呈现6条F1、F2、F3、F4、F5、F6东西断层，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，其特点分述如下：

（1）F1断层：分布于铜锣钱区段的西部，在图内延长360m，断层以硅化破碎为主，破碎带宽0.5m～1m，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，角砾成分多以变质砂岩为主，见少量的石英碎块，裂面舒缓波状，显示压、张、扭性特征，断层走向为90°～95°,倾向北、倾角75°～78°。

（2）F2断层：分布于铜锣钱区段的西部与F1平行排列，与F1间隔80m，在图内延长335m，其特征同F1。

（3）F3断层：分布于铜锣钱区段的西部，断层延长760m，断层以硅化破碎为主，带宽2m～3m，断裂西波状弯曲，带中角砾发育，角砾形状为次棱角为主，角砾成分为硅化后的次生石英岩及硅质团块，硅质胶结，并见石英细脉充填断层破碎带中，产状走向近东西，倾向北、倾角65°～70°。

（4）F4断层：分布于铜锣钱区段的东南部，延长480m，断裂性质以硅化破碎为主，其产状走向95°,倾向5°,倾角70°～75°,其性质与其他东西向断裂相似。

（5）F5断层：分布于天门山区段的北东部，断层延长280m，断层以硅化破碎为主，带宽2m～3.5m，断裂波状弯曲，带中角砾发育，角砾形状为次棱角为主，角砾成分为硅化后的次生石英岩及硅质团块，硅质胶

结，并见石英细脉充填断层破碎带中，产状走向近北东，倾向北西、倾角75°～82°。

（6）F6断层：分布于天门山区段的西部，断层延长530m，断层以硅化破碎为主，带宽2m～5m，波状弯曲，带中角砾发育，角砾形状为次棱角为主，角砾成分为硅化后的次生石英岩及硅质团块，硅质胶结，并见石英细脉充填断层破碎带中，产状走向近东西，倾向北、倾角68°～75°。

本组断裂属东西构造带的一部分，控制着矿区内矿体的展布。矿区成矿前和成矿期节理发育，常成组出现。

2）节理

（1）花岗岩中主要节理：第一组走向280°～285°,倾向多数为北北东，倾角80°～85°,第二组走向15°～30°,倾向多数向北西，倾角50°～70°,第三组走向70°～85°,倾向南，倾角85°～86°。

（2）变质岩中节理：节理走向以280°～290°为主，次为350°～0°。

3）成矿裂隙特征

矿区裂隙平行排列，成组出现，具有分组发育的特点，成矿裂隙自上而下逐渐增强，一般走向近东西，倾向北或南，倾角75°～90°,成矿裂隙应属于张剪复合裂隙，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。

在坑道内局部发育有小型断裂，其对矿脉有错切作用，错距为10cm～70cm，个别达1m～2m，以左旋为主。

3.岩浆岩

铜锣钱矿区位于大黄里复式花岗岩的北缘，区内花岗岩出露面积占20%左右，侵蚀时代为燕山早期第一阶段第一次侵蚀之产物（γ52(1)a）在铜锣钱区段坑道内揭露的花岗岩与变质侵入接触地段，花岗岩有明显的岩相分带，其岩相分带如下：1）细粒黑云母花岗岩

白色、灰白色，细粒花岗结构，块状构造，主要矿物成分为碱性长石，含量25%，酸性斜长石，含量25%，石英含量：20%～35%，暗色矿物为黑云母电气石等，少量次生矿物为绢云母，铁质等。

2）中细粒黑云母花岗岩

灰白色，中细粒花岗结构，块状构造，主要矿物成分为碱性长石15%～35%，斜长石为20%～35%，石英35%～40%，黑云母3%～5%，白云母2%，少量次生矿物绿泥石，绢云母，高岭土，铁质等。

3）中细粒斑状黑云母花岗岩

分布范围小，仅在中细粒黑云母花岗岩中局部分布，斑晶为斜长石，大小一般在5mm～10mm。其他岩性特征与中细粒黑云母花岗岩相近。

4）中粒似斑状黑云母花岗岩

灰、灰白色，中粒似斑状花岗结构，块状构造，主要造岩矿物为斜长石28%，碱性长石37%，石英30%，黑云母3%～5%，白云母2%，副矿物有磁铁矿，锆石、磷灰石、金红石、褐帘石等。

4.围岩蚀变

本区围岩蚀变主要有硅化、云英岩化、毒砂化、电气石化、绢云母化。

硅化：矿脉两侧围岩，常见硅质成分显著增多，颜色变浅，形成褪色作用。岩石几乎全由等轴石英细粒组成，粒径0.02mm～0.06mm间，呈花岗状紧密锯嵌共生，颜色灰白，性质坚硬，呈断续不规则状，宽度一般0.2m～0.5m。最大的达1m左右。最小仅数厘米。硅化程度不一。强者硅质成分达95%左右。弱者则表现为褪色现象。经蚀变的围岩，硬度变大，脆性增强，其中不含有用矿物。矿脉上部较强烈。向深部减弱。硅化与矿富集有关，一般硅化较强则矿染也较富集。

云英岩化：为本区次要的一种围岩蚀变，在深部内接触带脉侧边缘出现较多。宽度5cm～30cm，成分以铁锂云母为主，约占80%～85%。石英10%～15%，铁质5%花岗鳞片变晶齿状锇嵌结构。云母大片状粗晶出现，片径0.3cm～2cm；石英粒状，粒径1.5mm左右。

毒砂化：在矿脉两侧围岩中，普遍有毒砂浸染其中，毒砂颗粒细小，呈结晶完好的短柱状晶体，一般距离矿脉越近，毒砂越多，矿染较强，毒砂含量也多，并对围岩具有强烈的选择作用，石英质砂岩中较之板岩中毒砂化较强。

电气石化：仅在镜下看到，电气石呈小柱状，其分布受岩性控制，由于板岩中泥质较多，与热液中的硼起化学作用而形成复杂的硼铝硅酸盐矿物（电气石）。故板岩中电气石化较强。电气石几乎占30%～50%，而在石英砂岩中电气石化较弱。电气石成分也只占3%～7%。

绢云母化：在本区不发育。一般蚀变宽度0.3～0.5cm左右，主要成分除呈小鳞片状的绢云母外，尚见少量呈自形塔状晶体的电气石，并常有锡石散布其中。

角岩化：区内主要分布于与岩体接触带部位，变质岩类岩石受热力蚀变变质作用，岩石中石英明显有重结晶，呈粒状镶嵌。岩石矿物成分主要为黑云母、白云母绢云母、绿泥石、少许长石。局部见有斑点状构造或瘤状构造，由黑云母、绿泥石或绢云母、石英构成瘤状。片状矿物呈鳞片状变晶集合体，分布无规则，瘤状形态为椭圆形、次圆形、分布零星，大小在1.0mm～3.0mm。黑云母鳞片0.03mm～0.1mm，呈棕红色一淡黄色的多色性，显微鳞片变晶结构，块状构造。属于热变质作用产物。

2.3.2 矿床地质特征

一、矿床特征

铜锣钱铜锌矿为一岩浆期后中高温热液矿床，工业类型属铜锌硫化物-石英脉型矿床，矿体呈脉状产出，主要赋存于寒武系变质岩中以及燕山早期中细粒斑状二云母花岗岩中岩凸部位（接触带内带边缘），大多数矿体出露地表，但新发现的矿体为隐伏矿体，位于整个矿区的北东部，为一组隐伏矿脉组，走向为近东西向，北倾。矿脉标高最高海拔标高+579m（天门山区段V6矿脉），最低埋深位已达-281m标高（双巴塘区段V21脉）。

区内的主要矿种为铜锌矿，其中天门山区段钨达到伴生品位，锡未达到伴生品位，锡不作伴生矿种；铜锣钱区段钨、锡达到伴生品位，本区段的钨、锡作为伴生矿体出现；双巴塘区段，铜、锌、钨达到了工业品位，

本区段钨为共生矿体出现，而锡达到伴生品位，锡为伴生矿体出现。全区矿化面积达0.6187km^{2}左右，且含矿石英脉呈现出围绕着成矿岩体周边呈分区、成组成带分布，且矿脉延伸方向基本一致，现按矿脉分布位置、形态、产状不同，圈定了三处矿化区段，分别为铜锣钱区段、天门山区段、双巴塘区段。

二、矿体特征

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280～370m，宽160～220m，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65～120m，宽20～80m。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+383m，现工程控制最低标高为+121m。矿体产状较为稳定，走向92°-105°，倾向北，倾角70°-76°，深部矿体走向为东西向（90°-92°）。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°～95°，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），各矿体按分布范围、产状、形态等要素，以圈定的三处矿化区段按主要矿脉特征列表描述。现将双巴塘区段隐伏矿体特征分述如下：

1）V20号矿脉

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，矿脉呈脉状产出，产状：走向近东西，倾向北，倾角66°～75°,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，脉幅介于0.50m～0.29m之间，平均0.39m，脉幅变化系数为16.19%，属稳定。脉内有用组分也主要为Cu、Zn、WO_3，伴生为Sn，Cu品位介于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；WO_3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%。

2）V21号矿脉

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70m～85m，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。矿脉呈脉状产出，产状：走向近东西，倾向北，倾角66°～76°,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，脉幅介于0.71m～0.27m之间，平均0.50m，脉幅变化系数为20.48%，属稳定。矿脉主要有用组分为Cu、Zn、WO_3，伴生组分为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%。

表2-2 铜锣钱矿区矿脉特征一栏表

区段	矿脉号		产状		规模（m）			平均品位(%)				变化系数(%)				
		标高区间(m)	倾向	倾角	延长	斜深	平均厚度	Cu	Zn	共（伴生）WO_3	共（伴生）Sn	厚度	Cu	Zn	共（伴生）WO_3	（伴生）Sn
天门山区段	V1（天）	415-506	6°	80°	150	80	0.20	2.94	3.34	0.31	微	22.23	53.36	33.13	83.15	
	V2（天）	415-455	183°	80°	65	40	0.24	2.62	4.47	0.13		31.18	36.13	16.62	38.20	
	V3（天）	415-475	187°	79°	100	50	0.18	4.14	4.92	0.22		28.43	34.96	34.62	99.56	
	V4（天）	467-514	185°	80°	80	50	0.17	4.63	2.50	0.13		12.71	21.62	5.58	42.70	
	V5（天）	355-545	185°	70°	280	160	0.24	2.60	2.85	0.37		29.47	40.68	36.16	108.24	
	V6（天）	363-579	188°	67°	370	157	0.23	3.02	2.92	0.37		23.27	26.11	38.97	73.83	
	V7（天）	418-438	194°	80°	90	20	0.17	3.28	1.30	0.25		29.99	34.9	49.68	61.12	
	V8（天）	417-463	192°	80°	110	40	0.17	3.44	3.29	0.11		24.50	27.50	51.51	19.07	
	V9（天）	417-458	195°	81°	120	40	0.21	3.37	1.60	0.36		23.97	61.26	60.63	65.22	
	V10（天）	418-471	190°	82°	80	50	0.17	5.31	5.19	0.12		14.14	25.4	36.46	52.37	

铜锣钱区段	V1	148-327	358°	75°	390	170	0.46	1.81	1.48	0.15	0.15	36.61	37.83	41.4	93.39	126.96
	V2	149-286	359°	70°	250	160	0.43	1.83	1.57	0.14	0.09	19.42	18.53	47.03	106.14	112.05
	V3	191-320	5°	70°	250	130	0.53	1.46	1.28	0.19	0.07	17.54	24.13	33.3	57.56	63.98
	V4	192-337	5°	76°	260	150	0.51	1.55	1.29	0.17	0.12	18.66	44.38	22.89	51.62	60.81
	V5	106-383	5°	75°	370	260	0.51	1.42	1.12	0.17	0.10	16.95	30.13	35.34	49.18	36.42
双巴塘区段隐伏矿	V20	-22- -164	357°	70°	240	160	0.39	1.83	1.68	0.89	0.21	16.19	30.23	22.95	61.20	29.7
	V21	-22- -281	358°	71°	460	280	0.5	1.56	1.46	0.81	0.20	20.48	32.89	29.04	52.71	60.85

三、矿石质量

1.矿石物质组成

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、叶蜡石、白云母、绢云母等。

主要矿物特征如下：

（1）黄铜矿

铜黄色，呈不规则粒状、小团块状或不规则细脉状，沿石英粒间充填包裹石英，呈填隙结构，局部呈较大块状集合体，多产于含矿石英脉或不规则状石英团块中，云英岩化团块中均可见有黄铜矿化，往往交代黑钨矿、闪锌矿、辉铋矿。

（2）闪锌矿

常呈浅褐、棕褐、黑色，光泽由金刚至半金属光泽，条痕为白至褐色，半透明至不透明，通常为粒状、致密块状，解理发育，粒径一般为0.2cm～0.5cm，块度较大时可达 10cm，闪锌矿多与黄铜矿、黄铁矿共生在一起，形成港湾状，团块状。

（3）黑钨矿

颜色为铁黑色～黑褐色，条痕棕褐色，金属光泽，性脆，断口不平坦，多呈半自形薄板状结晶块体，通常呈粒状、块状产出，晶面发育良好，晶体大小不一，块晶长轴约 1cm～5cm，最大达 9cm，粒状多在 5cm 以内，针状晶体长达 1.5cm，黑钨矿常为放射状或柱状集合体分布于石英脉两壁边缘，长轴多垂直脉壁或呈斜交生长，黑钨矿常富集于石英脉弯曲和膨大缩小部位，常与黄铜矿、锡石、辉钼矿共生。

（4）锡石：颜色为棕红至棕褐色、玻璃光泽，晶体呈自形－半自形粒状，四方双锥状，长轴一般 0.5cm～1cm，最大达 3cm，呈块状、不规则

较大块状产出。矿物粒径0.1cm～0.5cm，集合体达数厘米，多分布在脉之两壁或石英脉体中，也有呈浸染状分布于近矿围岩之中，常与黑钨矿、黄铜矿、铁锂云母等共生，常被黄铜矿、黄铁矿交代，矿脉中锡石的晶型较好，但是颜色较浅，呈浅棕红至浅肉红色，并有部分的毒砂共生，毒砂单体呈柱状，集合体呈致密的块状，说明锡石成矿的温度较低。

（5）辉钼矿：一般赋存于花岗岩内接触带附近的石英脉中云英岩化带，呈团块状，片状，金属光泽。

（6）石英：为主要的脉石矿物，呈无色、灰白色、乳白色、烟灰色，油脂光泽强，透明度好。块状构造或梳状构造，矿脉上部多见晶洞构造。不含矿或贫矿的石英其光泽和透明度较差。

（7）长石：为主要的脉石矿物，呈浅肉红色、板柱状，大小0.5mm～16mm。富矿地段常见较大晶形之钾长石。

（8）白云母：白－灰白色，薄片无色透明，玻璃光泽，片径大小为1mm×2mm～2mm×3mm；多见于含钨石英脉中，在石英脉中一般多靠近脉壁呈对称条带状分布，特别在地表的脉线带中更为常见。

2）矿石化学成分

（1）化学成分及含量

本次勘查工作共采集化学样品352个，引用原化学分析样品265个，结果见化验表，从表中可看出，矿区内主要有用矿物成分为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Cu 2.81%、Zn 2.59%、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%、Zn1.25%、$WO_3$0.17%、Sn0.11%；双巴塘区段平均品位Cu1.63%、Zn1.56%、$WO_3$0.86%、Sn0.20%。

（2）Cu、Zn品位变化特征

纵观全矿区来说，在平面上铜锌矿化，以矿区西部最富（天门山区段），中部的区段铜锣钱区段要低于双巴塘区段的隐伏矿体。

以寒武系浅变质岩外接触带矿化类型（隐伏矿体）双巴塘区段为例；

水平方向：含矿石英脉Cu、Zn品位以西端高于东端，又以中段最富。就单脉而言，表现为中间富，向两端逐渐变贫。

垂向上：Cu、Zn品位以中上部最富（外接触带），铜锣钱区段V1号脉在+240m中段至+206m中段最富，+162m中段以上的外带变质岩中，石英脉体变小，在变质岩中含矿石英脉从数十公分突变至十余公分至几公分，铜锌矿化也变贫，直至无矿化，总体上，品位与脉幅的相关关系不甚明显，但局部存在脉幅变大铜锌品位有降低的趋势。铜锌矿化局部富集部位主要有：矿脉分支、弯曲或膨大缩小处，矿脉中夹有中石部位和两条矿脉交叉部位。

综上所述，石英脉Cu、Zn品位中等；走向倾向上分段富集、贫富不均；平面上由西往东铜锌矿化强度逐渐减弱；垂向上则表现为上富下贫特点。

2.3.3 矿床开采技术条件

一、矿区水文地质条件

（一）矿区自然地理

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+250m～+550m，区内植被较好。

区内地表水体有长龙河流水，编号为1号河流，位于矿区外北部，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。长龙河水流量较大，为长流水，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。平均流量为10.39m^3/s，丰水期平均流量为16.67m^3/s，枯水期平均流量为6.52m^3/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，自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0.125m³/s，3号平均流量0.111m³/s。

（二）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，主要分布于长龙河流两侧及各沟谷内，各地厚度不一，为1m～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。

a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2m～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0.4L/s，富水性较弱。

b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0.1m～6m不等，延伸100m至数百米不等。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，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0.03L/s～0.4L/s，水质类型为HCO_3—Ca型水，为弱富水性。

（三）坑道水文地质特征

（1）矿坑涌水现状

矿山由于矿山开采多年，采空区已达到一定的面积，且有一定水量，每天需定时抽水排放。

（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+430m中段以上，该中段为平巷开拓，未与下部中部相连通，涌水可以自行通过平巷流出地表。铜锣钱区段、双巴塘区段为阶梯机械排泄。

（四）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长龙河。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，而变质石英细砂岩、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，流经途径短，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。

矿区采用机械排水方式排水，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。

（五）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。

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，开辟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。

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。

（六）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，各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：双巴塘区段采区矿坑涌水量参数采用铜锣钱 V20、V21 矿体-126m 中段以上测量涌水量数据。

双巴塘区段

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

式中：Q_2—预测标高的矿坑涌水量（m^3/d）：

Q_1—-+126m 中段的矿坑涌水量。

F2—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 158000（m^2）。

F_1—+126m中段矿体集水区平面投影面积（㎡），根据现有坑道平面投影轮廓线外退200m圈定求得约为193000㎡；

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+260m；

S_1—-+126m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2-3 矿区双巴塘区段预测涌水量结果表

开采矿段	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）	采区水位降低(m)	预测标高水位降低（m）	已知矿坑涌水量（m^3/日）		预测标高的矿坑涌水量（m^3/日）	
	m	F_1	F_2	S_1	S_2	Q_1		Q_2	
						丰水期	正常期	丰水期	正常期
双巴塘区段	+53					600	400		
	+53～-126	158000		86		600	400		
	-126～-216		169000		176			382.5	339.7
	-216～-300		81000		260			222.8	197.9

二、水文地质条件类型

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。

二、工程地质条件

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，0.5m～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，或为部分软质泥页岩类，岩石相对坚硬，岩石质量指标（RQD）一般为40%～60%，如开辟遇水软化后，较易沿结构面产生掉块坍塌及边帮剥落等不良地质现象，在井巷开辟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，岩石质量指标（RQD）一般为 69.58%。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，坚硬一半坚硬岩组 RQD 值为 69.58%，试验室岩石力学试验结果见表 2-4。

表2-4 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(ωw)	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)	(°)	(-)	(MPa)	测值	测值	（一）	(MPa)	(一)	
25.9	2.62	0.59	0.89	9.8	36.3	0.74	3.5	44.68	37.52	0.81	1.78×102	/	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	4.52×102	/	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	4.43×102	/	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°～82°,断层宽在0.5m～5m。结构面内以硅化破碎为主，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，角砾成分多以变质砂岩为主，见少量的石英碎块，裂面舒缓波状，显示压、张、扭性特征。

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，结构面长几米至十几米，宽几厘米至几米不等，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余米。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做如下计算。

（1）松散破碎岩组围岩压力

硐顶压力：$Q=\frac{4}{3}\times r\times b^2\div f$

硐壁侧压：$P=\frac{1}{2}Rh(2h+H)tg^2\left(45-\frac{\phi}{2}\right)$

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

r—岩石容重（t/㎥），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，取松散土地f=tgΦ=tg42°33′，值为0.92；

P—硐壁侧压力（t/㎡）

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°3′。

（2）坚硬半坚硬岩组围岩压力

铅垂压力Pz=Sz×r×B

水平压力Px=Sx×r×H

式中：Pz、Px分别为铅垂方向和水平方向围岩压力（t/㎡）；

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

r—岩石容重，取新鲜岩石算术平均值2.69t/㎥；

B.H—分别为坑道宽度和高度，一般值B=H=2m；

松散破碎岩组、坚硬半坚硬岩组围岩压力计算见表2-5、2-6。

表 2-5 松散岩类围岩压力计算结果表

岩组		松散岩类
计算结果	硐顶压力（t/㎡）	2.551
	硐壁侧压（t/㎡）	1.424

表 2-6 坚硬一半坚硬岩类围岩压力计算结果表

岩组		坚硬一半坚硬岩类
计算结果	铅垂压力（t/㎡）	1.079
	水平压力（t/㎡）	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。

2）影响稳固性因素评价

坑道稳固性与岩石特性、地质构造、水文地质条件、坑道形态、大小以及施工条件等因素有关。在后两种因素不变的情况下，前三种因素是决定坑道稳定性的重要因素。

矿区坚硬岩组，坑道稳定性好，不需支护；半坚硬岩组，坑道基本稳定，偶有坍塌和片帮；影响坑道稳定性主要为Ⅱ、Ⅲ级结构面，该类岩体完整性差，软弱破碎，坑道稳定性差至极差，坍塌、片帮多见，须木质或水泥支护。矿区影响坑道稳定性的因素分析如下：

（1）岩体类型：从调查资料看，坑道坍塌大多发生在风化带或构造断裂带、软弱的岩层等碎裂岩体和松散体，其强度低，造成不稳定。

（2）结构面产状及其组合关系：当结构面走向与洞室轴线平行角＜30°时，不稳定因素增大。多组结构面产状组合，其稳定性各不相同：当直

立结构面倾角≥80°时，分割的结构体呈正扇形时，即水平结构面倾角＜15°,组成厚层状结构体，或单斜结构面倾角 15°-45°,或混合结构面，倾角水平与垂直正交，分割岩块为方形时，稳定性较好，其他稳定性较差。

（3）地下水可软化断裂破碎带或其他结构面，减小围岩结构体的抗滑能力，造成坑道不稳定。

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分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。

三、矿区环境地质

环境地质指的是自然和人为因素引起的环境地质问题对自然环境地质问题（即原生地质环境），总体状况较好。目前尚未发现重大的地质灾害。据区域水文地质资料，矿区环境地下水质量较好，对于次生环境地质问题，目前尚难预测。随着矿区资源开采，必然导致矿区地下水的疏干，大量开采废弃物排放堆积，水质的恶化，地下水运动的变化，采空裂隙扩展，塌陷的形成，矿区地貌将有新的变化。采矿过程中应不断研究其变化，控制不利于人们生活和生产活动的次生环境的变化，如由于废矿渣堆放不当，矿山开挖不当，可能造成山体失稳滑坡、塌陷、泥石流等自然灾害的形成。

矿区植被发育，自然生态环境较好。矿山开采以坑采为主，地表基本无剥离量，对植被影响较小。目前无发现泥石流、大规模滑坡等重大地质灾害的发生，因而对矿山生态环境影响不大。

矿山所在的赣南西部地区至今未发现大的活动性断裂，矿山处于地震

级别低、抗震设防烈度低的地区，因此，地震对矿山开采无大的影响。

矿山开发对自然环境影响较大的因素主要为废石、尾矿及废水。目前矿山按有关环保要求建设有相关环保设施，在矿区北部建有废石场、沉砂池，在今后的开采过程中，应注意加强对“三废”的处理力度，尤其应加强对废水的无害化处理，将矿山开发对生态环境的影响减少到最低限度。

崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿区的矿石目前尚未发现有毒有害成分，矿石的堆放不会造成也没有毒有害物质再分散，因此也不会造成有毒有害物质的环境污染；矿山采掘工程的废石运至矿区废石场堆放。矿山为地下开采，在近地表预留一定高度的保护层，并在坑道不同标高保留一定数量的保安矿柱，或采用废石废渣回填采空区，以防止因矿山开采引起的山体开裂和山体滑坡的出现。

矿山废水经过沉淀处理后排泄至河流中，其三废排放均需经环境监测主管部门检查验收，三废排放标准必须达到国家《地表水环境质量标准》（GB26465-2010）类标准要求。

综上所述，矿区环境地质条件属简单类型。

2.4 矿山开采设计简介

2022年2月，矿山委托湖南联盛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（整合）扩建地下开采工程安全设施设计》，2022年4月1日通过了江西省应急管理科学研究院组织的有关专家评审，2022年5月19日通过了江西省应急管理科学研究院组织的有关专家审查，江西省应急管理厅以赣应急非煤项目设审〔2022〕30号下达了《关于对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿（整合）扩建地下开采工程安全设施设计审查意见》，矿山分三期建设，一期建设双巴塘区段，二

期建设铜锣钱区段，三期建设天门山区段。本次评价范围为双巴塘区段，仅对双巴塘区段设计内容作简要介绍如下：

开采方式：采用地下开采方式，-96m、-126m、-170m、-216m、-266m、-300m等六个中段。

开拓方式：采用斜井+盲斜井联合开拓，有轨运输。

采矿方法：采用有底柱浅孔留矿采矿法，无底柱留矿法、有底柱留矿嗣后胶结充填采矿法和无底柱浅孔留矿嗣后胶结充填采矿法。

设计标高：标高+280～-300m。

通风方式：对角式机械通风。

生产规模：5万t/a。

2.4.1 开拓运输

1.井巷工程

（1）利旧工程：主要利旧工程包括现有的5段提升斜井（+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）、-96m以上回风斜井、+53m水仓水泵房、+206m水仓水泵房、-126m水仓水泵房、沿脉坑探平巷等。

表2-7 矿山利旧工程

序号	地段	利旧工程	井巷断面尺寸（m）	数量(m)	工程情况	符合性
1	双巴塘区段	+280m～+206m斜井	2.6×2.45	160	原设计工程	符合
2		+206m～+53m盲斜井	2.6×2.45	310	原设计工程	符合
3		+53m～-126m盲斜井	2.6×2.45	360	坑探工程	符合
4		-126m～-216m盲斜井	2.6×2.45	230	坑探工程	符合
5		-216m～-300m盲斜井	2.6×2.45	170	坑探工程	符合
6		-96m～+243m回风盲斜井	2.6×2.45	1100	坑探工程	符合
7		-126m沿脉+穿脉运输巷	2.4×2.4	760	坑探工程	符合
8		-170m沿脉+穿脉运输巷	2.4×2.4	720	坑探工程	符合

9		-216m 沿脉运输巷	2.4×2.4	400	坑探工程	符合
10		-300m 沿脉运输巷	2.4×2.4	220	坑探工程	符合

（2）主要井巷工程

矿山主要开拓井巷工程包括斜井、无轨运输巷、有轨运输平巷及天井。根据设备外形尺寸，巷道工程设计参数如下表 2-8。

表 2-8 巷道工程设计参数

序号	巷道类型	断面尺寸（m）	断面积（㎡）	周长（m）	人行道宽度（m）	坡度
1	斜井	2.6×2.45	6.02	9.35	1.31	26°
2	有轨平巷	2.4×2.4	5.46	8.9	1.12	3‰
3	中段天井	2.0×2.0	4	8		与矿体倾角一致

矿体围岩总体稳固性较好，井下新开拓坑道及开采过程中除部分破碎蚀变强烈地段要支护，一般井巷均不需支护。井巷开拓工程支护情况如下表 2-9。

表 2-9 巷道支护一览表

巷道名称	斜坡道	斜井	阶段运输巷	回风天井
断面形状	三心拱	三心拱	三心拱	矩形
支护情况	一般不支护,遇构造发育段或断层带钢砼砌筑支护，支护厚度为 250～300mm。	一般不支护，遇岩层不稳段采用带钢砼砌筑支护，支护厚度为 250～300mm。	一般不支护，遇岩层不稳段采用带钢砼砌筑支护，支护厚度为 250～300mm。	一般不支护，遇岩层不稳段采用带钢砼砌筑支护，支护厚度为 200～250mm。

2.提升运输系统

（1）提升运输方式

双巴塘区段采用斜井+盲斜井开拓，采用有轨运输，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 型提升绞车各一台作为提升矿、废石提升设备。

（2）提升容器

提升容器选用矿车型号为YFC0.7-6型翻转车厢式矿车，其技术数据：容积0.7m³，载重1750kg，轨距600mm，外形尺寸：长×宽×高=1650×980×1200mm，车厢长度：1160mm，轴距600mm，卸载角40度，轮径300mm；挂钩型式：单环或三环，挂钩高度320mm。

（3）提升设备

①+280m～+206m地表斜井采用JTP-1.2×1P型单绳单卷筒缠绕式提升机，允许最大静张力21KN，最大提升速度1.9m/s。配电动机功率75kW，电压380V。选用6×19S+FC-Φ18-1670纤维芯圆股钢丝绳，直径：18mm。每趟提升2辆矿车。

②+206m～+53m盲斜井采用JTP1.6×1.2型单绳单卷筒缠绕式提升机，允许静拉力42kN，最大提升速度2.5m/s。配套电动机功率132kW，电压380V。选用的钢丝绳型号：6×19S+FC-Φ20-1670纤维芯圆股钢丝绳，直径：20mm。每次提升3辆矿车。

③+53m～-126m盲斜井采用JTP1.6×1.2型单绳单卷筒缠绕式提升机，允许静拉力42kN，最大提升速度2.5m/s。配套电动机功率132kW。选用6×19S+FC-Φ20-1670纤维芯圆股钢丝绳，直径：20mm。每次提升3辆矿车。

④-126m～-216m盲斜井采用JTP-1.6×1.2型单绳单卷筒缠绕式提升机，载物允许最大静张力42KN，最大提升速度2.5m/s。配套电动机功率132kW,380V。选用6×19S+FC-Φ20-1670纤维芯圆股钢丝绳，直径：20mm。每次提升3辆矿车。

⑤-216m～-300m盲斜井采用JTP1.2×1.0型单绳单卷筒缠绕式提升机，载物允许最大静张力21KN，最大提升速度1.9m/s。选用的钢丝绳型号：6×19S+FC-Φ18-1670纤维芯圆股钢丝绳，直径：18mm。每次提升2辆矿车。

（4）人员提升设备

原双巴塘区段-126m以上斜井利用现有架空乘人装置进行提升人员。矿山在+206m盲斜井（+206m～+53m）安装了1台RJY22-28/330(A)型固定抱索器架空乘人装置，在+53m盲斜井（+53m～-126m）安装了1台RJY22-28/600(A)型固定抱索器架空乘人装置。

-126m～-216m、-216m～-300m盲斜井选用RJKY30-28/460(A)型煤矿固定抱索器架空乘人装置，国家安标编号：MCF190020。

RJY30-28/460(A)型煤矿固定抱索器架空乘人装置；选用电机型号：YBK2-225M-6，380/660V，30kW；减速机型号：B3HV07-63，变速比i=62.6；选用钢丝绳型号：6×19WS+NF-1570-Φ20，直径20mm。

（5）运输设备

中段运输采用有轨蓄电池电机车运输。《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿（整合）改扩建地下开采工程安全设施设计》未见蓄电池电机车选型描述内容。

（6）专用安全设施

①在斜井的井筒中设置防跑车装置与跑车防护装置：在斜井井口设置不可逆阻车器，防止井口车辆溜入井筒；在斜井口设置常闭式捞车器，捞车器动作与提升绞车联锁。斜井中间车场应设阻车器或挡车栏。提升绞车周边设有安全护栏，护栏高度为1.2m。

②斜井设置声光信号装置，保证行车不行人，行人不行车。

③斜井轨道每间隔50m设置一处轨道防滑装置。

2.4.2 通风系统

（1）通风方式

双巴塘区段采用对角抽出式通风系统。地表斜井作为总进风口，经沿脉巷道进入中段采场，然后由安装在+243m回风斜井口的主扇抽出地表。

即在+243m中段回风井口安装1台FBCDZ-6-№17(C）对旋轴流式风机，风压：1353Pa～4258Pa，风量：18m³/s～56.8m³/s，配套电机型号：YBF315L2-6，功率2×132kW。

（2）局部通风

矿山掘进工作面采用JK58-1№4风机，配备3台，全压1648～1020Pa，流量2.2～3.5m³/s，电机功率5.5kW，采用直径400mm阻燃风筒；回采工作面采用JK58-1№3.5风机，配备3台，全压1263～752Pa，流量1.5～2.4m³/s，电机功率3.5kW，采用直径350mm阻燃风筒。

（3）通风构筑物

为提高通风有效风量率，在井下必要地点安设隔断、引导和控制风流的通风构筑物，以保证风流通向生产需风地点。在各中段回风巷末端设调节风窗以控制各中段进风量。在采场上部回风道中设调节风窗以控制同中段各采场的用风量。

（4）专用安全设施

①主通风机采用变频启动柜实行风机反转运行。

②风机进风口的安全护栏和防护网，护栏采用防火材料。

③主扇进风口的安全防护网，采用不锈钢轧花网防护。

④配备一台同型号电动机以作备用。在主扇风机顶部安装1台1吨手动葫芦或手动葫芦支座，实现快速更换。

2.4.3 排水系统

（1）排水方案

双巴塘区段采用五级机械接力排水方式。利用矿山已分别在-300m、

-216m、-126m、+53m、+206m中段井底车场附近建设有的水仓和泵房，并安装好的水泵和双排水管路。排水段次为-300m→-216m→-126m→+53m→+206m→+290m高位水池。

（1）水仓

-300m水仓：-300m中段正常排水量为218m³/d，设置2条独立的内外水仓，水仓的总容积不小于60m³。能满足规范要求。

-216m水仓：-216m中段正常排水量为558m³/d，设置2条独立的内外水仓，水仓的总容积不小于150m³。能满足规范要求。

-126m水仓：-126m中段正常排水量为958m³/d，设置2条独立的内外水仓，水仓的总容积不小于350m³。能满足规范要求。

+53m水仓：+53m中段正常排水量为1358m³/d，设置2条独立的内外水仓，现有水仓总容积1000m³。能满足规范要求。

+206m水仓：+206m中段正常排水量为2328m³/d，+206m中段水仓位于铜锣钱区段，现有水仓容积800m³。能满足规范要求。

（3）水泵房

水泵房均布置在斜井底部井底车场附近，水泵房地面标高高出井底车场0.5m，水泵房的出口应不少于两个，其中一个通往井底车场，另一个用斜巷与斜井连通，斜巷上口应高出泵房地面标高7.0m，斜巷内装设人行梯子、平台、照明。

矿山井下最低中段的水泵房进口应装设防水门，防水门压力等级不低于0.1MPa，即在-300m中段水泵房进口装设防水门。水仓与水泵房之间应隔开，隔墙、水仓与配水井之间的配水阀的压力等级应与防水门相同。

（4）水泵及排水管

①-300m中段：利用现有安装的D46-50×3离心式清水泵三台，其中一台工作，一台备用，一台检修。水泵主要技术参数：流量：46m³/h；扬程：150m；电机功率：37kW；水泵效率：63%，转速：2950r/min。

利用现有二趟D108×4.0mm主排水管，其中一趟工作，一趟备用。

②-216m中段：利用现有D85-45×4型耐磨离心泵三台，其中一台工作，一台备用，一台检修。水泵主要技术参数：流量：85m³/h；扬程：180m；电机功率：75kW；水泵效率：72%，转速：2950r/min。

利用现有二趟D108×4.0mm主排水管，其中一趟工作，一趟备用。

③-126m中段：利用现有D155-30×7型离心清水泵三台，其中一台工作，一台备用，一台检修。水泵主要技术参数：流量：155m³/h；扬程：210m；电机功率：160kW；水泵效率：75%，转速：1480r/min。

利用现有二趟D153×5.0mm主排水管，其中一趟工作，一趟备用。

④+53m中段：利用现有D155-30×7型耐磨离心泵三台，其中一台工作，一台备用，一台检修。水泵主要技术参数：流量：155m³/h；扬程：210m；电机功率：160kW；水泵效率：75%，转速：1480r/min。

利用现有二趟D152×5.0mm主排水管，其中一趟工作，一趟备用。

⑤+206m中段：水仓泵房位于铜锣钱区段，利用现有D155-30×3型耐磨离心泵三台，其中一台工作，一台备用，一台检修。水泵主要技术参数：流量：155m³/h；扬程：90m；电机功率：75kW；水泵效率：75%，转速：1480r/min。

利用现有二趟D153×5.0mm主排水管，其中一趟工作，一趟备用。

（5）专用安全设施

①在水泵房设置的视频监控系统，将监测信息纳入监控系统。

②-300m中段水泵房与车场相通的安全出口应安装防水密闭门，防水密闭门耐压值不小于0.1MPa。

③水泵房及配电所内的盖板，安全护栏，护栏采用防火钢架材料，高

度1.2m。

2.4.4 供电系统

（1）供电电源

矿井双巴塘、铜锣钱及天门山区段主供电电源引接于长龙10kV变电站，采用LGJ-185/25mm²钢芯铝绞线，线路长1.8km。

双巴塘及铜锣钱区段备用电源引接于扬眉10kV变电站，采用LGJ-120/20架空线输送高压电源，高压架空线路长11km。

（2）变配电系统

①地面井口工业场地：选用S11-630/10变压器，供空压机、提升绞车、架空乘人装置、车间、地面选厂提升绞车、地面+280m井口提升绞车及电机车蓄电池等供电。

充填站变电所：选用一台型号为S13-500/10变压器，供充填站空压机、皮带机、充填泵、搅拌机、振动筛及除尘器等设备供电。

地面低压供电系统为TN-C-S系统，变压器中性点接地电阻不大于4欧姆。

②双巴搪区段+206m中段变电硐室：利用现有一台KBSG-160/10型变压器，供提升绞车、架空乘人装置、井下照明等供电。井下低压供电系统为IT系统，变压器中性点不接地。

从矿井地面10kV高压输电线路T接，用一路ZR-YJV22-10kV-3×50高压电缆引入至+206m中段变电硐室KYN28-12A高压真空开关柜电源侧，用KYN28-12A高压真空开关柜控制变压器高压侧。

+206m中段变电硐室供电从矿井地面10kV高压输电线路T接，用一路ZR-YJV22-10kV-3×50高压电缆引入至+206m中段水泵硐室KYN28-12A高压真空开关柜电源侧，用KYN28-12A高压真空开关柜控制变压器高压侧。

铜锣钱区段+206m中段变电硐室：选用两台KSG13-500/10型变压器，

供井下排水泵、局部通风机、凿岩台车、井下照明等供电。井下低压供电系统为IT系统，变压器中性点不接地。

+206m中段变电硐室供电从矿井地面10kV高压输电线路T接，用两路ZR-YJV22-10kV-3×25高压电缆引入至+206m中段水泵硐室KYN28-12A高压真空开关柜电源侧，用KYN28-12A高压真空开关柜控制变压器高压侧。

③+53m中段变电硐室：选用二台型号为KSG13-500/10变压器，供水泵、提升绞车、架空乘人装置、井下照明等供电。井下低压供电系统为IT系统，变压器中性点不接地。

从矿井地面10kV高压输电线路T接一路，用ZR-YJV22-10kV-3×50高压电缆将电源引入井下+53m水泵硐室KYN28-12A高压真空开关柜电源侧，用KYN28-12A高压真空开关柜控制变压器高压侧。另一路从+206m中段变配电硐室KYN28-12A高压真空开关柜引出，用ZR-YJV22-10kV-3×50高压电缆将电源引入井下+53m水泵硐室KYN28-12A高压真空开关柜电源侧，用KYN28-12A高压真空开关柜控制变压器高压侧。

④-126m中段变电硐室：利用矿井现有一台KBSG-500/10变压器，选用一台KBSG-500/10变压器，水泵、提升绞车、架空乘人装置、井下照明等供电。

井下低压供电系统为IT系统，变压器中性点不接地。

高压供电用两根ZR-YJV22-10kV-3×35高压电缆分别从+53m水泵硐室KYN28-12A高压真空开关柜电源侧，将电源引入井下-126m水泵硐室KYN28-12A高压真空开关柜电源侧，用KYN28-12A高压真空开关柜分别控制两台变压器高压侧。

⑤-216m中段变配电硐室：选用两台KSG13-500/10变压器，供水泵、提升绞车、架空乘人装置、井下照明等供电。井下低压供电系统为IT系统，变压器中性点不接地。

高压供电用二根ZR-YJV22-10kV-3×35高压电缆分别从-126m水泵硐室KYN28-12A高压真空开关柜电源侧，将电源引入井下-216m水泵硐室KYN28-12A高压真空开关柜电源侧，用KYN28-12A高压真空开关柜分别控制二台变压器高压侧。

⑥-300m配电硐室：低压电源用两根ZR-YJV22-0.5kV-3×240+1×120低压电缆分别从-216m变电硐室GGD2低压开关柜负荷侧，将电源引入井下-300m水泵硐室GGD2低压开关柜电源侧，通过-300m低压配电柜中的低压空气开关对水泵、局部通风机、蓄电池充电机及井下照明等供电。

（3）井下照明

井下照明采用干式照明变压器供电；水泵房、变电硐室及斜井、斜坡道及中段的照明电压：220V；采场装载点、天井、梯子间采用交流36V安全电压。

220V照明采用防水节能荧光灯，金属灯具外壳应接地。

（4）专用安全设施

①高压变（配）电所需配备一双10k及以上高压绝缘胶鞋、绝缘手套，开关柜前操作场地敷设厚度不小于4mm的绝缘垫皮。

②配电硐室设置防火门、栅栏门。

③变、配电所应40×4镀锌扁钢、接地极、接地线组成接地网且与钢轨连接的接地扁钢不得少于二处；大型集控变配电站（所），采用铜条等材料组建等电位联接设施；高压变配站（所）应配备一套绝缘接地线。

④配电硐室应急照明设施。采用应急照明灯。

⑤地面建筑物设置避雷针、避雷带及避雷线等，接地电阻不大于10Ω。

2.4.5 供水系统

在主斜井口上方，标高为+350m，容积为250m³。另外设有一15m³水池，供井下施救用水。高位水池水源为山涧溪流水。

供水主管选用De108×4钢管，沿主斜井及盲斜井敷设；分管沿中段运输平巷敷设，选用De89×4钢管；支管选用De25×2.5的钢管或Φ28阻燃胶管，沿使用中的采场敷设。

2.4.6 供风系统

空压机站设置在地面，位于+280m斜井口附近。

空压机房内设置有1台3L-10/8型活塞式空压机，额定排风量Q=10m³/min，额定压力P=0.8MPa，电机功率N=55kW；DSR-180AZ螺杆式空气压缩机一台，额定排风量Q=22m³/min，额定压力P=0.8MPa，电机功率N=132kW。另增购1台LG-16/8螺杆式空气冷却空气压缩机，额定出风量16m³/min,额定压力0.8MPa，配用电机功率90kW。

选用D133×4.5的焊接钢管作为压风主管路，沿各斜井井筒、各中段运输车场敷设；采区运输中段选用D108×4.0焊接钢管；行人天井安装D60×3.5焊接钢；风动工具用支管采用1寸阻燃橡胶软管。

2.4.7 充填系统

（1）充填工作制度

充填工作制度为200d/a，1班/d，纯充填时间为6h/班。

（2）充填能力

年充填量约2.5×104m³/a，平均日需要制备砂浆量为125m³/d，按每天充填时间6h计算，充填制备站最大小时充填能力21m³/h。矿山建设1套30m³/h的充填制备系统即可满足井下采矿及已有空区治理需要。

（3）充填工艺流程

双巴塘区段充填采用干尾砂胶结充填工艺。充填材料制备工艺主要包括干料准备、配料混合、加水搅拌、泵送充填四部分。

（4）充填材料及配比

根据选用的采矿方法及不同采场位置充填体强度的要求，采用不同的充填体强度，参照同类其他矿山胶结充填经验，充填料浆灰砂比分别为1：5和1：20两种配比，采场充填原料来自矿山选厂尾砂，选矿厂年尾砂量约2万m³，年采空区充填量2.5万m³，剩余充填原料通过水泥及废石予以补充，充填原料充足。

（5）充填管路及减压设施、压力监测

双巴塘区段充填时，充填输送管路系统由地表充填站沿充填井至+206m中段，再沿+206中段联络巷，再通过+206m～+53m盲斜井、+53m～-126m盲斜井、-126m～-216m盲斜井、-216m～-300m盲斜井至最低-266m充填中段，再充填至各个充填作业面，对采空区进行充填。

在充填钻孔竖管及水平管道连接处设置减压安全阀；在各中段水平弯管和变坡点附近设立压力变送器，对管道各部位压力进行监测。

2.4.8 安全避险“六大系统”

1.矿山监测监控系统

（1）有毒有害气体监（检）测

双巴塘区段根据实际需要共计安装6台监测分站：分别设置在5段斜井、生产中段。

矿山配备便携式气体检测报警仪测量一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度，矿山配备GER61M/X-7000型便携式气体检测报警仪10台（其中采矿3台、掘进1台、4个提升硐室各1台、安全检查1台，其他1台），便携式气体检测报警仪具有报警参数设置和声光报警功能。

（2）通风系统监测

双巴塘根据实际需要安装风压传感器1台，风速传感器4台，传感器具体安装位置：

①在靠近回风斜井口合适位置安装风速传感器1台。

②在+53m斜井井底车场合适位置安装风速传感器1台。

③在-126m斜井井底车场合适位置安装风速传感器1台。

④在-300m斜井井底车场合适位置安装风速传感器1台。

（3）设备开停监测

根据实际需要在以下地段安装开停传感器，具体安装设置位置如下：

①在主扇合适位置安装开停传感器1台；

②在生产中段局扇安装开停传感器1台。

③在水泵房安装开停传感器各1台。

（4）地压监测

矿区开采的上面存在有需要保护的建筑物、设备设施的地段采用充填法采矿，其他地段不存在有需要保护的建构筑物、构筑物、铁路，也不存在大面积采空区，因此目前暂可以不建立地压监测。

（5）视频监控系统

根据实际需要和规范建设要求，井下需要安装摄像机的具体安装设置位置和数量如下：

双巴塘区段：在+280m斜井口、地面绞车房、井下4个绞车房、4个水泵房、4个变配电所、5个斜井井底车场、+243m回风斜井口、-96m回风斜井井底位置各安装一台摄像机，共计21个。

2.人员定位系统

采用的人员定位系统利用无线ZIGBEE通讯技术对所有经过无线基站覆盖区域的作业人员和移动设备的定位卡信息、位置和路径进行动态实时监控。人员定位系统服务器安装在地面调度监控室，与监控监测系统共用。

采用三合一综合基站，在相应综合基站处配套安装人员定位模块即可，共计56个监测点位。下井人员均配备人员定位卡，总计下井人数为

36人，共配备CRD-810定位卡50张定位卡，其中按下井人员总数的最少10%备用，备用14张。

3.通信联络系统

矿区建设一套有线通信调度系统、主要设备包括调度主机和调度台、具备生产调度指挥功能、系统电话容量为40门，井下在大巷，车场，主要分支巷道，主要工作面设置电话机，地面在值班室，办公室，监控室等场所设置电话，做到一机一号，井下电话与地面电话系统互联互通。

通信线缆应分设两条，从不同的井筒进入井下配线设备，其中任何一条通信线缆发生故障时，另外一条线缆的容量应能担负井下各通信终端的通信能力。

4.紧急避险系统

（1）在-300m中段设置避灾硐室，设置在斜井井底车场附近，硐室宽度4m，净高2.5m，长10m，硐室内有效使用面积为40㎡，采取100mm厚混凝土支护，硐室底板高于巷道底板0.6m，前后20m范围内采用非可燃性材料支护，避灾硐室进口设两道隔离门，向外开启。避灾硐室内配备自救器、食品及矿灯等应急物品，避灾硐室的额定防护时间不低于96h，矿山压风自救、供水施救、通讯联络、供电系统等应接入避灾硐室内，各种管线接入硐室时应采取密封等防护措施。

（2）矿井、中段、分段及采场均设置两个以上安全出口。

（3）编制事故应急预案，制定各种灾害的避灾路线图，并做好井下避灾路线的标识。在井巷的所有分道口要悬挂有醒目的“安全出口”标示牌。随着坑口开采的变化，应定期分析并改进避灾路线图。

（4）所有入井人员必须随身携带自救器，自救器防护时间不少于45min。自救器并按入井人数的10%配备备用自救器，共需要自救器50个。

5.压风自救系统

双巴塘+280m斜井口附近建有空压机房。压风自救系统主干管路与动力风共用，压风管路沿巷道每隔200m设置一个三通和阀门。井底设油水分离器。

压风自救系统应设在距危险区域采掘工作面25～40m的巷道内、放炮地点、撤离人员与放炮人员以及警戒人员所在的位置以及回风道有人作业处。长距离掘进巷道中，视实际情况设置压风自救系统。

6.供水施救系统

供水施救用水通过地表15m³水池提供，管道与供水管道共用，各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上每隔200～300m应安设一组三通及阀门。

2.4.9 安全设施设计变更情况

2023年9月，湖南联盛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（整合）改扩建地下开采工程（一期）安全设施设计变更》（以下简称《安全设施设计变更》），安全设施设计变更内容见下表2-10。

表2-10　安全设施设计变更内容

序号	内容	原设计	设计变更
1	架空乘人装置	双巴塘区段+280m～+206m主斜井及+206m～+53m盲斜井、+53m～-126m盲斜井各设置一台22kW架空乘人装置，-126m～-216m盲斜井、-216m～-300m盲斜井各设置一台30kW架空乘人装置。	取消地表斜井段（+280m～+206m）架空乘人装置的设置，仅设置人行踏步作为人员通道。将-126m至-216m、-216m至-300m斜井架空乘人装置变更为二期设置。
2	井下高压设施	双巴塘采用高压下井，分别在+206m变电硐室设置1台KBSG-160/10电力变压器，在+53m变电硐室设置2台KSG13-500/10电力变压器，在-126m变电硐室设置2台KSGB-500/10电力变压器，在-216m变电硐室设置2台KSG13-500/10电力变压器。	将设置在-216m的高压变电设施设置在-266m中段车场，其它供电设施不变。

3	-96m 中段甩车道	-96m 中段甩车道设置在斜井东侧。	-96m 中段甩车道设置在斜井东侧变更为西侧。
4	避灾硐室	-300m 中段车场附近设置避灾硐室。	取消-300m 避灾硐室。

根据《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全设施设计重大变更范围的通知》（安监总管一〔2016〕18 号）的要求，以上变更不属于重大变更范畴，均属于一般变更。

2024 年 8 月，湖南联盛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（整合）改扩建地下开采工程双巴塘区段设计变更》（以下简称《设计变更》），双巴塘区段设计变更内容见下表 2-11。

表 2-11　双巴塘区段设计变更内容

内容	原设计	设计变更
-300m 排水泵	D46-50×3 型离心泵，流量：46m³/h；扬程：150m；电机功率：37kW。	MD155-30×7 型离心泵，流量：155m³/h；扬程：210m；电机功率：160kW。
-300m 至-126m 排水管径	设置 2 趟 D108×4 型钢管。	设置 2 趟 D153×5 型钢管。
-300m 变电所	未设置变电所。-266m 至-300m 低压电缆型号 ZR-YJV22-0.5kV-3 × 240+1 × 120。	高压至-300m 变电硐室，设置两台 KSG13-500KVA 变压器。-266m 至-300m 高压电缆型号 WD-YJV22-10kV-3×35。
其他	校核排水系统及供配电系统。	

根据《国家安全监管总局关于印发<非煤矿山项目安全设施设计重大变更范围>的通知》（矿安〔2023〕147 号）的要求，以上变更不属于重大变更范畴，均属于一般变更。

2.5 上轮换证时状况

企业于2024年1月15日取得了江西省应急管理厅颁发的安全生产许可证，证号：（赣）FM安许证字〔2024〕M1894号，许可范围为：双巴塘区段铜矿、锌矿5万吨/年，斜井+盲斜井联合开拓，安全生产许可-126m、-170m、-216m、-266m、-300m五个中段地下开采（同时回采中段数不超过2个），有效期为2024年1月15日至2027年1月14日。

上轮取证时，矿山现状情况如下：

（1）开拓系统

双巴塘区段采用斜井+盲斜井联合开拓方式，开拓了+280m～+206m地表斜井、+206m～+53m盲斜井、+53m～-126m盲斜井、-126m～-216m盲斜井、-216m～-300m盲斜井共五段斜井，布置有+206m、+53m、-96m、-126m、-170m、-216m、-266m、-300m等中段。其中+280m主斜井为进风口，+243m平硐为回风口。首采中段为V20矿体的-126m中段。

（2）提升运输系统

双巴塘区段采用有轨运输，井下矿、废石共通过5段斜井提升至地表，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型提升绞车各一台作为提升矿、废石提升设备。

+206m～+53m盲斜井、+53m～-126m盲斜井两段斜井安装了架空乘人装置。

（3）充填系统

矿山在双巴塘区段+280m斜井口西北侧约112m处建有一充填站，场地标高+275m。充填站尚未正式投入使用。

（4）通风系统

双巴塘区段采用对角抽出式通风系统，+280m斜井口为进风井，+243m回风巷为回风井。即在+243m中段回风井口安装1台FBCDZ-6-NO.17对旋轴流式风机。

（5）安全出口

双巴塘区段连通地面的安全出口有两个，+280m斜井，+243m回风斜井。其中+280m斜井为主要安全出口，+243m回风斜井为应急出口。

中段安全出口：中段通过主要运输巷道至斜井通达地表作为第一安全出口，通过矿体端部的回风天井至上中段后与通往地面的安全出口作为第二安全出口。

采场安全出口：采场两侧的天井，天井连通上下两个中段。

（6）排水系统

矿井涌水采用机械接力排水方式。双巴塘区段分五级排水，分别在-300m中段、-216m中段、-126m中段、+53m中段、+206m中段斜井井底车场附近设置水仓和水泵房。水泵房安装了三泵两管。

排水系统均设置有两路DN108或DN155无缝钢管排水管路。

（7）供水系统

双巴塘区段生产用水采用集中供水方式。

高位水池位于+280m斜井上方，池底标高+290m，容量220m^3。在高位水池建有一容量15m^{3}的生活水池，供井下施救用水。

（8）供风系统

矿山采用集中供气方式，空压机房设在地面。空压机房内安装了5台空压机，型号分别为1台DSR-180AZ型空压机；1台LGJ-10/7型空压机；1台BK55-8型空压机；1台号KS175A-8F型空压机；1台BK132-8ZG型的空压机。

井下供风管道直径为DN100mm的无缝钢管，输送至井下各中段的采掘工作面。

（9）供电系统

双巴塘区段主供电电源自长龙10kV变电站，采用LGJ-185/20架空线输送高压电源，高压架空线路长1.8km。备用电源自扬眉10kV变电站，采用LGJ-300/25架空线输送高压电源，高压架空线路长11km。

（10）废石场

矿山设有临时废石堆放场，位于+280m斜井口南西侧空地，废石堆放在斜井口前方南西侧空地，堆置高度仅5m左右，现堆放废石约3500m^3，其余掘进废石全部用于矿山周边外部乡村建设。

（11）安全避险“六大系统”

2023年1月，崇义县华昌矿业有限公司委托南昌宝安科技有限公司编制了《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿整合改建一期工程安全避险“六大系统”方案设计》，双巴塘区段“六大系统”建设范围为-96m、-126m、-170m、-216m、-266m、-300m中段。同年5月，南昌宝安科技有限公司完成了“六大系统”建设安装。2023年6月12日企业组织专家组对铜锣钱铜锌矿双巴塘区段安全避险“六大系统”进行了竣工验收。双巴塘区段安全避险“六大系统”运行正常。

2.6 主要生产及辅助系统

2.6.1 矿山开采现状

双巴塘区段采用斜井+盲斜井联合开拓，有轨运输，开拓了+206m、+53m、-96m、-126m、-170m、-216m、-266m、-300m等八个中段。目前矿山主要开采-126m、-170m中段，-96m为回风中段。双巴塘区段采用有底柱浅孔留矿嗣后胶结充填采矿方法，通风系统为对角机械抽出式通风方式，主扇安装在+243m中段平硐口。矿井排水采用五级机械排水，排水系统设置在+206m、+53m、-126m、-216m、-300m中段。

2.6.2 工程总体布置

双巴塘+280m斜井口工业场地设有：绞车房、空压机房、高位水池、配电房。井口标高高于当地最高洪水位1m以上。+243m回风斜井口包括主扇房。

矿山已形成的采矿工业场地及办公、生活区都不在开采岩移范围内。

（1）+280m斜井口：井口坐标：X=2837467.97，Y=38542028.38，Z=+280.1m。

（2）+243m平硐口：位于+280m斜井口北东侧，直距约669m，硐口坐标为：X=2844587.8，Y=38552826.2，Z=+243m。设有主扇机房。

（3）配电房：位于+280m和+243窿口附近均布置有变配电房。

（4）空压机房：位于+280m斜井口西后侧约30m处，砖瓦结构。

（5）选厂：布置在+280m斜井口南侧约100m处；

（6）高位水池：位于+280m斜井口上方，池底标高约+290m。

（7）充填站：位于+280m斜井口西北侧约112m处，场地标高+275m。

（8）临时废石堆场：位于+280m斜井口南西侧267m处空地。

（9）矿部及生活区：位于矿区铜锣钱+284m平硐口平地地块，距双巴塘区段+280m窿口西侧约340m处。

（10）民用爆炸物品储存库

矿山民用爆炸物品储存库位于+280m窿口西南侧,距+280斜井口约250m处的一岩石洞库，储存规模为炸药库13t工业炸药、雷管库1.5万发工业雷管。2025年9月委托江西省赣华安全科技有限公司做了《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿民用爆炸物品储存库建设项目安全验收评价报告》，报告结论：崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿民用爆炸物品储存库（岩石洞库）最大储存量：炸药洞库（101）（13.0t乳化炸药）、雷管洞库（102）（1.5万发工业雷管），符合《爆破安全规程》（GB6722-2014）、《民用爆炸物品工程设计安全标准》（GB50089-2018）、《地下及覆土火药炸药仓库设计安全规范》（GB50154-2009）等

有关标准、规范及施工图设计的要求。该储存库安全管理、治安防范、库区选址、库房安全设施以及作业过程安全验收评价结果为“合格”

总体布置详情见《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿总平面布置图》。

2.6.3 生产规模及工作制动、产品方案

生产规模：5 万 t/a。

工作制度：每天 1 班（双巴塘运输 2 班）、8h/班。

产品方案：铜锌矿石。

2.6.4 开拓运输系统

2.6.4.1 开拓系统

（1）岩体移动范围

开采移动范围：矿区按上盘 65°，下盘 70°，走向两侧各 75°的崩落角确定开采崩落区范围。

矿区空压机房、变配电房、选厂、充填站、矿部均位于岩体移动范围外。

（1）开拓方式

采用斜井+盲斜井联合方式进行开拓。

（2）主要井巷工程

①+280m 主斜井:位于矿石岩移范围之外，连通了地表+280m～+206m 中段，斜井倾角 28°，垂高 74m，斜长 158m。+280m 斜井井筒断面为直墙三心，净断面尺寸：宽×高=2.6m×2.45m，净断面积为 6.02m^2。井颈段采用混凝土支护，支护长度不小于 10m。斜井设台阶及扶手、防跑车装置、躲避硐室,井口、井底已设挡车栏。斜井人行道宽度 1.0m，+280m 主斜井作为人员进出及矿石、废石、材料的运输、进风等。

②+206m中段盲斜井：贯通+206m～+53m，倾角28°，垂高153m，斜长326m。斜井井筒断面为直墙三心，净断面尺寸：宽×高=2.6m×2.45m，净断面积为6.02m^2。盲斜井设台阶及扶手、防跑车装置、躲避硐室,井口、井底已设挡车栏。斜井人行道宽度1.0m，+206m盲斜井作为人员进出及矿石、废石、材料的运输、进风等。井筒围岩稳固，无需支护。

③+53m中段盲斜井：贯通+53m～-126m中段，倾角28°，垂高179m，斜长381m，中间-61m、-96m中段通过甩车道与盲斜井连通。斜井井筒断面为直墙三心，净断面尺寸：宽×高=2.6m×2.45m，净断面积为6.02m^2。盲斜井设台阶及扶手、躲避硐室。井口、井底已设防跑车装置、挡车栏。斜井人行道宽度1.0m，+53m盲斜井作为人员进出及矿石、废石、材料的运输、进风等。井筒围岩稳固，无需支护。

④-126m中段盲斜井：贯通-126m～-216m中段，倾角28°，垂高90m，斜长192m，中间-170m中段通过甩车道与盲斜井连通。斜井井筒断面为直墙三心，净断面尺寸：宽×高=2.6×2.45m，净断面积为6.02m^2。盲斜井设台阶及扶手、躲避硐室，井口、井底已设防跑车装置、挡车栏。斜井人行道宽度1.0m，-126m盲斜井作为人员进出及矿石、废石、材料的运输、进风等。井筒围岩稳固，无需支护。

⑤-216m中段盲斜井：-216m～-300m中段，倾角28°，垂高84m，斜长179m，中间-266m中段通过甩车道与盲斜井连通。斜井井筒断面为直墙三心，净断面尺寸：宽×高=2.6m×2.45m，净断面积为6.02m^2。盲斜井设台阶及扶手、躲避硐室，井口、井底已防跑车装置、设挡车栏，有矿安标志。斜井人行道宽度1.0m，-216m盲斜井作为人员进出及矿石、废石、材料的运输、进风等。井筒围岩稳固，无需支护。

⑥+243m回风平硐

+243m回风平硐口坐标为：X=2844587.8，Y=38552826.2，Z=+243m。平巷断面规格宽×高为2.1m×2.4m。井口采用砼支护。

⑦通风人行天井

通风人行天井布置在中段端部矿体下盘位置。天井采用矩形断面布置，断面规格为2.0m×2.0m，井内布置梯子间，作为安全出口。

⑧各中段主要运输平巷采用三心拱形断面，断面规格为2.4m×2.4m，人行道设于水沟一侧。

（3）安全出口

井下主要安全出口为各段斜井及盲斜井，各中段均设有通往上中段的人行天井作应急出口；另外双巴塘区段+206m中段与铜锣钱区段+206m中段已联通，铜锣钱区段+206m～+282m斜井窿口连接地表，铜锣钱区段+282m中段窿口可作双巴塘区段应急出口；双巴塘区段-96m～+243m盲斜井窿口已连接地面，也可作应急出口。

1）矿井安全出口

通向地表的安全出口有+282m斜井口为安全出口。+243m回风斜井口为应急安全出口。井下盲斜井均设有踏步和照明等安全设施。

2）中段安全出口

目前矿山采掘作业中段为-126m、-170m两个中段，中段通过主要运输巷道至盲斜井、斜井通达地面+282m斜井口为安全出口，通过矿体端部的回风天井至上中段与通往地面的+243m回风井口为应急安全出口。

3）采场安全出口

采场布置了两个顺路天井，作为采场安全出口。采场顺路天井内架设有平台、人行梯子和照明。

2.6.4.2 提升运输系统

（1）运输方式：

矿山运输采用多级接力提升方式。

（2）中段运输

中段运输平巷采用单轨运输线路，轨距600mm，钢轨为15kg/m，道岔为4#，线路坡度为4‰。

中段平巷采用有轨运输，矿石、废石采用0.75m³的YFC0.7-6型和MFC1.1-6型翻斗式矿车装运（有矿安标志），采用CTY-2.5/6G型蓄电池电机车（有矿安标志）。运送到中段调车场后经多次提升到地表，矿石运输至选厂，废石运输至临时废石堆场。

（2）斜井提升

双巴塘区段共有5条提升用斜井，即+280m（+280m～+206m）主斜井、+206m中段盲斜井（+206m～+53m）、+53m中段盲斜井（+53m～-126m）、-126m中段盲斜井（-126m～-216m）、-216m中段盲斜井（-216m～-300m）的主要担负着矿石、废石、材料设备提升，并作为进风井和人员上下通道。-96m、-170m、-266m中段通过甩车道与盲斜井连通。敷设22kg/m轨道。

在斜井、盲斜井车场接近变坡点设有阻车器，斜井口设有常闭式捞车器，斜井中间车场及斜井底部设有挡车栏，井底车场设有躲避硐室。

①+280m主斜井（+280m～+206m）：地表提升机房安装有1台JTP-1.2×1P型提升机，滚筒直径1.2m，宽度1.0m，最大速度1.9m/s，最大静张力：载人15000N，载物21000N，采用盘式闸瓦制动，具有KA矿用产品安全标志；减速器型号为ZQ850-31.5-8。电动机型号为YTS280S-6M，功率75kW电压380V。提升钢丝绳型号：6×19S+FC，直径Φ21.5mm，为重要用途钢丝绳，取得了MA矿用产品安全标志。钢丝绳缠绕提升机卷筒层数为2层，经江西华安检测技术有限公司检测，卷筒边缘高出最外一层钢丝绳5.02倍的钢丝绳直径，钢丝绳最大静张力为16141N，检测结果为合格。一次提升2辆矿车。

提升系统设有深度指示器，配备了过卷保护、过负荷及无电压保护、限速保护、闸瓦磨损、制动油压异常、润滑油异常、短路、过流、失压保

护、深度指示器失效保护等安全装置，并设有可靠的工作制动和独立的安全制动；系统还配置了从井底到井口、井口到机房的声光型号装置，且在井口醒目位置悬挂“行人不行车、行车不行人”安全告示牌。

②+206m盲斜井（+206m～+53m）：安装有1台JTP-1.6×1.2型提升机，卷筒直径为1.6m，卷筒宽度1.2m，最大运行2.5m/s，最大静张力：载人31000N，载物42000N，采用盘式闸瓦制动，具有KA矿用产品安全标志；减速器型号为ZQAG1000，变速比为31.5；电动机型号为YTS315M1-6，功率132kW，电压380V。提升钢丝绳型号：6×19S+FC，直径Φ24.5mm，为重要用途钢丝绳，取得了MA矿用产品安全标志。钢丝绳缠绕提升机卷筒层数为3层，经江西华安检测技术有限公司检测，卷筒边缘高出最外一层钢丝绳4.57倍钢丝绳直径，钢丝绳最大静张力为26309N，检测结果为合格。一次提升3辆矿车。

提升系统设有深度指示器，配备了过卷保护、过负荷及无电压保护、限速保护、闸瓦磨损、制动油压异常、润滑油异常、短路、过流、失压保护、深度指示器失效保护等安全装置，并设有可靠的工作制动和独立的安全制动；系统还配置了从井底到井口、井口到机房的声光型号装置，且在井口醒目位置悬挂“行人不行车、行车不行人”安全告示牌。

③+53m盲斜井（+53m～-126m）：安装有1台JTP-1.6×1.2型提升机，卷筒直径为1.6m，宽度1.2m，最大静张力：载人31000N，载物42000N，采用盘式闸瓦制动，具有KA矿用产品安全标志；减速器型号为SA1000-87，变速比为31.5。电动机型号为YTS315M1-6，功率132kW，电压380V。提升钢丝绳型号：6×19S+FC，直径Φ24.5mm，为重要用途钢丝绳，取得了MA矿用产品安全标志。钢丝绳缠绕提升机卷筒层数为3层，经江西华安检测技术有限公司检测，卷筒边缘高出最外一层钢丝绳4.08倍钢丝绳直径，钢丝绳最大静张力为27131N，检测结果为合格。一次提升3辆矿车。

提升系统设有深度指示器，配备了过卷保护、过负荷及无电压保护、限速保护、闸瓦磨损、制动油压异常、润滑油异常、短路、过流、失压保护、深度指示器失效保护等安全装置，并设有可靠的工作制动和独立的安全制动；系统还配置了从井底到井口、井口到机房的声光型号装置，且在井口醒目位置悬挂“行人不行车、行车不行人”安全告示牌。

④-126m盲斜井（-126m～-216m）：安装有1台JTP-1.6/1.2型提升机，卷筒直径1.6m，宽度1.2m，采用盘式闸瓦制动，具有KA矿用产品安全标志；减速器无铭牌。电动机型号为YTS315M1-6，功率132kW。提升钢丝绳型号：6×19S+FC，直径Φ24.5mm，为重要用途钢丝绳，取得了MA矿用产品安全标志。钢丝绳缠绕提升机卷筒层数为2层，经江西华安检测技术有限公司检测，卷筒边缘高出最外一层钢丝绳5.22倍钢丝绳直径，钢丝绳最大静张力为24306N，检测结果为合格。一次提升3辆矿车。

提升系统设有深度指示器，配备了过卷保护、过负荷及无电压保护、限速保护、闸瓦磨损、制动油压异常、润滑油异常、短路、过流、失压保护、深度指示器失效保护等安全装置，并设有可靠的工作制动和独立的安全制动；系统还配置了从井底到井口、井口到机房的声光型号装置，且在井口醒目位置悬挂“行人不行车、行车不行人”安全告示牌。

⑤-216m盲斜井（-216m～-300m）：安装有1台JTP-1.2×1型提升机，卷筒直径1.2m，宽度1.0m，最大运行1.9m/s，载人15000N，载物21000N，采用盘式闸瓦制动，最大速度1.9m/s，具有KA矿用产品安全标志；减速器型号为ZQ850-31.5-Ⅷ，变速比为31.5。电动机无铭牌。提升钢丝绳型号：6×19S+FC，直径Φ21.5mm，为重要用途钢丝绳，取得了MA矿用产品安全标志。钢丝绳缠绕提升机卷筒层数为2层，经江西华安检测技术有限公司检测，卷筒边缘高出最外一层钢丝绳5.12倍钢丝绳直径，钢丝绳最大静张力为16321N，检测结果为合格。一次提升2辆矿车。

提升系统设有深度指示器，配备了过卷保护、过负荷及无电压保护、限速保护、闸瓦磨损、制动油压异常、润滑油异常、短路、过流、失压保护、深度指示器失效保护等安全装置，并设有可靠的工作制动和独立的安全制动；系统还配置了从井底到井口、井口到机房的声光型号装置，且在井口醒目位置悬挂“行人不行车、行车不行人”安全告示牌。

（3）人员运输

在+206m中段盲斜井安装了1台RJY22-28/330(A)型固定抱索器架空乘人装置，负责+206m至+53m中段间的人员运输。出厂编号：2021122701，安标证号：MCF090117。抱索器类型为固定挂抱索器，吊椅结构为焊接，采用双侧运行，重锤张紧方式，制动方式采用电液制动器制动；配用驱动电机型号YB3-200L2-6，功率22kW，驱动轮直径1.2m，尾轮直径1.2m，运输距离330m，转速980rpm，速比63；钢丝绳型号：6×36WS+FC，直径Φ18mm。具有矿安标志。

在+53m中段盲斜井安装了1台RJY22-28/600(A)型固定抱索器架空乘人装置，负责+53m至-126m中段间的人员运输。出厂编号：2020031803，安标证号：MCF090118。架空乘人装置抱索器为固定抱索器，吊椅结构为焊接，采用双侧运行，重锤张紧方式，制动方式采用电液制动器制动；配用驱动电机型号V3SV7-63-C-BYX-18050365，功率22kW，驱动轮直径1.2m，尾轮直径1.2m，运输距离380m；钢丝绳型号：6×36WS+FC，直径Φ18mm。具有矿安标志。

上述提升机和架空乘人装置于2026年4月28日-30日由江西华安检测技术服务有限公司检测检验，检测结果判定为合格。

2.6.5 采矿方法及回采工艺

（1）采矿方法：目前井下生产中段为-126m、-170m中段，采用有底柱浅孔留矿嗣后胶结充填采矿方法。

（2）矿块构成要素：矿块沿走向布置，矿房长50m，宽度为矿体厚度，高度44m,留设底柱3m，间柱3～6m，不留顶柱。

（3）采切工程

采准工作主要包括沿脉平巷，采准联络道，采准天井、拉底巷道和漏斗颈等工程。

矿山利用沿脉巷道作采场运输平巷，采准天井布置在采场两端，天井规格2.0m×2.0m，每隔4～5m掘联络道，规格2.0m×2.0m。天井中架设了行人爬梯，随着回采工作面上升逐层架设，每隔1.2～1.5m高度架设一层休息平台，平台规格1.0m×1.0m，且天井中安装有36V照明灯，以便人员进出采场。采场切割在沿脉巷道上每间隔5m～6m开掘漏斗颈，高度为2.5m，规格为1.4m×1.6m，再掘拉底平巷，规格为1.2m×2.0m，在漏斗上部约2.5m处作拉底平巷，高度为2m，与漏斗贯穿，然后扩大喇叭口，最后安装混凝土漏斗。

（4）回采工艺：

矿房内的回采工作包括：凿岩、爆破、通风、局部放矿、撬顶平场、大量放矿等。回采工作自下而上分层进行，分层高度为1.8～2m；回采的推进方向由上盘向下盘推进。

①凿岩

采用YSP-45型钻机上向炮孔，炮孔与水平面夹角80°左右，可采用梯段工作面或不分梯段的整层一次打完。梯段工作面长度为10～15m。爆破最小抵抗线1100mm，炮孔间距1200～1300mm。

②爆破

炸药采用乳化炸药，装药采用人工不耦合连续装药。起爆系统采用数码电子雷管，通过电子起爆器进行起爆。

③通风

新鲜风流自运输巷道通过上风向采场通风天井至采场，冲洗工作面后，通过另一侧的下风向通风天井把污风排至上中段的回风巷道中。

④放矿

通过漏斗放矿。局部放矿放出每次崩落矿石的1/3左右，矿房内暂留矿石，使工作面保持1.8m～2.0m空间。局部放矿后，应立即检查矿房顶板和上、下盘围岩情况，同时处理浮石，平整场地。矿房回采结束后，再进行大量放矿。

（5）采空区处理

采场结束后应立即进行尾砂胶结充填处理，对采空区的各装矿口及时用混凝土进行封堵。

2.6.6 充填系统

矿山已建成全尾砂胶结充填系统，已投入正常使用阶段，充填能力为30m^3/h，采用浓度为70%的充填料浆进行充填。

（1）充填工艺

选厂全尾砂经矿山已有压滤设备压滤后汽车运输至充填站干堆场，通过装载机铲装至配料仓，计量后通过斗式提升机提升至搅拌楼骨料缓冲斗放料；PO42.5级普通硅酸盐散装水泥采用高压吹入水泥仓存储，经仓底螺旋给料机输送至搅拌楼；充填站用水泵送至站内水计量秤，计量后下放至搅拌设备内。充填时，干尾砂、水泥机水分别定量供料至搅拌系统，经过两段搅拌设备制备的合格浓浆全尾砂充填料浆，通过充填管网泵送至井下采空区进行充填。

（2）充填管网

目前双巴塘区段井下生产中段为-126m、-170m 中段，充填时，充填输送管路系统由地表充填站沿+280m 斜井口下井，由+280m～+206m 斜井至+206m 中段，再沿+206 中段联络巷，再通过+206m～+53m 盲斜井、+53m～-126m 盲斜井、-126m～-216m 盲斜井至-96m、-126m、-170m 充填中段，对采空区进行充填。

充填主管采用 D125×8mm 耐磨钢管，充填管之间采用法兰连接，耐压等级 12MPa；充填管路末端的采场分支管采用 D125×8mm 的 PE 管道，等径连接。在各中段水平充填管道中设置有排气设施。

双巴塘区段各中段充填倍线如表 2-12 所示。

表 2-12　充填管线长度及倍线

项目名称	充填区段	放料标高（m）	管路总长度（m）	高差（m）	最大充填倍线	输送方式
充填倍线	双巴塘区段	-96	1160	371	3.1	自流
		-126	1350	401	3.4	自流
		-170	1630	445	3.7	自流

2.6.7 通风防尘系统

（1）通风方式

矿山采用单翼抽出式机械通风方式。

主扇型号：在+243m 回风平硐口安装了一台防爆抽出式对旋轴流通风机，通风机型号：FBCDZ№17，风量：18m³/s~56.8m³/s，风压：1355~4258Pa，有矿安标志，电机型号：YBF315L2-6，功率 2×132kW，电压 380V。反风装置：主扇具有反风功能，安装有反风启动开关。配备了一台同型号的备用电机，并安装了龙门架等快速更换装置。主扇两端设置了防护网。

（2）通风线路

新风从+280m主斜井进入→+206m中段巷道→+206m~+53m盲斜井→+53m中段巷道→+53m~-126m盲斜井→-126中段巷道→-126m~-216m盲斜井→-170m中段及中段运输巷道→采场上风向天井→采场工作面洗刷工作面后，污风经采场回风天井至-126m中段回风巷→-126m~-96m回风天井→-96m中段回风巷→-96m~-29m回风上山→-29m平巷→-29m~+64m回风上山→+64m平巷→+64m~+53m回风上山→+53m中段回风巷→+53m~+101m回风上山→+101m平巷→+101m~+145m回风上山→+145m平巷→+145m~+243m回风上山→+243m回风巷→地表。

（3）通风控制措施

依据用风地点、风流控制要求，各中段设置了相应的风门、调节风窗和风墙等风流控制设施。

井下已采空的废弃巷道及采空区已封闭。

1）局部通风

掘进工作面采用局扇通风。采场采用贯穿式通风，在通风困难的采场采用局扇辅助通风。矿山配备有10台FBY-7.5局扇，其技术参数为：额定风量：120~210m^3/min，额定风压：1700~800Pa，电机功率7.5kW。风筒直径500mm，矿井风筒为阻燃风筒。

5）防尘措施

采用湿式凿岩，遏制硅尘飞扬。矿山还为井下接触粉尘人员配备了防尘口罩等个体防尘装备，以降低粉尘对人体的侵害。

2026年3月6日，矿山编制了《铜锣钱铜锌矿矿井反风实验方案》，根据矿山生产进度安排，3月6日9:30分至11:30分进行反风实验，矿井监测地点布置在+280m主斜井、-170m中段运输巷、-126m中段回风巷和

+243m总回风巷主扇等地，+243m总回风井正风风量34.2m^3/s，反风风量21.3m^3/s；-126m中段回风巷正风风量28.4m^3/s，反风风量17.3m^3/s，测量反风量均达到正常运转风量60%以上，对矿井通风机设施及矿井主要风路的风量等进行实验，经检测其有关指标均符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第6.6.3.3条要求。矿山保留了相关记录，并对反风试验工作进行了总结。

2026年4月28日-30日江西华安检测技术服务有限公司出具的《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿检测检验报告》对矿山通风系统主通风机的综合判断结论为合格。

2.6.8 矿山供电系统

1.矿山用电负荷

设备总装机容量：7821kW

设备工作容量：5841kW

2.矿山供电电源

矿山主供电电源引自于长龙10kV变电站，采用LGJ-185/20架空线输送至矿区变电室，线路长1.8km。另一电源引自于扬眉10kV变电站，采用LGJ-300/25架空线输送至矿区变电室，线路长11km。两路10kV高压电源互为矿山备用电源。

3.供配电

（1）地面供电

矿山在地表+280m井口变电室安装有1台S11-M-630/10型变压器和1台S9-630/10型变压器，其中S11-M-630/10型变压器供地面提升机、地面供水泵、电机车蓄电池充电、充填站及机修设备和生活办公等设备供电，S9-630/10型变压器供地面空压机供电。地面低压供电系统为TN-C-S

系统，变压器中性点接地电阻实测为3.2欧姆。

在地表+282m（铜锣钱区段）平硐井口设有1台S11-M-315/10型变压器，供矿部办公和生活照明用电。地面低压供电系统为TN-C-S系统，变压器中性点接地电阻实测为3.6欧姆。

地表+243m窿口在主扇变电所安装一台S11-M-315/10变压器供主扇及照明用电。地面低压供电系统为TN-C-S系统，变压器中性点接地电阻实测为3.1欧姆。

（2）井下供电

+206m中段供电系统：双巴塘区段+206m中段变电室内安装2台KBSG-160/10矿用隔爆干式变压器，用于+206m中段提升机、架空乘人装置和照明等生产用电。井下低压供电系统为IT系统，变压器中性点不接地，配电硐室主接地极电阻为1.5欧姆。

从地面10kV高压输电线路T接两路高压电源至双巴塘区段+206m中段变配电硐室高压真空开关柜电源侧，高压供电线路采用1根ZR-YJV22-10kV-3×95电缆和1根MYJV22-10kV-3×35电缆供电，通过高压真空开关柜控制变压器高压侧，变压器低压侧电缆采用ZR-YJV22-0.5kV-3×240+1×120铜芯电缆引至+206m中段变配电硐室低压开关柜电源侧。

铜锣钱区段+206m中段变电硐室安装有1台KSGB-630/10型变压器，供+206m中段排水泵、井下照明及其他用电设备供电。井下低压供电系统为IT系统，变压器中性点不接地。

从地面10kV高压输电T接1路高压电源至铜锣钱区段+206m中段变配电硐室高压真空开关柜电源侧，采用1根ZC-YJV22-10kV-3×25铜芯电缆供电，通过高压真空开关柜控制变压器高压侧，变压器低压侧电缆采用ZC-YJV22-0.5kV-3×150铜芯电缆引至+206m中段变配电硐室低压开关柜电源侧。

在地面安装1台KS11-315/10型变压器作为铜锣钱区段+206m中段备

用电源，采用1根ZC-YJV22-10kV-3×150电缆至铜锣钱区段+206m中段变配电硐室低压开关柜电源侧。

+53m中段供电系统：+53m中段变电硐室安装2台KBSG2-T-500/10矿用隔爆干式变压器，用于+53m中段提升、架空乘人装置、排水泵和照明等生产用电。井下低压供电系统为IT系统，变压器中性点不接地，配电硐室主接地极电阻为1.2欧姆。

从矿井地面10kV高压输电线路T接二回路，采用用2根MYJV22-10kV-3×50高压电缆将电源引入井下+53m中段变配电硐室高压真空开关柜，变压器低压侧电缆采用ZR-YJV22-0.5kV-3×240铜芯电缆引至+53m中段变配电硐室低压开关柜电源侧。

-126m中段供电系统：-126m中段变电硐室安装2台KBSG-500/10矿用隔爆干式变压器，用于-126m中段提升、架空乘人装置、排水、局扇和照明等生产用电。井下低压供电系统为IT系统，变压器中性点不接地，配电硐室主接地极电阻为1.8欧姆。

从+53m中段配电硐室高压真空开关柜电源侧引出两路10kV电源，采用两根ZC-JV22-10kV-3×35电缆将电源引入-126m中段硐室高压真空开关柜，变压器低压侧电缆采用ZC-YJV22-0.5kV-3×240铜芯电缆引至-126m中段变配电硐室低压开关柜电源侧。

-266m中段供电系统：-266m中段变电硐室安装1台KSGB-500/10矿用隔爆干式变压器和1台KBSG2-T-500/10矿用隔爆干式变压器，用于局扇、照明和其他用电设备等生产用电。井下低压供电系统为IT系统，变压器中性点不接地，配电硐室主接地极电阻为1.4欧姆。

从-126m中段变电硐室高压真空开关柜电源侧引出10kV电源，采用两根ZR-YJV22-10kV-3×35高压电缆将电源引入-266m中段变电硐室高压真空开关柜，变压器低压侧电缆采用ZC-YJV22-0.5kV-3×240+1×120铜芯电缆引至-266m中段变配电硐室低压开关柜电源侧。

-300m中段供电系统：-300m中段变电硐室安装2台KSGB-500/10矿用隔爆干式变压器，用于-300m中段排水、局扇和照明等生产用电。井下低压供电系统为IT系统，变压器中性点不接地，配电硐室主接地极电阻为3.8欧姆。

从-266m中段变电硐室高压真空开关柜电源侧引出10kV电源，采用两根ZR-YJV22-10kV-3×35高压电缆将电源引入-300m中段变电硐室高压真空开关柜，变压器低压侧电缆采用ZC-YJV22-0.5kV-3×185铜芯电缆引至-300m中段变配电硐室低压开关柜电源侧。

井下设备电压380V，照明采用JM13-5KVA-380V/127V干式照明变压器和380V/36型行灯变压器供电，主运输道照明电压127V，作业面照明电压为36V。

2026年4月28日-30日江西华安检测技术服务有限公司对矿区供电系统（变压器、接地装置、电力电缆及高压开关设备）进行了检测检验，对矿山供配电系统的综合判断结论为合格。

（3）电压等级

电源电压：10kV

地面配电电压：0.4kV/0.23kV

地面设备电压：380V（中性点接地）

井下配电电压：0.4kV

井下设备电压：380V（无中性点）

地面照明电压：220V

井下运输巷道及主要硐室照明电压：127V/36V（JM13-5KVA-380V/127V干式照明变压器和380V/36型行灯变压器）

采场工作面照明电压：36V

采掘工作面、天井。梯子间、检修等照明均采用手提行灯交流36V安全电压。

（4）防雷、接地与漏电保护

所有与10kV架空线路T接的地面变压器高压侧安装了HY5WS-17/45型避雷器。低压配电室架空出线处、低压架空进线处均设计安装Y1.5W-0.5/2.6型避雷器。

井下低压线路采用IT接地系统，井下通过供电电缆形成接地系统，供电系统低压馈电线路安装了具有短路、过流和漏电保护断路器，漏电保护采用DZ5-20L型。井下所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等均接地。

2.6.9 矿井防排水系统

（1）防治水

双巴塘区段开拓的+280m斜井口、+243m回风硐口以及工业场地的标高高于当地历史最高洪水位（+241m）1m以上，井口避开了地表洪水的影响。地表设有排水沟。

（2）井下排水方式

采用五级机械排水，分别在-300m、-216m、-126m、+53m、+206m（+206中段水仓泵房位于铜锣钱区段）中段斜井井底车场附近设置水仓和水泵，排水段次为-300m→-216m→-126m→+53m→+206m→+290m高位水池。各中段运输巷设有排水沟。

（3）水仓及水泵房布置

-300m中段水仓及水泵房：在-300m中段调车场附近建设有水仓和水泵房。水泵房由两条独立的巷道系统组成，水仓总容积500m^3。水泵房设有两个安全出口：一个通往-300m中段井底车场，另一个通过管子道与盲

斜井相通，管子道出口高出泵房地面7m以上，为应急安全出口。水泵房地面高出井底车场入口处巷道底板0.5m，并在入口处安装了防水门，防水门型号为MMB1.8×2.0，有矿安标志。水仓与配水井之间安装配水阀控制水量。

-216m中段水仓及水泵房：在-216m中段调车场附近建设有水仓和水泵房。水泵房由两条独立的巷道系统组成，水仓总容积500m^3。

-126m中段水仓及水泵房：在-126m中段调车场附近建设有水仓和水泵房。水泵房由两条独立的巷道系统组成，水仓总容积1000m^3。

+53m中段水仓及水泵房：在+53m中段调车场附近建设有水仓和水泵房。水泵房由两条独立的巷道系统组成，水仓总容积1000m^3。

+206m中段水仓及水泵房：在+206m中段调车场附近建设有水仓和水泵房。水泵房由两条独立的巷道系统组成，水仓总容积800m^3。

（4）排水设备

-300m水泵房：泵房内安装有3台MD155-30×7型离心泵，正常时1台工作，最大涌水时2台工作。单台水泵额定流量155m^3/h.额定扬程210m，电机额定功率160kW，额定电压380V。有矿安标志。排水管路为2路D150×4mm钢管沿-216m中段盲斜井（-216m～-300m）敷设至-216m中段水仓，一路工作，一路备用。

-216m水泵硐室：泵房内安装有3台D85-45×4型离心泵，正常时1台工作，最大涌水时2台工作。单台水泵额定流量85m^3/h.额定扬程180m，电机额定功率75kW，额定电压380V。排水管路为2路D150×4mm钢管沿-126m中段盲斜（-126m～-216m）井敷设至-126m中段水仓，一路工作，一路备用。

-126m水泵室：泵房内安装有3台D155-30×7型离心泵，具有远程控制功能，正常时1台工作，最大涌水时2台工作。单台水泵额定流量155m^3/h.额定扬程210m，电机额定功率160kW，额定电压380V。有矿安标

志。排水管路为2路D153×5mm钢管沿+53m中段盲斜井（+53m～-126m）敷设至+53m中段水仓，一路工作，一路备用。

+53m水泵室：泵房内安装有3台MD155-30×7型离心泵，正常时1台工作，最大涌水时2台工作。单台水泵额定流量155m^3/h.额定扬程210m，电机额定功率160kW，额定电压380V。有矿安标志。排水管路为2路D153×5mm钢管沿+206m中段盲斜井（+206m～+53m）敷设至+206m中段水仓，一路工作，一路备用。

+206m中段水泵室：泵房内安装有3台MD155-30×3型离心泵，正常时1台工作，最大涌水时2台工作。单台水泵额定流量155m^3/h.额定扬程90m，电机额定功率75kW，额定电压380V。有矿安标志。排水管路为2路D153×5mm钢管沿+280m斜井敷设至+280m斜井口附近高位水池，一路工作，一路备用。

2026年4月28-30日，江西华安检测技术服务有限公司对双巴塘区段排水系统进行了检测检验，检测结论为合格。

（5）突水预防

为切实做好矿井水害的防治工作，杜绝重大水害事故，保障员工人身安全和矿井安全生产，实现矿井持续稳定发展，矿山成立了防治水领导小组和探放水队伍，并配备了探放水设备（ZLJ-250矿用坑道钻机2台），具体如下：

①防治水领导小组

组　长：陈郁林

副组长：黄国球

成　员：郭寅、刘宝华、温见明、张继东、张佺、邓耀民

②探放水队伍

队　长：邓耀民

队　员：李富强、许永华、黄名健、郭俊平、谢纲荣

2.6.10 供水消防系统

矿山生产用水采用集中供水方式。

双巴塘区段高位水池位于+280m斜井口上方，池底标高+290m，容积220m³，供水水源来自山涧溪水和井下排水。高位水池下水通过D108×4mm钢管利用自然高差由斜井进入，作为井下生产、消防用水。井巷每间隔50m～100m装有一组三通和闸阀进行控制，生产及消防管路共用。

在高位水池旁建一个15m³的水池，它们之间设有闸阀，当需要启动供水施救系统时，通过调节阀门，使生活水池中的水向井下供水。

地表空压机房、机修房、配电房及井下各机电硐室等处各设置2具容量为5kg的干粉灭火器。

2.6.11 井下供气系统

矿山采用集中供气方式，空压机房在地面。空压机安装有5台空压机，各空压机技术参数如下：

LG-30/10G型空压机：额定排风量Q=30m³/min，额定压力P=1.0MPa，电机功率N=200kW，额定电压380V。

DSR-180AZ型空压机：额定排风量Q=22m³/min，额定压力P=0.8MPa，电机功率N=132kW，额定电压380V。

KS175A型空压机：额定排风量Q=24m³/min，额定压力P=0.8MPa，配套电机型号为YKX-250M2,电机功率N=132kW，额定电压380V。

LGJ-10/7型空压机：额定排风量Q=10m³/min，额定压力P=0.7MPa，配套电机型号为HM2-250M2,电机功率N=55kW，额定电压380V。

BK132-8ZG型空压机：额定排风量Q=22m³/min，额定压力P=0.8MPa，配套电机型号为YKQ250M2-2,电机功率N=132kW，额定电压380V。

管路铺设地面压风机房接有D133×4.5的焊接钢管作为主管路，沿各斜井、盲斜井至敷设各中段，在各中段用D108×4.0焊接钢管作支管；中

段平巷至采场行人天井安装 D60×3.5 焊接钢，至工作面用 1 寸阻燃橡胶软管接至风动设备上。

2026 年 4 月 29-30 江西华安检测技术服务有限公司出具的《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿安全检测检验报告》对空压机的综合判断结论为合格。

2.6.12 安全避险“六大系统”安装建设

2023 年 1 月崇义县华昌矿业有限公司委托南昌宝安科技有限公司编制了《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿整合改建一期工程安全避险“六大系统”方案设计》，并于 2023 年 6 月建设完成。机房布置在办公楼内。2023 年 6 月 12 日企业组织专家对安全避险“六大系统”建设进行了现场验收，矿山安全避险“六大系统”建设工作验收报告已报崇义县应急管理局备案。矿山地下安全避险“六大系统”建设情况介绍如下：

1.监测监控系统

（1）有毒有害气体监（检）测

①监测分站：地面调度监控室采用配置 KJ90-F1 型监控系统，在-126m、-216m 及+243m 地面主扇控制室设有监控分站各 1 台；

②风速传感器：+243m 至+145m 回风斜井、+53m 至-126m 进风斜井和-216m 至-300m 进风斜井测点设置 GFW15 型风速传感器各 1 台,有矿安标志。

③一氧化碳传感器：+243m 至+145m 回风斜井、-126m、-216m、+53m 至-126m 进风斜井和-216m 至-300m 进风斜井测点设置 GTH1000 型一氧化碳传传感器各 1 台，有矿安标志。

④风压传感器：+243m 回风巷道测风压点设置 GF5 型风压传感器 1 台，有矿安标志；

⑤开停传感器：+243m地面主扇配电输出线缆上合适位置设置GT-0.5L型开停传感器1台；-170m作业区和-216m作业区设置局扇安装GT-0.5L型开停传感器各1台，有矿安标志。

⑥矿山配备了CD-3型便携式气体检测仪15台（可检测CO、O_2、二氧化氮，具备声光报警功能），对进入井下有害气体场所进行动态监测。

（4）视频监控：矿山分别在地面提升机房、+280m主斜井口、+206m斜井底、+206m盲斜井口、+53m盲斜井底、+53m盲斜井口、+53m中段水泵房、-126m盲斜井底、-126m盲斜井口、-126m中段车场、-126m中段水泵房、-126m中段配电房、-170m中段口、-216m盲斜井底、-216盲斜井口、-216m中段车场、-216m中段水泵房、-266m中段口、-300m盲斜井底、-300m中段水泵房了摄像机各安装一台摄像机，共计27个。

2.人员定位系统

双巴塘区段已建立人员定位系统，设置3台KJ251型人员定位分站、10台读卡器、每个下井职工配备1张人员识别卡。定位卡数量按总入井人数的110%配备，识别型号为KGEII6D型。

（1）人员定位分站：+216m中段提升机房、-96m中段、-216m中段合适位置设置人员定位分站各1台。

（2）人员定位读卡器：主斜井口、+206m盲斜井口、+53m盲斜井口、-96m中段、-96m中段V20、-126m中段、-170m中段口、-216m盲斜井口、-266m中段、-300m中段合适位置设置定位读卡器各1台。

3.通信联络系统

电话联络系统：矿区通讯联络采用KTJ4H-100程控交换机，接市话中继3路，交换机装设矿部在调度室，在矿部调度室、+280m窿口值班室、监控室、主扇机房、地面提升机房、+206m井底车场、+206m提升机房、+53m井底车场、+53m提升机房、-126m井底车场、-126m提升机房、-126m避灾硐室、-170m井底车场、-216m井底车场、-216m提升机房、-

266m井底车场、-300m井底车场等分别设置1台，共计16台，构成了矿区内部通讯系统。

通信线缆采用MHY229（50×2×0.8）分设+280m主斜井和+243m回风斜井入井，其中任何一条通信线缆发生故障时，另外一条线缆的容量应能担负井下各通信终端的通信能力。

（1）应急广播联络系统：矿山建立了一套应急广播系统，系统具备全区广播，分区广播及应急呼叫功能，支持语音对讲与实时录音，确保在发生险情时，地表控制中心能迅速向井下指定区域发布撤离指令或安全提示。

4.压风自救系统

矿山在+280m斜井口地面空压机房内安装了1台DSR-180AZ型螺杆式空气压缩机和1台BK132-8ZG型螺杆式空气压缩机。供风管路利用矿井生产供风管路。矿井在主要生产中段进风巷道的压风管道上每隔100m～200m安设一组三通及阀门，独头掘进巷道距掘进工作面不大于100m处的压风管道上安设一组三通及阀门。

在-126m中段休息硐室设有ZYJ-M6矿井供风施救装置6台。

5.供水施救系统

供水施救系统利用生产供水管路，采用静压供水。在+280m斜井口上方，池底标高+290m处高位水池旁建有15m³的生活水池。在高位水池主管上安装一组闸阀，在需要时由高位水池旁生活用水为井下提供水源。供水管路每隔100m～200m安设一组三通及阀门。

在-126m中段休息硐室设有ZGS矿井供水施救装置6台。

6.紧急避险系统

矿山为入井人员提供ZYX45型自救器、建设紧急避险设施、合理设置避灾路线、科学制定应急预案等。

矿山为全部下井人员配备额定防护时间不少于30min的自救器105个，并按下井总人数的10%配备了备用自救器。所有入井人员已随身携带自救器（煤安标志ZYX45型压缩氧气自救器）。

井下各中段都设置有避灾路线图，并在各作业中段悬挂了紧急避险标识牌（在井下避灾线路岔口设置了线路标识牌），分布在各中段分岔口及较长的巷道中，标识牌清晰、醒目，容易识别，矿井、中段、分段及采场均设置两个以上安全出口。

2.6.13 临时废石堆场

矿山在+280m斜井口南西侧267m处空地设有临时废石堆场，占地面积约200㎡。目前废石排放量较少，堆放废石量约120m³（按矿石比重2.87t/m³计算，堆放废石量约350t）。当废石场堆存废石达到一定量时，就运输至矿区外。

2.7 安全综合管理

2.7.1 安全生产管理机构

崇义县华昌矿业有限公司于2026年7月31日下发了《关于设置铜锣钱铜锌矿安全生产管理机构的通知》（矿安〔2026〕13号），设置铜锣钱铜锌矿安全生产管理机构及配备安全管理人员如下：

一、铜锣钱矿安全生产管理领导小组

组 长：陈郁林

副组长：黄国球

成 员：朱文浩、郭寅、温见明、黄卫东（注册安全工程师）、刘宝华、邓耀民

二、二级安全管理机构：安全科

安全科科长：邓耀民

专职安全管理人员：李富强、许永华、黄名健

井下专职跟班安全员：郭俊平、谢钢荣

通风防尘管理员：程昭柳

机电安全监督员：詹宗尧

矿山设立安全科作为安全管理机构，负责矿山日常安全管理工作。

三、技术管理机构

崇义县华昌矿业有限公司于 2026 年 7 月 31 日下发了《关于铜锣钱铜锌矿“五职”矿长的任命通知》（华昌矿字〔2026〕11 号），崇义县华昌矿业有限公司任命了铜锣钱铜锌矿“五职”矿长，具体为：矿长陈郁林、总工程师郭寅、安全矿长黄国球、生产矿长刘宝华、机电矿长温见明。

崇义县华昌矿业有限公司于 2026 年 7 月 31 日下发了《关于铜锣钱铜锌矿聘用“五科”专业技术人员的任命通知》（华昌矿字〔2026〕12 号），任命朱文浩为铜锣钱铜锌矿采矿技术人员，张继东为铜锣钱铜锌矿地质技术人员，郭正南为铜锣钱铜锌矿机电技术人员，邱国强铜锣钱铜锌矿测量技术人员，张均良铜锣钱铜锌矿通风技术人员。

2.7.2 安全教育培训情况

陈郁林已取得金属非金属地下矿山主要负责人资格证，郭寅、黄国球、刘宝华、温见明、邓耀民、许永华、李富强、黄名健等 8 人取得了金属非金属地下矿山安全生产管理人员资格证。

铜锣钱铜锌矿共有提升机操作作业 8 人、支柱作业 3 人、安全检查作业 2 人、矿井通风作业 1 人、排水作业 2 人、低压电工作业 1 人、高压电工作业 1 人、焊接与热切割作业 3 人等特种作业人员经培训合格后持证上岗，其余员工经三级安全教育经考核合格后上岗。

矿山严格实行矿、车间、班组三级安全教育制度和进班安全教育制度，加强职工矿山安全教育，制定特殊工种的培训和持证上岗制度，严格执行各工种安全操作规程。

所有生产人员每年至少接受20小时安全生产教育和培训；新职工上岗至少接受72小时岗前教育和培训，考试合格后由老工人带班4个月以上方可独立工作；调换工种人员必须进行新岗位安全操作教育和培训。

表2-13 安全管理人员汇总表

序号	姓名	证书类型	证号	有效期
1	陈郁林	主要负责人	362126197707090033	2026.07.31-2029.07.30
2	郭 寅	安全管理人员	3621261973031914lX	2026.04.1-2029.03.31
3	黄国球	安全管理人员	362126197902042811	2025.05.15-2028.05.14
4	刘宝华	安全管理人员	36212619760901119	2024.11.22-2027.11.21
5	温见明	安全管理人员	360725198912161418	2026.09.23-2029.09.22
6	邓耀民	安全管理人员	362126197601161411	2026.03.4-2029.03.03
7	许永华	安全管理人员	3607251984111314 3X	2026.09.23-2029.09.22
8	李富强	安全管理人员	362124197211051433	2026.9.23-2029.9.22
9	黄名健	安全管理人员	362126197706121459	2026.9.23-2029.9.22

表2-14 “五职矿长”配备情况一览表

序号	姓名	职务	学历/毕业院校	专业	备注
1	陈郁林	矿长	本科/包头职工大学	采矿工程	3位矿山“五职”矿长于2026年9月份参加了江西省矿山主要负责人和“五职”矿长专门安全教育培训，另一两名已安排在2026年10月份参加培训。
2	郭 寅	总工程师	大专/江西工业工程职业技术学院	工程测量技术	
3	刘宝华	生产副矿长	大专/东华理工大学	工程测量技术	
4	黄国球	安全副矿长	大专/江西应用技术职业学院	工程测量技术	
5	温见华	机电副矿长	大专/江西理工大学	机电一体化	

表2-15 专职技术人员配备情况一览表

序号	姓名	职务	学历/职称	专业
1	朱文浩	采矿技术员	江西省煤炭工业学校	采煤专业
2	张继东	地质技术员	大专/东华理工大学	地质调查与矿产普查

3	邱国强	测量技术员	大专/东华理工大学	工程测量技术
4	郭正南	机电技术员	大专/东华理工大学	机电一体化
5	张均良	通风技术员	中专/赣州理工职业技术学校	矿井通风与安全

表 2-16 特种作业人员汇总表

序号	姓名	操作项目	证号	有效期
1	许永华	安全检查作业	T36072519841113143X	2023.8.2-2029.8.1
2	黄名健	安全检查作业	T362126197706121459	2024.11.11-2030.11.10
3	程昭柳	矿山通风作业	T360725199005072811	2023.8.2-2029.8.1
4	郭天华	矿山支柱作业	T362126194210221413	2023.8.2-2029.8.1
5	谢瑞福	矿山支柱作业	T362126197104071415	2025.11.18-2031.11.17
6	肖水民	矿山支柱作业	T36212619690708141X	2023.8.2-2029.7.7
7	吴洪翔	矿山排水作业	T360725198409172814	2024.11.11-2030.11.10
8	黄道勤	矿山排水作业	T362126197401162831	2023.8.2-2029.08.01
9	郭祥宗	提升机操作作业	T362126198109281416	2023.8.2-2029.08.01
10	邱治平	提升机操作作业	T362126198008081415	2023.8.2-2029.08.01
11	胡声群	提升机操作作业	T360725199006202016	2025.11.18-2031.11.17
12	谢 耀	提升机操作作业	T360725199809081414	2025.11.18-2031.11.17
13	李复英	提升机操作作业	T362126197801132826	2023.8.2-2029.08.01
14	何邓林	提升机操作作业	T36072519910720001X	2025.11.18-2031.11.17
15	邓华武	提升机操作作业	T360725200610293035	2025.11.18-2031.11.17
16	邓华文	提升机操作作业	T360725200601293034	2025.11.18-2031.11.17
17	陈世明	焊接与热切割作业	T362126197709091415	2023.7.17-2029.7.16
18	郭致安	焊接与热切割作业	T362126197709091415	2023.8.5-2032.8.4
19	郭发盛	焊接与热切割作业	T362126198108111415	2023.7.17-2029.7.16
20	朱俊杰	低压电工作业	T362126197512281411	2023.5.31-2029.05.30
21	詹崇尧	高压电工作业	T362126198211091416	2026.5.29-2032.5.28

2.7.3 安全生产责任制

矿山已建立全员岗位安全生产责任制：管理机构安全责任制 18 项：矿长安全生产责任制、总工程师安全生产责任制、安全副矿长安全生产责任制、机电副矿长安全生产责任制、生产副矿长安全生产责任制、生产科科长安全生产责任制、安全科科长安全生产责任制、机电科科长安全生产

责任制、井下值班长安全生产责任制、班组长安全生产责任制、安全员安全生产责任制、员工安全生产责任制、采矿技术人员安全生产责任制、测量技术人员安全生产责任制、地质技术人员安全生产责任制、机电技术人员安全生产责任制、通风技术人员安全生产责任制、防治水技术人员安全生产责任制；部门安全生产责任制 6 项：安全生产委员会安全生产责任制、生产技术科安全生产责任制、安全科安全生产责任制、调度科安全生产责任制、财务科安全生产责任制、机电科安全生产责任制；井下岗位责任制 32 项：安全检查工安全责任制、班组安全员安全责任制、井下值班人员安全责任制、凿岩工安全责任制、爆破工安全责任制、支柱工安全责任制、平场工安全责任制、爆破安全员安全责任制、爆破器材押运员安全责任制、绞车工安全责任制、中段斜井口接车工安全责任制、井下运矿工安全责任制、松石工安全责任制、信号工安全责任制、摘挂钩工安全责任制、管道工安全责任制、水泵工安全责任制、柴油机发电工安全责任制、通风工安全责任制、电工安全责任制、机修工安全责任制、焊接与热切割安全责任制、压风机工安全责任制、装矿工安全责任制、主扇工安全责任制、巷道维修工安全责任制、架空承认装置司机安全责任制、防排水工安全责任制、扒渣机工安全责任制、高压电工安全责任制。

2.7.4 安全生产管理制度

铜锣钱铜锌矿建立了安全生产管理制度：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、安全技术措施审批制度、安全生产奖惩制度、安全生产档案管理制度、安全举报奖励制度、安全隐患排查与整改制度、隐患排查分级管理制度、重大隐患上报与整改制度、重大隐患排查治理“双报告”制度、生产安全事故报告制度、事故报告与现场处理程序、事故追查处理制度、安全生产应急管理制度、安全风险分级管理制度、安全风险报告制度、安全生产公开承诺和报告制度、矿领导下井带班制度、劳动防护用品管理制度、设备安全管理

制度、危险源管理制度、重大危险源监控制度、职业危害防治制度、爆破物品管理制度、起爆器材管理使用制度、爆破作业安全管理制度、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、帮安全管理制度、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、特种作业人员管理制度、矿井紧急停产撤人管理制度、事故隐患内部报告奖励制度、自救器管理制度、斜井提升运输安全管理制度、班前会议制度、环保工作制度、安全生产内部吹哨人制度、顶板分级管理制度、班组长跟班工作制度、安全质量标准化管理制度、班组和各岗位安全评估制度、班长安全检查制度、班组安全奖罚制度、班组岗位练兵与技能竞赛制度、交接班制度、安全管理合理化建议制度、班组安全绩效考绩制度、班组学习培训制度、班组员工安全权益维护制度、生产技术管理制度、电气作业工作票管理制度、图纸技术资料更新制度、架空乘人装置（猴车）运人管理制度、极端天气紧急撤人制度、矿井治水“三专两探一撤人”制度等 64 项安全管理制度。

2.7.5 安全操作规程

矿山已建立安全技术操作规程：主要有一般规定 12 项：危险安全部位作业的规定与措施 6 项，岗位操作规程 47 项。

2.7.6 安全措施费用

依据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）的规定，企业制定了安全生产费用提取与使用管理制度以保障企业的安全投入，设置了安全生产费用专项财务科目。铜锣钱铜锌矿 2024 年生产原矿总量为 47995 吨，按每吨 15 元足额提取安全经费 719925 元，2024 实际使用安全生产费用约 1859314 万元；2025 年生产原矿总量为 49660 吨，按每吨 15 元足额提取安全经费 744900 元，2025 实际使用安全生产费

用约1358530元；2026年1-8月份生产原矿总量为32450吨，按每吨15元足额提取安全经费485250元。安全生产费用主要用于采空区充填治理、安全生产检查和隐患整改、安全技术服务、安全检测费用、安全教育培训、安全防护用品、应急物资支出和其他安全生产方面的支出。

2.7.7 双重预防机制

（1）风险分级管控体系建设

依据《国家安全监管总局关于非煤矿山安全生产风险分级监管工作的指导意见》（安监总管一〔2015〕91号）和《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（赣安办〔2016〕55号）的要求，矿山建立了风险分级管控体系，绘制了铜锣钱铜锌矿“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图，建立了管控责任清单、管控措施清单和应急措施清单，编制了风险分析报告、应急资源调查报告、应急处置卡等，在关键场所设置风险告知牌。

（2）隐患排查治理体系建设情况

依据《国务院安委会办公室关于建立安全隐患排查治理体系的通知》（安委办〔2012〕1号）、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（安全监管总局令2007年第16号），《安全生产事故隐患排查治理体系建设实施指南》，铜锣钱铜锌矿已按照要求建立隐患排查治理体系，制定了安全隐患排查治理和整改制度，制定了隐患排查责任清单，定期对本单位事故隐患排查治理情况进行统计、分析、登记、报送，并对已发现的隐患按照“五落实”的要求及时进行了整改，隐患排查治理体系运行良好。

2.7.8 安全生产责任险

崇义县华昌矿业有限公司为公司全体从业人员缴纳安全生产责任保险，保险单号为矿山现有：PZIT202636070000000123，缴纳保险费176012.30元。投保人数为105人，缴纳保险为从业总人数的100%。公司还为铜锣钱铜锌矿矿山从业人员105人购买了工伤保险。

2.7.9 应急管理

矿山编制了《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿生产安全事故应急预案》，并于2025年9月1日在赣州市应急管理局进行了备案，备案编号：3607002025027。应急预案包括1个综合预案、19个专项预案和19个现场处置方案。

2026年8月14日，矿山已与赣州市综合应急救援支队签订了《矿山救护服务协议书》，服务年限为2026年8月14日起至2027年8月13日。

2026年5月19日矿山组织了坍塌事故应急救援演练，并进行了应急演练总结。

2.7.10 矿山隐蔽致灾因素普查治理情况

为贯彻落实《国家矿山安全监察局关于开展非煤地下矿山地下开采隐蔽致灾因素普查治理工作的通知》（矿安〔2022〕76号）、《国家矿山安全监察局综合司关于认真做好矿山隐蔽致灾因素普查工作的通知》（矿安综〔2023〕37号）、《江西省应急管理厅关于进一步加强非煤地下矿山地下开采隐蔽致灾因素普查治理和露天矿山监测预警系统建设的通知》（赣应急字〔2023〕106号）、《江西省应急管理厅办公室关于认真做好矿山隐蔽致灾因素普查工作的通知》（赣应急办字〔2023〕123号）等文件精

神，做好矿山隐蔽致灾因素普查工作，更好地保障铜锣钱铜锌矿地下开采安全生产，崇义县华昌矿业有限公司开展了矿山隐蔽致灾因素普查工作，通过采用调查、物探等手段对采空区、水文地质、地压和火灾等四类隐蔽致灾因素的空间位置、安全状态等进行了普查分析后，委托江西省地质环境调查研究院有限公司于2026年7月编制完成了《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿隐蔽致灾因素普查报告》，江西省地质环境调查研究院有限公司邀请有关专家对《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿隐蔽致灾因素普查报告》进行了评审。经修改补充完善复核后，报告予以评审通过。

（1）采空区分布情况

根据企业提供的江西省地质环境调查研究院有限公司2026年7月编制的《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿隐蔽致灾因素普查治理报告》可知，铜锣钱铜锌矿双巴塘区段采空区体积约53682m³，没有单个体积超过3万m³的采空区，单个暴露面积超过2000m²的采空区有11个。各中段采空区具体情况见表2-17。

表2-17　双巴塘区段各中段采空区体积表

采空区名称	采空区规格			采空区体积（m³）	充填情况	封堵情况
	长度（m）	采幅（m）	采高（m）			
-96V20-1	52	1.2	28	1747	2021年3月已充填废石	2021年3月已充填封堵
-96V20-2	52	1.2	28	1747	2021年8月已充填废石	2021年8月已充填封堵
-96V20-3	54	1.2	28	1814	2022年4月已充填废石	2022年4月已充填封堵
-96V20-4	51	1.2	28	1713	2022年10月已充填废石	2022年10月已充填封堵
-96V21-1	51	1.2	28	1713	2021年2月已充填废石	2021年2月已充填封堵
-96V21-2	50	1.2	28	1680	2021年6月已充填废石	2021年6月已封堵

采空区名称	采空区规格			采空区体积（㎥）	充填情况	封堵情况
	长度（m）	采幅（m）	采高（m）			
-96V21-3	56	1.2	28	1882	2021年10月已充填废石	2021年10月已封堵
-96V21-4	51	1.2	28	1713	2022年2月已充填废石	2022年2月已封堵
-126V20-1	52	1.2	20.4	1273	2025年8月已胶结充填	2025年8月已封堵
-126V20-2	45	1.2	20.4	1102	待充填	待封堵
-126V20-3	82	1.2	20.4	2007	待充填	待封堵
-126V21-1	55	1.2	20.4	1346	2023年2月已胶结充填	2023年2月已封堵
-126V21-2	55	1.2	20.4	1346	2023年5月已胶结充填	2023年5月已封堵
-126V21-3	65	1.2	20.4	1591	2024年9月已胶结充填	2024年9月已封堵
-126V21-4	49	1.2	20.4	1199	待充填	待封堵
-170V20-3	103	1.2	30.5	3770	待充填	待封堵
-170V21-1	55	1.2	30.5	2013	2023年12月已胶结充填	2023年12月已封堵
-170V21-2	98	1.2	30.5	3586	2024年3月已胶结充填	2024年3月已封堵
-170V21-3	72	1.2	30.5	2635	2024年7月已胶结充填	2024年7月已封堵
-170V21-4	51	1.2	30.5	1867	2024年11月已胶结充填	2024年11月已封堵
-170V21-5	63	1.2	30.5	2306	2025年3月已胶结充填	2025年3月已封堵
-216V21-1	62	1.2	37.2	2768	待充填	待封堵
-216V21-2	51	1.2	37.2	2276	待充填	待封堵
-216V21-3	67	1.2	37.2	2991	待充填	待封堵
-216V21-4	53	1.2	37.2	2366	待充填	待封堵
-266V21-1	68	1.2	39.6	3231	待充填	待封堵
总计				53682		

（2）采空区治理情况

矿山经多年开采，双巴塘区段已形成 26 处采空区，采空区总体积达到 53682m^3，采空区跨度 8～39.6m，采空区无积存积水，每个矿房之间留设有永久的顶底柱及矿柱,不存在连片大型高危空区。目前已封闭采空区 31972m^3，其中采用废石充填采空区 12296m^3，采用胶结充填 19676m^3,还未处理的采空区 21710m^3（见图 2-2）。



（3）封闭不良钻孔

在采矿许可范围内共施工了水平钻孔 17 个，天门山区段+284m 中段布设 15 个，双巴塘区段-170m、-216m 中段各布设 1 个，钻探总进尺 3431.02m。矿区所有钻孔口均已封孔，树标立桩并配套简易水文观测，现场核查孔口无渗水现象，无封闭不良钻孔。

（3）废弃矿井（井筒）

铜锣钱铜锌矿仅在天门山片区排查发现四处历史遗留民间开采形成的民窿，民窿坐标、几何参数详见表 2-11。矿山已于 2019 年 4 月采用现浇

混凝土封堵工艺对四处民窿井口实施永久性密闭封闭，封堵墙体浇筑密实。双巴塘区段范围内目前暂无废弃矿井（井筒）、采空塌陷。

表 2-11　民窿坐标位置一览表

序号	类别	X	Y	H(m)	备注
1	PD1	2837792	38540658	429.582	四处民窿井口已永久性密闭封闭
2	PD2	2837803	38540658	427.861	
3	PD3	2837808	38540658	426.642	
4	PD4	2837817	38540658	424.432	

（4）矿山地质构造

通过矿山隐蔽致灾因素普查报告及井下现场全面踏勘，基本查清矿区地下矿山地质构造发育分布规律及隐蔽致灾特征。矿区地下构造以6条近东西向陡倾角III级断层为主，破碎带整体胶结较好，富水性弱、导水性差，无强导水、强突水构造隐患。断层带局部围岩破碎、整体性较差，小范围存在片帮、掉块等轻微不良工程地质现象，但无大规模失稳垮塌风险。

铜锣钱区段、天门山区段构造相对发育，为矿区构造影响主要区段；目前主力生产的双巴塘区段构造简单，无不良地质构造影响，巷道整体围岩稳定条件良好。

整体而言，矿区地质构造致灾风险整体偏低，仅局部断层破碎带存在小范围围岩不稳定隐患，无隐蔽大型构造灾害、隐伏导水构造及未知破碎带等重大隐蔽致灾因素，矿山现有采掘布置基本避开了构造高影响区域，井下构造安全条件整体可控。

（5）地下矿山水源与通道

依托现有勘查资料整合梳理，并结合井下全域实地踏勘综合研判，系统厘清矿区各类充水水源、导水通道发育现状，分地表水体、地下含水体、封闭不良钻孔三类详述普查成果如下：

（1）地表水体

矿区北侧分布长龙河，区内发育季节性山间小溪，地表水仅依托雨季坡面径流渗入浅表岩层，不存在河道、沟谷水体直接贯通井下巷道、采空区的水力联系，无地表水大规模入渗充水条件，不存在地表水体诱发井下突水隐患。

（2）地下含水体

矿区地下含水介质以风化带及构造裂隙含水为主，无大型松散孔隙含水层、岩溶含水层等强富水层位，地下水整体补给条件差、富水性弱。井下主要充水来源为基岩裂隙渗水、局部构造微弱渗水及少量采空区残留积水，水源类型单一、水量偏小。区内断裂构造多为压扭性闭合构造，破碎带胶结密实、充填完整，整体导水性极弱，区内无贯通性断裂、大型导水裂隙及地下暗河等强导水通道，不存在大范围地下水集中涌水风险。

矿区井下各中段涌水量常年保持稳定，水文动态变化规律清晰，生产期间无突水、溃水、水量异常波动等现象。矿山井下排水系统建设完善，各中段自流排水巷道通畅、排水沟渠规整、积水沉淀池布设合理；井下机械排水设备配置齐全、功率充足、运行稳定。矿山采用常态化定时排水制度，井下每日固定抽水时长4小时，可及时、彻底疏排巷道裂隙渗水及局部低洼积水，有效避免巷道积水淤积、老空区积水富集，不会形成长期滞留积水等次生水害隐患，地下水疏干治理条件良好，排水能力完全匹配矿区井下涌水现状。

（3）封闭不良钻孔

本次全面摸排矿区历年勘查及生产钻孔台账，依托本次区内水平钻探施工资料核查钻孔封堵质量：矿区累计施工水平钻孔17个，天门山区段284中段布设15个，双巴塘区段-170、-216中段各布设1个，钻探总进

尺 3431.02m。所有完工钻孔均完成孔口封堵、树标立桩并配套简易水文观测，现场核查孔口无渗水现象。

全域所有历史及本次施工钻孔封孔质量验收合格，不存在虚封、漏封、封堵失效等封闭不良钻孔，无钻孔导通地表水、老空积水形成垂向导水通道的水害隐患。

综合判定：矿区水文地质条件简单，充水水源单一，导水通道不发育，井下水害隐蔽致灾风险等级低，无重大隐蔽水害隐患，矿山现有排水系统、疏干方式可满足井下安全生产需求，矿区水害安全条件整体可控。总体评价，矿区水文地质条件简单，水源单一，导水通道不发育，井下水害隐蔽致灾风险等级低，无重大隐蔽水害隐患，矿山现有排水系统、疏干方式可满足井下安全生产需求，矿区水害安全条件整体可控。

（6）地下矿山地压活动区域

资料收集与井下全域现场踏勘结果显示，矿区围岩岩组可划分为坚硬岩组、半坚硬岩组及破碎软弱岩体三类，不同岩组对应的井巷地压显现、围岩稳定程度差异明显：坚硬岩组整体性好，井巷开挖后无明显变形，坑道自身稳定性优良，日常生产无需额外支护；半坚硬岩组整体基本稳定，仅局部区段偶尔出现小型冒顶、片帮等地压破坏现象；受Ⅱ、Ⅲ级结构面切割的岩体完整性差，岩层软弱破碎，坑道稳定程度差甚至极差，井下冒顶、片帮问题频发，必须架设木支护或混凝土支护保障作业安全。

结合现场勘查数据综合分析，控制矿区井巷围岩地压、稳定性的核心因素分为三类：一是岩体完整程度，井下绝大多数冒顶、片帮等地压灾害集中发育于表层风化带、构造断裂破碎带、软弱夹层等碎裂、松散岩体区段，此类岩体自身力学强度偏低，开挖后极易出现失稳变形；二是结构面产状及空间组合形式，若岩体结构面走向与井巷轴线平行，或是二者相交角度小于 30°，井巷失稳风险会显著提升；多组结构面空间组合形成的结

构体稳定程度区别较大，直立陡倾结构面（倾角≥80°）形成正扇形块体、平缓结构面（倾角＜15°）形成厚层完整岩体、单斜结构面倾角介于15°~45°、近水平与近垂直结构面正交切割形成方形岩块这四类组合条件下，围岩整体稳定性相对较好，其余结构面组合形式均易诱发地压失稳；三是地下水的软化作用，地下水渗入断裂破碎带、各类结构面裂隙后，会持续软化软弱夹层，降低围岩岩块间抗滑摩擦力，进一步加剧井巷变形、垮塌等地压问题。

整体来看，矿区矿体围岩以坚硬、半坚硬岩组为主，岩体力学强度较高，结构面发育程度低，井巷整体稳固条件良好，井下新掘进开拓巷道、常规开采作业段仅蚀变破碎强烈、构造密集分布的局部地段存在明显地压显现，需要配套支护措施，绝大多数井巷区段围岩稳定，无需设置支护结构。

（7）地下矿山火区/高温异常区

矿区变质砂岩、花岗岩岩体无氧化放热条件，全域未发现自燃发热、有毒气体积聚的高危高温火区。矿山主通风系统布局合理，生产工作面风量供给充足，巷道温度满足井下安全作业标准。

综合判定矿区高温火区相关隐蔽致灾风险等级极低，现有通风设备配置能够满足开采通风需求。本次工作完整摸清全矿通风异常点位分布，为后续通风系统优化、封闭巷道常态化测温管控提供详实依据。

2.7.10 生产安全事故情况

自 2024 年 1 月 15 日取得安全生产许可证以来，矿山未发生重伤以上生产安全事故，安全生产状况良好。

3 危险、有害因素辨识与分析

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。有害因素是指能影响人的身体健康、导致疾病或对生物造成慢性损害的因素。所有的危险、有害因素尽管其表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、有害的后果，都归结为存在危险有害物质、能量和危险有害物质、能量失去控制两方面因素的综合作用，并导致危险有害物质的泄漏、散发和能量的意外释放。因此，存在危险有害物质，能量和危险有害物质、能量失去控制是危险、有害因素转为事故的根本原因。

危险有害物质和能量失控主要体现在人的不安全行为、物的不安全状态和管理缺陷等三个方面。

根据事故致因理论，按导致事故的直接原因《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《生产安全事故分类与编码》以及工业卫生要求，综合考虑起因物、引起事故先发的诱导原因、致害物、伤害方式等；结合该矿山生产过程中的生产工艺流程、作业环境条件、作业方式、运输过程、使用的主要设备或装置、原材料、产品物质特性及周围环境、水文地质、工程地质等存在的危险、有害因素进行识别；通过对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿开采历史及现状调查，分析研究矿山提供的相关图纸、资料，对该矿山开采过程中存在的主要危险、有害因素进行辨识与分析。

3.1 危险因数分析

3.1.1 民用爆炸物品爆炸

民用爆破物品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，民用爆破物品在雷管或外力作用下会发生爆燃和爆炸。存在民用爆破物品爆炸危

害作业区域有：1）地面炸药库；2）民用爆破物品的搬运过程；3）爆破作业和爆破工作面；4）盲炮处理和凿岩作业；5）民用爆破物品临时存放和丢弃点；6）民用爆破物品废品处理等。

爆破作业是矿山生产过程中的重要工序，其作用是利用民用爆破物品在爆破瞬间放出的能量对周围介质作用，以破碎矿岩，达到掘进和采矿的目的。

在开采过程中须使用大量的民用爆破物品，民用爆破物品从地面炸药临时存放点向井下运输的途中、装药和放炮的过程中、未爆炸或未爆炸完全的民用爆破物品在装卸矿岩的过程中都有发生爆炸的可能性。其产生的震动、冲击波和飞石对人员、设备设施、构筑物等有较大的损害。常见的爆破危害有爆破振动危害、爆破冲击波危害、爆破飞石危害、拒爆危害、早爆危害等，直接造成人体的伤害和财物的破坏。

1）几种爆破危害的分析

（1）拒爆危害

爆破作业中，由于各种原因造成起爆药包（雷管或导爆索）熄火和民用爆破物品的部分或全部未爆的现象称为拒爆。爆破中产生拒爆不仅影响爆破效果，而且处理时有较大的危险性，如果未能及时预防发现或处理不当，将会造成人员伤亡。

民用爆破物品拒爆，在处理过程中发生对人员和设备的伤害和损坏，可能成为事故的隐患。

（2）早爆危害

早爆是指在爆破作业中未按规定的时间提前引爆的现象。如果不能及时发现和预防早爆，将对人员和设备造成极大的危害，酿成重大安全事故。

各种原因引起的民用爆破物品早爆对人员和设备造成的伤害和损坏，可能成为事故的隐患。

（3）爆破振动危害

民用爆破物品在岩土体中爆炸后，在距爆源的一定范围内，岩土体中产生弹性震动波，即爆破地震。硐室爆破，因一次民用爆破物品量较大，爆破地震也比较强烈，对附近的构筑物，设备设施和岩体等会有所影响，特别可能引起大范围的坍塌事故，造成人员伤亡、财产损失。

（4）爆破冲击波危害

爆破时，部分爆炸气体产物随崩落的岩土冲出，在空气中形成冲击波，可能危害附近的构筑物、设备设施和岩体等。

因此爆破危害是金属采场的主要危险有害因素之一。

2）典型性爆破事故的事故原因分析

（1）民用爆破物品库管理不严造成的爆炸事故。

民用爆破物品库是矿山要害部位，必须严加管理和治安保卫工作。民用爆破物品库的爆炸，一般由火花或热源引起的较多。在临时民用爆破物品库内，由于雷管与民用爆破物品一起保管，在库内用灯泡烘烤防潮，引起雷管、民用爆破物品等燃烧爆炸。此外，也有民用爆破物品库爆炸事故是由于警惕性不高，坏人破坏造成的。

因此，对于民用爆破物品库的管理，必须严格遵守《爆破安全规程》规定，严防明火和能够引起火花的不安全因素，如火柴、照明线漏电、照明线电阻大而发热等，在保管中，禁止穿戴铁钉的鞋进入民用爆破物品库。

（2）民用爆破物品燃烧爆炸和中毒事故。

库房内使用明火或照明设施引发的民用爆破物品燃烧或爆炸，民用爆破物品燃烧时将产生大量有毒气体，在一定条件下燃烧还可能转为爆炸。因此，在贮存和运输民用爆破物品时，应遵守《爆破安全规程》的各种规定，防止民用爆破物品燃烧或爆炸。

（3）爆破警戒不严、信号不明、安全距离不够造成的事故

爆破时警戒不严或爆破信号标志不明显、爆破联系失误以及起爆点的安全距离不够，或未及时撤离、爆破飞石超过安全允许范围，击中人员、建筑物和设备；

（4）盲炮处理不当或打残眼造成的事故。

据统计资料，违章处理盲炮、打残眼造成的事故占各类爆破事故的比例较大。必须严格遵守爆破安全操作规程处理盲炮，严禁打残根。

（5）起爆器材质量不良造成的事故。

起爆材料质量不良，往往引起早爆或迟爆现象，有可能造成严重伤亡事故，对于过期变质的起爆器材应及时销毁、严禁发放。

（6）爆破后过早进入爆破工作面引起的事故。

爆破后产生的有毒气体，需经过一定的通风时间，才能将有毒气体排除和稀释到安全浓度，如通风条件不好，或过早进入爆破危险区，易造成炮烟中毒事故。因此，要根据作业面的通风条件，规定不同的时间进入工作面，炮烟未排除，禁止进入作业面。

（7）运输或使用民用爆破物品材料时，不了解其性能造成的事故。

运输、储存雷管、民用爆破物品与火花接触，硝酸盐类炸药受摩擦、折断、揉搓、冻结或渗油的硝化甘油炸药，违反爆破材料的允许共存范围，都可能发生民用爆破物品爆炸事故。此外，对变质民用爆破物品未及时销毁处理，或转让及违章处理，也可能发生爆破伤亡事故。

（8）相向掘进巷道贯通时的民用爆破物品爆炸事故

当两个相向掘进的巷道小于15m时，仍旧同时凿岩、爆破，一端爆破时打穿岩石隔层而崩伤另一端工作人员；测量工作未及时观测、预告贯通巷道的安全距离；未布置爆破安全警戒。

（9）非爆破专业人员作业、爆破作业人员违章的事故

爆破作业时无证人员未经培训、不懂爆破专业知识或爆破作业人员未按爆破作业规程操作，违章作业。

3）容易发生民用爆破物品爆炸事故的场所

在开采过程中，可能发生民用爆破物品爆炸的场所主要有：

（1）民用爆破物品临时存放点；

（2）运送民用爆破物品的巷道；

（3）爆破作业的工作面；

（4）爆破作业的采场；

（5）爆破后的工作面；

（6）爆破后的采场；

（7）运送矿岩的巷道等。

由此可见，民用爆破物品爆炸危害是该矿山主要的危害因素之一。

3.1.2 容器爆炸、管道爆炸

输送生产用压缩空气的管路和容器在下列情况下发生爆炸：1）空气压力超压；2）使用时间太长或损伤造成强度下降；3）安全阀失效等。

3.1.3 触电

矿山的生产系统有大量的用电设备，供电线路长，供电电压规格多样，加上井下作业环境空间狭小、潮湿等不利因素，易造成触电伤害。充油型互感器、电力电容器如果长时间过负荷运行，会产生大量热量，电气设备内部绝缘损坏，保护监测装置失效，将会造成火灾、爆炸；另外，配电线路、开关、熔断器、插座、电热设备、照明器具、电动机等均有可能引起电伤害、成为火灾的引燃源。

1.电气火灾产生原因

（1）由于电气设备设计不合理、安装存在缺陷或运行时短路、过载、接触不良、铁芯短路、散热不良、漏电等导致过热。

（2）电热器具和照明灯具形成引燃源。

（3）电火花和电弧。包括电气设备正常工作或操作过程中产生的电火花、电气设备或电气线路故障时产生的事故电火花、雷电放电产生的电弧、静电火花等。

2）电击触电危害

1）分布

配电室、配电线路以及在生产过程中使用的各种电气拖动设备、移动电气设备、手持电动工具、照明线路及照明器具或与带电体连通的金属导体等，都存在直接接触电击或间接接触电击的可能。

2.伤害的方式和途径

（1）伤害的方式

触电伤害是由电流的能量造成的，当伤害电流流过人体时，人体受到局部电能作用，使人体内细胞的正常工作遭到不同程度破坏，产生生物学效应、热效应、化学效应和机械效应，会引起压迫感、打击感、痉挛、疼痛、呼吸困难、血压异常、昏迷、心律不齐等，严重时会引起窒息、心室颤动而导致死亡。

（2）伤害途径

人体触及设备和线路正常运行时的带电体发生电击；人体触及正常状态下不带电而当设备或线路故障（如漏电）时意外带电的金属导体（如设备外壳）发生电击；人体进入地面带电区域时，两脚之间承受到跨步电压造成电击。

3）电击危险因素的产生原因

（1）电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行、使用中缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE线断线等事故隐患；

（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；没有必要的安全组织措施；

（4）专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。

3.电伤触电危险

1）分布

配电室、供配电线路、电气设备和设施、带电的金属导体等。

2）伤害的方式和途径

（1）伤害的方式

由电流的热效应、化学效应、机械效应对人体造成局部伤害，形成电弧烧伤、电流灼伤、电烙印、电气机械性伤害、电光眼等。

（2）伤害途径

①直接烧伤：当带电体与人体之间发生电弧时，有电流流过人体形成烧伤。直接电弧烧伤是与电击同时发生的。

②间接烧伤：当电弧发生在人体附近时，对人体产生烧伤。包括熔化了的炽热金属溅出造成的烫伤。

③电流灼伤：人体与带电体接触，电流通过人体由电能转换为热能造成的伤害。

3）电伤危险因素产生的原因

（1）带负荷（特别是感应负荷）使用裸露的闸刀开关；

（2）误操作引起短路；

（3）近距离靠近高压带电体作业；

（4）线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅，人体过于接近带电体等。

矿区位于南方丘陵地区，年雷暴日数多，尤其在春夏两季，地面工业设施及建筑物和人员易受雷击。

3.1.4 坍塌

在采掘生产活动中，最常发生的事故是坍塌事故。坍塌事故是由于岩体开挖以后，破坏了原岩石应力的平衡，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。地压的主要危害方式是造成岩石局部冒落、垮落和岩爆。

1）片帮和坍塌产生的直接危害是：

（1）巷道内人员的伤亡；（2）破坏巷道内的设备、设施；（3）破坏正常的生产系统；（4）破坏巷道等；（5）采空区大范围垮落、陷落。

2）发生坍塌事故的主要原因有：

（1）采矿方法不合理和顶板管理不善

采矿方法不合理，采掘顺序、凿岩爆破、支架放顶等作业不当，是导致此类事故的重要原因。

（2）缺乏有效支护

支护方式不当，未及时支护或缺少支架、支架的支撑力和顶板压力不相适应等是造成此类事故的重要原因。

（3）检查不周和疏忽大意

在坍塌事故中，大部分属于局部冒落及浮石砸死或砸伤人员的事故。这些都是由于作业前没有进行敲帮问顶工作，缺乏认真、全面的检查和处理，疏忽大意等原因造成的。

（4）浮石处理操作不当

浮石处理操作不当引起坍塌事故，大多数是因处理前对顶板松石缺乏处理的经验，没有掌握浮石情况而造成的。

（5）地质条件不好

如果矿岩被断层、褶曲等地质构造所破坏，形成压碎带，或者由于节理、层理发达，裂缝多，再加上裂隙水的作用，破坏了顶板的稳定性，改变了工作面正常压力状况，则容易发生坍塌事故。

（6）地压活动

矿山随着开采深度的不断加深而对采空区未及时进行处理，因而受到地压活动的危害，引发坍塌事故。

（7）其他原因

不遵守操作规程进行操作，精神不集中，思想麻痹大意，发现险情不及时处理，工作面作业循环不正规，推进速度慢，爆破崩倒支架等，容易引起坍塌事故。

3）该评价项目存在坍塌危险场所有：

（1）掘进工作面；（2）采场；（3）未支护的运输巷道；（4）未支护的井下各种硐室；（5）开挖后未充填的巷道和采场等。（6）存窿放矿地点。

3.1.5 机械致害

机械致害也是矿井生产最常见的伤害之一。机械致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。本项目中各类电机、水泵等转动机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分都有可能对人体造成机械致害。

1）机械致害的原因

（1）人的不安全行为

作业人员违反安全操作规程或者失误而造成不安全行为，以及没有穿戴合适的防护用品而得不到良好的保护。常见的情况有：

①正在检修机器或检修完人未离开，因他人误启动而被机器伤害。

②在机器运转时进行检修、保养、清扫等工作，因误入某些危险区域和部位造成伤害。

③操作方法不当或不慎造成事故，被装设备或所装的岩石伤害等。

④防护用品没有穿戴好，衣角、袖口、头发等被转动的机械拉卷进去。

⑤在操作时，人与机械某些易伤害的部位接触。

⑥设备超载运行，造成断裂、爆炸等事故而伤人。

（2）设备安全性能不好

机械设备先天不足，缺乏安全防护装置，结构不合理，强度达不到要求，或者安装维修不当，不能保证应有的安全性能。或机械设备没有经过检验，质量不符合国家标准的要求。常见的情况有：

①机械设备传动部分，如皮带轮、齿轮、联轴器等没有防护罩而绞伤人，或传动部件的螺丝松脱飞出伤人。

②设备及某些部件没有安装牢固，受力后拉脱、倾翻而伤人。

③机械的某些零件强度不够或受损伤，突然断裂而伤人。

④设备的防护栏杆、盖板不齐全，使人易误入或失足跌入危险区。

⑤缺乏必要的安全保险装置，或失灵而起不到应有的保护作用。

（3）工作场所环境不良

机械设备所处的环境条件不好，如空间狭窄、照明不良、阴暗潮湿、噪声大、物件堆放杂乱等，会妨碍作业人员的作业，容易造成操作事故，伤害作业人员。

2）该评价项目造成机械致害的机械、设备包括：

（1）运输设备；（2）采掘机械；（3）放矿设备；（4）空压机；（5）其他机械设备和设施等。

3.1.6 厂（场）内辆致害

厂（场）内辆致害是指井下运输设备（水平巷道运输）和设施在运行过程中引起人员伤害和设施的破坏，平巷运输是矿井生产的重要环节。在运输中发生的事故占矿山事故的比重较大。厂（场）内辆致害主要包括手推车在行驶过程中引起的人员伤害和设施的破坏。由于矿井采场及运输道断面较小、照明度差，避车、让车不及或不当都会导致厂（场）内车辆致害事故的发生。据有关资料不完全统计，运输的死亡事故，约占井下矿山死亡事故的15%左右。因此，搞好矿井运输的安全是十分重要的一项工作。

1）厂（场）内辆致害的原因

（1）纪律松弛，夜班打瞌睡，擅离职守，

（2）安全规程、制度执行不严，有章不循或无章可循。未设专职信号工，司机未按操作规程作业或无证。

（3）安全保护装置、设施不全或失效，通讯设备与信号不完善。刹车、限速、过速、方向器等安全装置、设施失灵等。

（4）运输巷道断面过小，人行道安全距离不够等。

2）厂（场）内辆致害的主要表现形式

a.手推车运输：矿车撞、压行人，矿车掉道伤人、触电。

b.行人方面。行人行走地点不当、安全意识差或精神不集中、行人躲避不当。

c.厂（场）内车辆运行方面。超速运行、违章操作、判断失误、未发出运行信号、操作失控。

d.厂（场）内车辆安全设施方面。没有联锁信号装置或失灵、失误；缺少安全制动装置或失效。

e.周围环境的影响。巷道无人行道或有效宽度不够、无躲避硐室、照明亮度不够、噪声大。

f.巷道铺设不平或转弯曲度不够。

g.没有运输信号或联系失误。

3）厂（场）内车辆致害引起人员伤害和设施损坏的主要场所：

（1）掘进工作面装矿点；（2）运输巷道；（3）采场装矿点等。

3.1.7 火灾

矿山火灾可分为地面火灾和井下火灾。根据矿山火灾发生的原因，可分为内因火灾和外因火灾。内因火灾也称自燃火灾，是由于矿岩本身的物理和化学反应发热所引起的。外因火灾又称外源火灾，是由于外部各种原因的火灾。该评价项目内矿石无自燃性，井下内因火灾因素的可能性较小，主要为外因火灾。

1）井下外因火灾发生的主要原因

（1）明火（包括点火、吸烟、电（氧）焊、明火等）所引燃的火灾；

（2）油料（包括润滑油、变压器油、液压设备用油、柴油设备用油、维修设备用油等）在运输、保管和使用时所引起的火灾；

（3）炸药在运输、加工和使用过程中所引起的火灾；

（4）机械作用（包括摩擦、振动冲击等）所引起的火灾；

（5）电气设备（包括动力线、照明线、变压器、电动设备等）的绝缘损坏和性能不良所引起的火灾。

2）该评价项目主要存在外因火灾，其存在的场所

主要有：（1）地面工棚；（2）变配电房、电缆、电线经过处；（3）地面炸药库；（5）炸药运输；（6）工业场所外围山林；（7）其他可燃物料储存、使用和运输地点。

3.1.8 水害

矿区为中高山区地貌，矿区内断层和裂隙发育，但断面紧闭，储水和渗水性差。围岩为寒武系浅变质岩，其中并无含水层，附近矿区之地表又无大的水源补给，因此在矿床的中、上部采矿，不会造成坑内大量涌水。有的是裂隙水和孔隙水，根据钻孔资料，这二者的含水量很小，其贯通性差。钻孔静止水位恢复缓慢，说明地下水的补给来源缺乏或是孔隙贯通性不好。所施工的钻孔没有一个钻孔有水涌出井口，一般静止水位低于井口3m～140m。

根据+53m、-170m等中段的简易水文地质观察结果表明，没有涌水现象，仅见很少的裂隙水滴漏，说明地下水的补给来源缺乏，裂隙、孔隙贯通性不好。地下水对坑内开采不构成大的影响。

1）造成水害的原因

在矿山开采过程中，可能存在地表水的危害、矿井积水、裂隙等构造中的原岩水体的危害。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）无设计或未按设计施工、采掘过程违章作业；

（6）没有及时发现突水征兆；

（7）发现突水征兆没有及时采取探水措施或没有及时探水；

（8）发现突水征兆后没有采取防水措施；

（9）发现突水征兆采取了不合适的探水、防水措施；

（10）开采过程没有采取合理的疏水、导水措施；

（11）降雨量突然加大，排水能力不足。

（12）钻孔时揭露水体。

（13）爆破时揭露水体。

（14）水上施工的场所（如地表水池边作业、水池中水泵故障维修等）；

（15）储水的水仓、采掘工作面的突水；

（16）积水的废弃采空区；

（17）地面水池；

（18）其他积水场所

2）水害的危害及破坏形式

采空区积水、矿井积水、地下水、地表水体或突然降雨都可能造成矿山水害事故，这些事故通常包括：

（1）采掘工作面突水。即使突水量不大，由于具有很强的突发性，可能会造成人员伤亡和财产损失。

（2）地表水体或突然大量降雨进入矿井。造成矿井被淹，可能造成大量的人员伤亡和财产损失。

3.1.9 高处坠落

高处坠落危害是指在高处作业发生坠落造成的伤亡事故。高处坠落分为由高处坠落平地和由平地坠落井筒或坑洞。由于矿山开采必须开凿天井，所以坠落事故以平地坠入坑洞为主。该矿地处亚热带气候带，雨量充

沛，井下巷道普遍湿滑，再加上井下工作面狭窄及照明条件差，井下工人易大意跌入坑洞或坠入采空区。

1）造成高处坠落的主要原因

（1）没有按要求使用安全带、安全绳；

（2）没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋；

（3）高处作业时安全防护设施损坏；

（4）使用安全保护装置不完善或缺乏的设备、设施进行作业；

（5）工作责任心不强，主观判断失误；

（6）作业人员疏忽大意，疲劳过度；

（7）高处坠落防护设施缺乏、缺少照明。

2）矿山生产过程中可能产生高处坠落伤害事故的主要地点：

（1）采场、天井、切割、溜井、斜井（盲斜井）的高处坠落；

（2）检修、安装设备时的高处坠落；

（3）人员行进中的意外滑倒；

（4）井下运矿卸矿口；

（5）地面废石场、地面选矿厂等；

（6）通往采场的人行道等。

3.1.11 跌落

跌落是指非高处作业时，坠落或跌倒至非液体或非液态物体基准面造成的事故。

1）造成跌落危害的主要原因有：

①没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋；

②水池、水沟安全防护设施不完善或损坏；

③作业人员工作责任心不强，主观判断失误或疏忽大意，疲劳过度；

④道路坑洼不平或有杂物阻挡；

⑤道路光线不足。

2）矿山生产过程中可能产生跌落致害事故的主要地点：

（6）通往采场、斜井（盲斜井）人行道等；

（2）检修、安装设备时的跌落；

（3）人员行进中的意外滑倒；

（4）井下运矿卸矿口；

（5）地面废石场、地面选矿场等；

3.1.10 物体打击

是指物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。如高处浮石脱落、高处物体跌落、物体抛掷等均可造成物体打击。该评价项目井巷工程中、高顶板采空区及其他场所均有物体打击危险。

3.1.11 起重致害

起重致害是指各种起重作业（包括起重、安装、检修、试验）中发生的挤压、坠落、（吊具、吊重）物体打击和触电。

在非煤矿山生产过程中，发生起重致害的概率比较大。其危害因素主要表现为牵引链断裂或滑动件滑脱、碰撞、突然停车等。由此引发的事故有毁坏设备、人员伤亡、影响生产等。起重致害的一般原因有以下几个方面：超载；牵引链或产品未达到规定质量要求；无证操作起重设备或作业人员违章操作；开关失灵，不能及时切断电源，致使运行失控；操作人员注意力不集中或视觉障碍，不能及时停车；被运物件体积过大；突然停电；起重设备故障等。

3.1.12 中毒、窒息

1.中毒、窒息原因分析

根据矿山生产工艺的特点，引起中毒、窒息的原因主要是爆破后产生的炮烟和其他有害烟尘。

其他有毒烟尘，如：开采过程中遇到的采空区，巷道中存在的有害气体，火灾后产生的有害烟气等。

爆破后形成的炮烟是作业人员中毒的主要原因之一。炮烟中毒的主要原因是通风不畅和违章作业。发生作业人员中毒窒息的原因包括：

1）违章作业。如放炮后通风时间不足就进入工作面作业；作业人员没有按要求撤离到不会发生炮烟中毒的巷道等。

2）通风设计不合理。炮烟长时间在作业区域滞留，独头巷道掘进时没有设置局部通风，没有足够的风量稀释炮烟，设计的通风时间过短等。

3）警示标志设置不合理或没有标志。人员意外进入通风不畅、长期不通风的盲巷、采空区、硐室等。

4）突然遇到含有大量窒息性气体、有毒气体、粉尘的地质构造。大量窒息性气体、有毒气体、粉尘突然涌出到采掘作业面或其他人员作业场所，人员没有防护措施。

5）出现意外情况。如意外的风流短路、人员意外进入炮烟污染区并长时间停留、意外停风等。

6）风道、回风井不畅通，上下中段或各作业点巷道污风串联。

2.中毒、窒息场所：

1）爆破作业面；

2）炮烟流经的巷道；

3）炮烟积聚的采空区；

4）炮烟进入的硐室，盲巷、盲井，通风不良中段或作业巷道。

3.2 有害因数辨识

3.2.1 有毒有害物质

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等有害气体和机械设备产生的废气等，若不能及时排出，达到一定浓度，会造成人员中毒窒息。

1）中毒、窒息原因分析

根据该矿区的实际情况，引起中毒、窒息的原因主要为通风不良的废气井和采空区、爆破后产生的炮烟（主要含CO、NO_2）和高含硫矿岩氧化产生的SO_2、H_2S等有害气体。爆破后形成的炮烟是使作业人员产生中毒窒息死亡的主要因素之一。造成炮烟中毒的主要原因是采场通风不畅和违章作业。发生人员中毒窒息的原因包括：

（1）违章作业。如放炮后没有足够的通风时间就进入工作面作业，人员没有按要求撤离到不致发生炮烟中毒的地点等；

（2）突然遇到含有大量窒息性气体、有毒气体、粉尘的地质构造，大量窒息性气体、有毒气体、粉尘突然涌出到采场或其他人员作业场所，人员没有防护措施；

（3）废弃巷道和采空区通风不良；

（4）出现意外情况。如意外的风流短路，人员意外进入炮烟污染区并长时间停留，意外的停风等；

（5）由于警示标志不合理或没有标志，人员意外进入通风不畅、长期不通风的盲巷、采空区、硐室等；

（6）通风设计不合理，使炮烟长时间在作业人员工作区滞留，独头巷道掘进时没有设置局部通风，没有足够的风量稀释炮烟，设计的通风时间过短等；

2）该评价项目发生中毒窒息的场所有：

（1）采矿、掘进工作面；

（2）通风不良的废弃巷道和采空区；

（3）回风巷道；

（4）炮烟流经的巷道；

（5）炮烟积聚的采空区；

该矿山在井下生产过程中，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，若不能及时排出会造成人员中毒和窒息。

3.2.2 粉尘危害

粉尘危害是矿山开采作业过程中最大的职业病危害之一。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。该评价项目在生产作业过程中（如爆破作业、装运作业和破碎作业等）会产生大量的粉尘。粉尘对人体造成的危害与粉尘的分散度、游离二氧化硅含量和粉尘的物理化学特性有关。一般随着游离二氧化硅含量的增加，粉尘的危害性增大；在不同粒径的粉尘中，呼吸性粉尘对人体的危害最大。在矿山建设和生产过程中产生大量的粉尘，若通风防尘系统不符合规程要求，个体劳动防护用品失效，从业人员如长期处于粉尘的作业环境中，易得职业病。

该评价项目主要产尘点有：回采及掘进作业面凿岩和爆破作业、装岩运输作业、支护平场作业、二次破碎、矿仓卸矿和放矿点等。

3.2.3 噪声与振动

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

诱发事故。噪声产生于物体的振动，振动是生产中常见的危险因素，它与噪声相结合作用于人体。振动可直接作用于人体，也可通过地板或其他物体作用于人体，按其作用部位可分为局部振动和全身振动。产生振动多见于使用风动工具、电动工具及其他有较强机械摩擦作用的地方。

矿山生产过程中，噪声与振动主要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。

长期接触高强度噪声会对人体产生损伤，引起噪声性疾病。噪声危害人的听力，轻则高频听阈损伤，中则耳聋，重则耳鼓膜破裂；噪声对神经系统的危害主要包括头痛、头晕、乏力、记忆力减退、恶心、心悸等；噪声还可以使人产生心跳加快、心律不齐、传导阻滞、血管痉挛、血压变化等症状。

该评价项目产生的噪声源和振动的设备和场所主要有：1）空压机和空压机房；2）通风机和通风机房；3）水泵和水泵房；4）爆破作业场所；5）破碎设备和破碎作业场所；6）凿岩设备和凿岩工作面；7）装矿岩作业场所；8）机修设备（如锻钎机）及机修车间等。

3.2.4 高低温

在夏天暴露在地表或室内作业，因环境温度高达35℃以上，高温使人脱水、中暑，休息效果差，严重时可使人丧失意识，电解质不平衡引起死亡。

冬季在地表作业时，人员缺少防寒劳保用品，可能回发生冻伤。

3.3 自然危险因素

3.3.1 雷击危险

雷暴是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，损害程度不确定性。工程所在地位于南方多雷雨地区，工程的地面设施和建筑如变压器、炸药存放点、临时工棚等是比较易遭雷击的目标。工程采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生。而雷暴的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

3.3.2 地震危险

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，对建筑物破坏作用明显，威胁设备、人员的安全。预防地震危害发生的主要措施是根据地质特点合理设防。该地区处于地震基本烈度六度范围。

3.3.3 不良地质危险

不良地质体对矿山井上、井下建（构）筑物的破坏作用较大，影响人员的安全。不良地质体可能引起塌陷、错位等不安全因素，从而诱发泥石流、山体滑坡、井下地压、坍塌等危险的发生。在正常开采中，不良地质可能导致地面陷落、井下地压、局部坍塌、造成人员伤亡。

3.3.4 山体滑坡和泥石流危险

矿山的开采在一定程度上要改变矿区的地形原貌，在某种程度上要局部破坏山体结构，植被状况等，在遇到其他外界变化时，如爆破震荡、地壳运动、山洪、暴雨等，将有可能出现山体滑坡和泥石流等地质灾害危险。

3.4 其他危险有害因素分析

包括人的失误和管理缺陷以及设备故障。人的失误是指负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常等因素、工作中存在三违现象；管理缺陷是指生产过程中因安全生产管理上不到位，如未设置安全管理机构、安全防尘专业人员未配齐，管理人员素质差或违章指挥、规章制度不健全、安全教育不够、未组织安全检查、安全投入不足等行为；设备缺陷是指设备、设施、元件由于设计、制造、安装等过程出现偏差而造成设备、设施达不到预定功能的现象。

3.5 矿山安全风险分级评价

根据《国家矿山安全监察局关于印发<非煤矿山安全风险分级监管办法>的通知》（矿安[2023]1 号）对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿进行安全风险分级评价，见表 3-1。

表 3-1 铜锣钱铜锌矿安全风险分级评价

序号	要素	评分描述	评分	备注
(一)固有风险(30 分)				
1	开拓方式	平硐开拓的，计 0 分；斜坡道开拓的，计 1 分；竖井开拓的，计 2 分；斜井开拓的，计 3 分。	3	采用斜井+盲斜井联合开拓方式。

2	采矿方法	采用充填法采矿的，计 0 分；采用崩落法采矿的，计 1 分；采用空场法采矿的，计 4 分。	0	有底柱浅孔留矿嗣后胶结充填采矿法。
3	作业中段	单中段作业的，计 0 分；2 个中段同时作业的，计 1 分；3 个中段同时作业的，计 2 分；4 个及以上中段同时作业的，计 3 分。	1	目前矿山生产中段为 -126m、-170m 中段。
4	开采深度	开采深度小于 400m 的，计 0 分；每增加 50m,加计 0.5 分，最多计 4 分。	2	主斜井口标高+280m，最低中段-300m，开采深度 580m。
5	单班最大同时作业人数	单班井下作业人数不超过 9 人的，计 0 分；10 人的，计 1 分；每多 5 人，加计 1 分，最多计 4 分。	4	
6	采空区	查清采矿权范围内采空区分布情况且完成治理的，计 0 分；未查清采矿权范围内采空区分布情况或者未完成治理的，计 3 分。	3	目前已封闭采空区 31972m^3，其中采用废石充填采空区 12296m^3，采用胶结充填 19676m^3,还未处理的采空区 21710m^3。
7	周边环境	矿山周边 300m 范围内无其他矿权主体、人员密集场所和重要生产生活设施的，计 0 分；上游 2km 内有水库、河道、湖泊等水体的且可能影响矿山安全的，计 2 分；矿山周边 300m 范围内存在其他矿权主体或者人员密集场所或者重要生产生活设施的，计 3 分；共计 5 分。	0	
8	工程地质条件	工程地质条件简单的，计 0 分；工程地质条件中等的，计 2 分。	0	工程地质条件简单
9	水文地质条件	水文地质条件简单的，计 0 分；水文地质条件中等的，计 2 分。	2	水文地质条件中等
(二)安全设备设施(30 分)				

1	提升系统	多绳摩擦式提升系统提人的，计 1 分；斜井架空乘人装置提人的，计 2 分；单绳缠绕式提升系统提人的，计 3 分；斜井人车提人的，计 5 分。	2	采用斜井架空乘人装置乘人。
2	通风系统	主通风机安装地表的，计 0 分；主通风机安装井下的，计 3 分。 采用轴流式风机通风，计 0 分；采用离心式风机通风，计 2 分。	0	主通风机安装在地表+243m 标高。
3	排水系统	自流式排水的，计 0 分；一段式排水的，计 1 分；多段式接力排水的，计 3 分。	3	采用多段式接力排水
4	供配电系统	由两回电源线路供电且地面主变电所的主变压器台数为 2 台及以上的，计 0 分；由一回电源线路供电但地面主变电所的主变压器台数为 1 台的，计 5 分。	0	
5	供水及防灭火系统	供水和防灭火水源来自地表水池且单独设立生活供水管道的，计 0 分；供水和防灭火水源来自地表水池但未单独设立生活供水管道的，计 1 分；供水和防灭火水源来自井下水池的，计 3 分。	1	
6	压风系统	空压机位于地表的，计 0 分；空压机位于井下的，计 3 分。	0	空压机位于地表+280m 主斜井口附近
7	通信联络系统	未建立通信联络系统的，或者已建立的通信联络系统不符合国家有关规定的，计 2 分。	0	已建立，符合国家有关规定的。

8	监测监控系统	未建立监测监控系统的，或者已建立的监测监控系统不符合国家有关规定的，计 2 分。	0	已建立，符合国家有关规定的。
9	人员定位系统	未建立人员定位系统的，或者已建立的人员定位系统不符合国家有关规定的，计 2 分。	0	已建立，符合国家有关规定的。
(三)安全生产管理(25 分)				
1	主要负责人履职	主要负责人(含实际控制人和法定代表人)没有每月组织开展全面排查重大事故隐患的，计 2 分；没有每月组织研究安全生产重大问题的，计 1 分；每月在现场履行安全生产职责时间少于 10 个工作日的，计 1 分；共计 4 分。	0	主要负责人每月组织开展了全面排查重大事故隐患。
2	安全风险管控	(1)未开展风险辨识和评估的，或者风险辨识和评估存在重大疏漏的，计 1 分； (2)未按照安全风险分级采取相应的管控措施的，每发现 1 项计 0.5 分，最多计 2 分； (3)未取得安全生产标准化等级证书的，计 2 分。	0	开展风险辨识和评估，制定了相应的管控措施。
3	安全生产投入	企业未按有关规定提取和使用安全生产费用的，计 2 分。	0	企业按有关规定提取和使用安全生产费用。
4	全员安全生产责任制	(1)全员安全生产责任制未明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准的，计 1 分； (2)未落实安全安全生产责任制监督考核的，计 1 分。	0	制定了全员安全生产责任制

5	应急救援	存在以下情形，每项计 1 分，最多计 2 分：未编制应急预案，未建立应急救援组织也未指定兼职的应急救援人员，未与就近的专业矿山救护队签订救护协议，未定期进行应急救援演练。	0	编制了应急预案，建立了应急救援组织，配备了兼职的应急救援人员，与赣州市矿山救护队签订救护协议，定期进行应急救援演练。
6	外包工程安全管理	(1)存在以下情形，每项计 1 分，共计 4 分：发包单位与承包单位未签订安全生产管理协议的，承包单位转包或者非法分包采掘工程的，未将外包单位纳入“五统一”管理的，承包单位未对所属项目部进行安全管理的。 (2)项目部负责人不具有矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的，计 2 分。 (3)项目部未配备具有采矿、地质、测量、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称专职技术人员的，每个专业计 1 分，最多计 2 分。 (4)项目部管理人员、专业技术人员及特种作业人员未与承包单位签订劳动合同的，每发现 1 人计 1 分，最多计 2 分。	0	无外包情形
(四)从业人员素质(15 分)				
1	“五职矿长”配备	专职矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长，不具有采矿、地质、矿建（井建）、通风、测量、机	0	五职矿长具有采矿、测量、机电等矿山相关专业大专及以上学历。

		电、安全等矿山相关专业大专及以上学历或者中级及以上技术职称的，每人计 1 分，共计 5 分。		
2	安全生产管理人员	(1)无注册安全工程师从事安全生产管理工作的，计 1 分； (2)专职安全生产管理人从事矿山安全生产工作不足 5 年的，每人计 1 分，最多计 3 分。	0	矿山配备有注册安全工程师从事安全生产管理工作。 专职安全生产管理人从事矿山安全生产工作均满足 5 年要求。
3	技术管理人员	(1)未设立技术管理机构或者未建立健全技术管理制度的，计 1 分。 (2)采矿、地质、测量、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业配备不足 1 人的，计 1 分，最多计 3 分。	0	
4	特种作业人员持证	每个特种作业工种配备特种作业人员不足 3 人的，每个工种计 0.5 分，最多计 2 分。	1	矿山特种作业证人员均持证上岗。
(五)正向激励(12 分)				
1	安全生产天数	连续安全生产 3 年，计 0.5 分；每增加 3 年，增加 1 分，最多计 2 分。	2	
2	机械化应用	采用凿岩台车、无人铲装、机械撬毛、机械化支护等技术的，每采用 1 项技术计 1 分，最多计 2 分。	1	
3	自动化智能化应用	提升、运输、通风、排水、供配电等系统采用无人值守或者远程控制系统，每采用 1 项技术计 1 分，最多计 2 分。	2	

4	安全生产标准化等级	取得一级标准化，计 2 分；取得二级标准化，计 1 分。	1	
5	技术人员保障	安全管理人员及专业技术人员具有采矿、地质、测量、机械、电气、安全等相关专业本科及以上学历或者有关高级技术职称的，每人计 0.5 分，最多计 2 分。	0.5	
6	企业安全文化	取得国家级企业安全文化建设示范单位证书的，计 2 分；取得省级企业安全文化建设示范单位证书的，计 1 分。	0	未取得
总得分		风险等级	72.5	

根据《国家矿山安全监察局关于印发<非煤矿山安全风险分级监管办法>的通知》（矿安[2023]1 号），运用地下矿山安全风险分级评分表对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿进行安全风险评价，得分 72.5，为 C 级。

3.6 重大危险源辨识与重大事故隐患判定

1）重大危险源辨识依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。

2）危险化学品物质概况

矿区井下设爆破材料库，储存雷管不超过 2000 发、炸药不超过 3 吨，不构成重大危险源。

库区（库）储存和生产场所使用民用爆破器材未超过规定临界量，故崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿矿区评价时不属于上述标准和文件规定的重大危险源范围。

3）重大危险源辨识结果

由于矿山水文地质条件简单，工程地质条件简单，环境地质条件简单，加上矿脉稀疏，不成组出现，矿脉急陡倾斜，回采时采幅小，无大的采空区，且部分采空区已充填，无岩移和未发现地压显现迹象。经辨识，崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿地下矿山现阶段不属于水文地质条件复杂的矿井和有冲击地压危险的矿井，矿区不构成重大危险源。

4）重大事故隐患判定结果

根据国家矿山安全监察局制定的《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88 号），《国家矿山安全监察局〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形〉的通知》（矿安〔2024〕41 号）对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿地下开采重大事故隐患进行了判定，判定情况见表 3-2。

表 3-2 铜锣钱铜锌矿地下开采现状重大事故隐患分析表

序号	判定标准		检查依据	判定情况	判定结果
一	安全出口存在下列情形之一的：	矿井直达地面的独立安全出口少于 2 个，或者与设计不一致；	矿安〔2022〕88 号	+280m 斜井口为安全出口。+243m 回风井为应急安全出口。	不构成
		矿井只有两个独立直达地面的安全出口且安全出口的间距小于 30 米，或者矿体一翼走向长度超过 1000 米且未在此翼设置安全出口；		两平硐口相距 698m，大于要求的两安全出口至少相距 30m。	不构成
		矿井的全部安全出口均为竖井且竖井内均未设置梯子间，或者作为主要安全出口的罐笼提升井只有 1 套提升系统且未设梯子间；	矿安〔2022〕88 号	矿山为斜井+盲斜井开拓	不构成
		主要生产中段（水平）、单个采区、盘区或者矿块的安全出口少		2 个以上，且与通往地面的安全出口相通。	不构成

		于 2 个，或者未与通往地面的安全出口相通；			
		安全出口出现堵塞或者其梯子、踏步等设施不能正常使用，导致安全出口不畅通。		安全出口畅通。	不构成
二	使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。			未使用。	不构成
三	不同矿权主体的相邻矿山井巷相互贯通，或者同一矿权主体相邻独立生产系统的井巷擅自贯通。			没有。	不构成
四	地下矿山现状图纸存在下列情形之一的：	未保存《金属非金属矿山安全规程》（GB16423～2020）第 4.1.1 条规定的图纸，或者生产矿山每 3 个月、基建矿山每 1 个月末更新上述图纸；		矿山有 3 个月内的实测图。	不构成
		开拓工程和采准工程的井巷或者井下采区与实际不符；		与实际相符。	
		相邻矿山采区位置关系与实际不符；		无相邻矿山。	
		采空区和废弃井巷的位置、处理方式、现状，以及地表塌陷区的位置与实际不符。		崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿双巴塘区段范围内目前暂无废弃矿井（井筒）、采空塌陷。采空区位置、处理方式与实际相符。	
五	露天转地下开采存在下列情形之一的：	未按设计采取防排水措施；		矿山不存在露天转地下开采	不构成
		露天与地下联合开采时，回采顺序与设计不符；			不构成
		未按设计采取留设安全顶柱或者岩石垫层等防护措施。			不构成
六	矿区及其附近的地表水或者大气降水危及井下安全时，未按设计采取防治水措施。			窿口高于当地历史最高洪水位 1m 以上，大气降水不影响井下安	不构成

				全。按设计采取了防治水措施。	
七	井下主要排水系统存在下列情形之一的：	排水泵数量少于 3 台，或者工作水泵、备用水泵的额定排水能力低于设计要求；		排水泵数量为 3 台，型号规格与设计一致。	不构成
		井巷中未按设计设置工作和备用排水管路，或者排水管路与水泵未有效连接；		有双管路且与水泵有效连接。	不构成
		井下最低中段的主水泵房通往中段巷道的出口未装设防水门，或者另外一个出口未高于水泵房地面 7 米以上；		-300m 中等水泵房有两个出口，通往中段出口安装有防水门，另高于水泵房地面 7m 以上且与斜井井筒连接。	不构成
		利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。		矿山未用采空区和废弃巷道作水仓	不构成
八	井口标高未达到当地历史最高洪水位 1 米以上，且未按设计采取相应防护措施。			井口标高高于当地历史最高洪水位 1m 以上。	不构成
九	水文地质类型为中等或者复杂的矿井，存在下列情形之一的：	未配备防治水专业技术人员；		成立了防治水领导小组和探放水队伍，配备了探放水设备。	不构成
		未设置防治水机构，或者未建立探放水队伍；			
		未配齐专用探放水设备，或者未按设计进行探放水作业。			
十	水文地质类型复杂的矿山存在下列情形之一的：	关键巷道防水门设置与设计不符；		矿山水文地质条件中等。矿山成立了防治水领导小组和探放水队伍，配备了探放水设备	不构成
		主要排水系统的水仓与水泵房之间的隔墙或者配水阀未按设计设置。			不构成
十一	在突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业，存在下列情形之一的：	未编制防治水技术方案，或者未在施工前制定专门的施工安全技术措施；		矿山未发生突水现象，采掘作业时在施工前制定有专门的安全技术措施，有超前探放水措施。	不构成
		未超前探放水，或者超前钻孔的数量、深度低于设计要求，或者超前钻孔方位不符合设计要			

		求。			
十二	受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或者其来水上游发生洪水期间，未实施停产撤人。		矿安〔2022〕88号	不受地表水倒灌威胁。	不构成
十三	有自然发火危险的矿山，存在下列情形之一的：	未安装井下环境监测系统，实现自动监测与报警；		为无自燃发火危险的矿山。	不构成
		未按设计或者国家标准、行业标准采取防灭火措施；			
		发现自然发火预兆，未采取有效处理措施。			
十四	相邻矿山开采岩体移动范围存在交叉重叠等相互影响时，未按设计留设保安矿（岩）柱或者采取其他措施。			不存在。	不构成
十五	地表设施设置存在下列情形之一，未按设计采取有效安全措施的：	岩体移动范围内存在居民村庄或者重要设备设施；		矿山按照设计要求对采空区进行了胶结充填。	不构成
		主要开拓工程出入口不构成易受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。		不受影响。	不构成
十六	保安矿（岩）柱或者采场矿柱存在下列情形之一的：	未按设计留设矿（岩）柱；		按设计留设矿（岩）柱。	不构成
		未按设计回采矿柱；		按设计回采矿柱。	不构成
		擅自开采、损毁矿（岩）柱。		未擅自开采、损毁矿（岩）柱。	不构成
十七	未按设计要求的处理方式或者时间对采空区进行处理。			矿山按照设计要求对采空区进行了胶结充填。	不构成
十八	工程地质类型复杂、有严重地压活动的矿山存在下列情形之一的：	未设置专门机构、配备专门人员负责地压防治工作；		工程地质类型简单，无严重地压活动。	不构成
		未制定防治地震灾害的专门技术措施；			
		发现大面积地压活动预兆，未立即停止作业、撤出人员。			
十九	巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施。		矿安〔2022〕88号	按设计采取支护措施。	不构成
二十	矿井未采用机械通风，或者采用机	在正常生产情况下，主通风机未连续运转；		连续运转。	不构成
		主通风机发生故障或者		主通风机发生故	不构

	械通风的矿井存在下列情形之一的：	停机检查时，未立即向调度室和企业主要负责人报告，或者未采取必要安全措施；		障或者停机检查时，作业区立即向调度室和企业主要负责人报告，同时采取必要安全措施，做到人员及时撤离。	成
		主通风机未按规定配备备用电动机，或者未配备能迅速调换电动机的设备及工具；		配备了同型号规格的备用电动机 1 台，安装了手动起重葫芦作为快速更换装置。	不构成
		作业工作面风速、风量、风质不符合国家标准或者行业标准要求；		符合要求。	不构成
		未设置通风系统在线监测系统的矿井，未按国家标准规定每年对通风系统进行 1 次检测；		每年检测一次。	不构成
		主通风设施不能在 10 分钟之内实现矿井反风，或者反风试验周期超过 1 年。		2026 年 3 月 6 日进行了反风实验，能在 10 分钟之内实现矿井反风。	不构成
二十一	未配齐或者随身携带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，或者从业人员不能正确使用自救器。			配齐和随身携带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，且从业人员能正确使用自救器。	不构成
二十二	担负提升人员的提升系统，存在下列情形之一的：	提升机、防坠器、钢丝绳、连接装置、提升容器未按国家规定进行定期检测检验，或者提升设备的安全保护装置失效；		矿山+206m 中段盲斜井和+53m 盲斜井安装有架空乘人装置，提升系统检测合格。	不构成
		竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门或者摇台与提升机未实现联锁；		矿山为斜井+盲斜井开拓。	不构成
		竖井提升系统过卷段未按国家规定设置过卷缓		矿山为斜井+盲斜井开拓。	不构成

		冲装置、楔形罐道、过卷挡梁或者不能正常使用，或者提升人员的罐笼提升系统未按国家规定在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置；			
		斜井串车提升系统未按国家规定设置常闭式防跑车装置、阻车器、挡车栏，或者连接链、连接插销不符合国家规定；	矿安〔2022〕88号	设置常闭式防跑车装置、阻车器、挡车栏，或者连接链、连接插销符合国家规定。	不构成
		斜井提升信号系统与提升机之间未实现闭锁。		斜井提升信号系统与提升机实现闭锁	不构成
二十三	井下无轨运人车辆存在下列情形之一的：	未取得金属非金属矿山矿用产品安全标志；		无此项。	不构成
		载人数量超过 25 人或者超过核载人数；		无此项。	不构成
		制动系统采用干式制动器，或者未同时配备行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统；		无此项。	不构成
		未按国家规定对车辆进行检测检验。		无此项。	不构成
二十四	一级负荷未采用双重电源供电，或者双重电源中的任一电源不能满足全部一级负荷需要。			采用双重电源供电，且双重电源中的任一电源能满足全部一级负荷需要。	不构成
二十五	向井下采场供电的 10kV～35kV 系统的中性点采用直接接地。			矿山井下供电的变压器采用中性点不接地系统。	不构成
二十六	工程地质或者水文地质类型复杂的矿山，井巷工程施工未进行施工组织设计，或者未按施工组织设计落实安全措施。			工程地质类型简单、水文地质中等。	不构成
二十七	新建、改扩建矿山建设项目有下列行为之一的：	安全设施设计未经批准，或者批准后出现重大变更未经再次批准擅自组织施工；		安全设施设计有批复。	不构成
		在竣工验收前组织生产，经批准的联合试运		在竣工验收前未组织生产。	不构成

		转除外。			
二十八	矿山企业违反国家有关工程项目发包规定，有下列行为之一的：	将工程项目发包给不具有法定资质和条件的单位，或者承包单位数量超过国家规定的数量；		无外包单位。	不构成
		承包单位项目部的负责人、安全生产管理人员、专业技术人员、特种作业人员不符合国家规定的数量、条件或者不属于承包单位正式职工。		无外包单位。	不构成
二十九	井下或者井口动火作业未按国家规定落实审批制度或者安全措施。			按国家规定落实审批制度和安全措施。	不构成
三十	矿山年产量超过矿山设计年生产能力幅度在20%及以上，或者月产量大于矿山设计年生产能力的20%及以上。		矿安〔2022〕88号	未超过。	不构成
三十一	矿井未建立安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统，或者已经建立的系统不符合国家有关规定，或者系统运行不正常未及时修复，或者关闭、破坏该系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。			已建立符合国家有关规定的安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统，压风自救系统、供水自救系统、紧急避险系统、应急广播系统、且目前系统运行正常。	不构成
三十二	未配备具有矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长，或者未配备具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。			已按要求配备。	不构成
三十三	地表距进风井口和平硐口50m范围内存放油料或其他易燃、易爆材料。		矿安〔2024〕41号文	无此现象	不构成
三十四	受地表水威胁的矿井，未查清矿山及周边地面裂缝、废弃井巷、封闭不良钻孔、采空区、水力联系通道等隐蔽致灾因素或者未采取有效治理措施，在井下受威胁区域组织生产建设。			矿井不受地表水威胁，企业委托江西省地质环境调查研究院有限公司编制了隐蔽致灾因素普查治理。	不构成

三十五	办公区、生活区等人员集聚场所设在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。		无此现象	不构成
三十六	遇极端天气地下矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。		遇极端天气不作业	不构成

经安全检查表 3-1 分析可知，重大事故隐患判定单元共检查 36 大项，均不构成重大事故隐患。

综上所述，崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿双巴塘区段地下开采现状不存在重大事故隐患。

3.7 危险、有害因数产生的原因

危险、有害因素产生的原因归根到底就是失控，失控主要体现在人的不安全行为和物的不安全状态。人的不安全行为是指人员的失误和管理缺陷，物的不安全状态是设备故障和环境因素的影响。

（1）人的不安全行为

在生产过程中违反安全操作规程产生的不良后果，如有人不戴安全帽上班，造成头部撞伤；根据有关事故统计资料，有 70%的事故是人为失误造成的。

（2）物的不安全状态

施工质量低劣，设备性能低下而发生故障，导致事故发生，这类故障引发的事故具有随机性、渐进性或突发性的特点。

（3）管理缺陷

主要表现在安全管理机构不健全，安全管理制度不完善，安全技术、管理措施未落到实处及管理人员存在违章指挥等。

（4）环境影响

矿山开采主要指外环境的影响，如台风、地震、大雨、雷电、高温、低温、冰冻、作业空间窄小、采光照明不良而引发的事故。

3.8 危险、有害因素分析结果

崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿地下开采过程中主要存在：民用爆炸物品爆炸、坍塌、水害、中毒、窒息、高处坠落、跌落、火灾、触电、机械致害、厂（场）内车辆致害、物体打击、起重致害、容器爆炸、14 类危险因素；粉尘、噪声与振动、高温及辐射等 3 类有害因素；雷击危险，地震危险，不良地质危险，山体滑坡和泥石流等 4 类自然危险因素，其他危险有害因素；共 23 类危险、有害因素，属于存在危险、有害因素较多的矿山。因此，矿山在开采过程中要高度重视现场安全生产管理，全面落实各级安全生产责任制，全面巩固和提升安全生产标准化创建成果，发挥安全避险“六大系统”的作用，可有效降低安全风险，保障安全生产平衡态势。

4 评价单元的划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分

4.1.1 概述

评价单元是为了安全评价需要，在危险、有害因素识别的基础上，根据评价目的和评价方法需要，按照地下矿山生产工艺或场所的特点，将生产工艺的场所划分为若干相对独立、不同类型的多个评价单元，简化评价工作，减少评价工作量。同时避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性，夸大系统的危险性，从而提高评价的准确性，降低采取安全对策措施的安全投入。

4.1.2 评价单元划分

按照评价单元划分原则和方法，考虑地下矿山危险、有害因素的危害程度以及井下开采的特殊工艺，划分如下13个评价单元：总体布置单元；综合管理单元；综合开采单元；井下爆破单元；井下通风防尘单元；供配电单元；提升与运输单元；防排水、防雷电单元；井下供水及消防单元；供气单元；充填单元；安全避险“六大系统”单元；系统综合单元。

4.2 评价方法选择

4.2.1 安全评价方法的选择原则

遵循充分性、适应性、系统性、针对性、合理性的一般原则，充分考虑被评价系统的特点，评价的具体目标和要求、评价资料的占有情况等。

4.2.2 安全评价方法选择

安全评价方法是对系统的危险、有害因素极其危险、危害程度进行定性、定量的分析、评价的方法。评价方法的选择是根据评价的动机、结果的需要，考虑评价对象的特征以及评价方法的特点而确定的。根据该矿山企业危险、有害因素的特征以及安全评价导则的要求，本评价报告选用安全检查表分析法、作业条件危险评价法等进行。

各评价单元选用的评价方法见表 4-1。

表 4-1 评价方法选用表

序号	评价单元	评价方法
1	总体平面布置单元	安全检查表分析法
2	综合管理单元	安全检查表分析法
3	综合开采单元	安全检查表分析法
4	井下爆破单元	安全检查表分析法
5	矿井通风与防尘单元	安全检查表分析法
6	供配电单元	安全检查表分析法
7	提升与运输单元	安全检查表分析法
8	防排水、防雷电单元	安全检查表分析法
9	井下供水及消防单元	安全检查表分析法
10	供气单元	安全检查表分析法
11	充填单元	安全检查表分析法
12	安全避险“六大系统”单元	安全检查表分析法
13	系统综合单元	安全检查表分析法

4.3 评价方法简介

4.3.1 安全检查表分析法（SCA）

安全检查表分析法（SCA）是为了查找工程、系统中各种设备设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，以提问或打分的形式，将检查项目列表逐项检查的评价方法。评价人员通过确定标准的设计或操作以建立传统的安全检查表，然后用它产生一系列基于缺陷或差异的问题。所完成的安全检查表包括对提出的问题回答“是”“否”“符合”“不符合”或“需要更多的信息”。

一、安全检查表编制的主要依据

（1）有关法律法规、标准

（2）事故案例、经验、教训

二、安全检查表分析三个步骤

（1）选择或确定合适的安全检查表；

（2）完成分析

（3）编制分析结果文件

三、评价程序

（1）熟悉评价对象；

（2）搜集资料，包括法律法规、规程、标准、事故案例、经验教训等资料；

（3）编制安全检查表；

（4）按检查表逐项检查；

（5）分析、评价检查结果。

表 4-2 检查表说明

类型	概念	条件
A 类矿山	安全生产条件好，生产活动有安全保障。	得分率在 90%以上

B 类矿山	安全生产条件一般，能满足基本的安全生产活动。	得分率在 80%～89%之间
C 类矿山	安全生产条件差，不能完全保证安全生产活动，需要限期整改。	得分率在 60%～79%之间
D 类矿山	不具备基本的安全生产条件，或未通过验收，需要责令停产整顿的矿山。	得分率在 60%以下
备注	1.本评价标准中的《规程》是指《金属非金属矿山安全规程》。2、因矿种不同，生产中没有涉及的项目，可不予评估，总分为实际评价项目的分值总和。最后得分采用得分率，即：实际评价得分÷实际评价项目的分值总和×100%。3、算出总得分率时，必须把各单元的得分率一起考虑。4、检查表扣分尺度，由各专家根据实际情况具体掌握。	表总分值为 480 分

5 安全评价

根据“安全第一，预防为主，综合治理”的方针；评价坚持科学、公正、合法、自主的原则；着重从企业安全生产基本条件和安全生产技术保障条件是否符合当前安全生产法律法规、标准的要求，以及矿山危险、有害因素的危险度等方面，本节运用第四章中介绍的安全评价方法，对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿各评价单元及整个系统进行评价，其中安全检查表分析法对矿山的综合安全状况进行评价，所选用的安全检查表为江西省安全生产监督管理局制订的《关于印发江西省非煤矿山安全检查表的通知》（赣安监管一字〔2008〕338 号），并按现行标准规范要求进行了完善。按照《江西省非煤地下矿山检查表》的内容、项目，将矿山的总体平面布置、综合管理、综合开采、井下爆破、矿井通风与防尘、供配电安全、提升与运输、防排水与防雷电、井下供水及消防、供气、充填、安全避险六大系统、系统综合等划分 13 个评价单元，对矿山安全生产综合情况进行检查分析、评价，并对各项检查内容赋予了分值。依据矿山所得分值，将矿山安全生产情况分成四种类型，以此来确定矿山的安全生产现状。

5.1 总体平面布置单元评价

5.1.1 安全检查表分析法

本单元采用安全检查表法评价所得结果如表 5-1 所示。

表 5-1 矿山总体平面布置单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查结果	备注
1	斜井、通风井、平硐口的构筑物及地面主要工业设施不在采矿错动区。	符合	
2	斜井和平硐口位置不受滑坡、滚石、山洪和雪崩的危害。	符合	
3	平硐口、斜井、通风井口位置标高应在历年洪水位 1m 以上，并有地表水进入井口的措施。	符合	

4	井筒设在稳固的岩层中，避免开凿在含水层、断层或破碎带中。	符合	
5	回风井布置在主导风向的下风侧。	符合	
6	矿井至少有两个独立的能行人的直达地面安全出口，且距离不得少于 30m。	符合	
7	各建筑物均按当地地震烈度 6 度进行设防，重要建（构）筑物地震设防烈度按提高一度设防。	符合	
8	矿山工业场地及居民区建（构）筑物高度超过 15m 的设置避雷针或避雷带，以防雷击。	符合	
9	矿山总平面布置考虑了建筑物的消防要求，在矿山工业区和生活区设置消防通道。	符合	
10	地面炸药库设在远离生活区、生产区的地区。	符合	
11	地表排水系统必须符合矿山安全规程和行业技术规范。	符合	
12	废石堆场必须避开山洪方向。	符合	

5.1.2 评价小结

根据安全检查表检查结果，现对该评价单元评述如下：该矿构筑物及地面主要工业设施设在采矿崩落区以外；矿井有两个独立的能行人的直达地面安全出口，距离大于 30m；井下作业中段有两个能行人的安全出口且与通往地面出口相连；井口位置不受滚石、山洪等的危害；平硐口、安全出口、井口位置标高在历年洪水位 1m 以上；矿山总体布置基本符合国家法律法规及行业标准的要求。

5.2 综合管理单元

根据《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》，运用该地下矿山安全检查表（综合管理部分），对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿综合管理单元进行评价，所得结果如表 5-2 所示。

5.2.1 安全检查表分析法

表 5-2（1、综合管理部分 110 分）

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
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	查看有效证件	有效		否决项	符合
	1.2 营业执照	江西省政府令第 138 号第八条	查看有效证件	有效		否决项	符合
	1.3 采矿许可证	江西省政府令第 138 号第八条	查看有效证件	有效		否决项	符合
	1.4《爆破作业单位许可证》《爆破器材贮存许可证》	《民用爆炸物品安全管理条例》第三条	查看有效证件	有合同		否决项	符合
	1.5 矿山主要负责人安全合格证	《金属非金属矿山安全规程》第 4.2.3 条	查看有效证件	有效		否决项	符合
	1.6 安全管理人员合格证	《金属非金属矿山安全规程》第 4.3.1 条	查看有效证件	有效		否决项	符合
	1.7 特种作业人员上岗资格证	《安全生产法》第三十条	查看有效证件	有效		否决项	符合
	1.8 从业人员培训证明	《安全生产法》第二十八条	查看有效证件	有效		否决项	符合
	1.9 危险化学品使用或储存登记证	《危险化学品登记管理办法》第十六、第八条	查看有效证件	—		否决项	—
	1.10 与承包的采掘施工单位签订安全管理协议	《非煤矿山外包安全管理暂行办法》第八条	查看有关文件	—		否决项	—
2、安全管理机构（12 分）	2.1 设置安全管理机构或配备专职安全生产管理人员；安全管理人员下发文件或聘任书	《安全生产法》第二十四条	查看有效证书、文件	有文件	2	缺 1 项扣 1 分	2
	2.2 矿山企业应设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员，其中主要负责人及安全生产管理人员不少于 3 人	《安全生产法》第二十四条《金属非金属矿山安全规程》第 4.3、4.4 条	查文本资料、机构编制、档案以及现场抽查	符合	3	不符合不得分	3

	2.3 专职安全生产管理人员，应有不低于中等专业学校毕业、具有必要的安全生产专业知识和安全生产工作经验、从事矿山专业工作五年以上并能适应现场工作环境的人员担任	《安全生产法》第二十四条《金属非金属矿山安全规程》第4.3、4.4 条	查文本资料、机构编制、档案以及现场抽查	符合	2	不符合不得分	2
	2.4 必须有分管安全的管理人员。	《安全生产法》第二十四条《金属非金属矿山安全规程》第4.3、4.4 条	查文本资料、机构编制、档案以及现场抽查	有	2	不符合不得分	2
	2.5 二级单位、班组应设专（兼）职安全管理人员。	《安全生产法》第二十四条《金属非金属矿山安全规程》第4.3、4.4 条	查文本资料、机构编制、档案以及现场抽查	已设	1	不符合不得分	1
	2.6 矿山企业配备一定数量安全员，保证每班必须都有安全员检查井下安全	《安全生产法》第二十四条《金属非金属矿山安全规程》第4.3、4.4 条	查文本资料、机构编制、档案以及现场抽查	有	2	不符合不得分	2
3.安全生产责任制（9分）	3.1 建立和健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员安全生产责任制；	《安全生产法》第二十一条	查资料	有	3	缺 1 项扣 1 分，扣完为止	3
	3.2 建立和健全职能部门安全生产责任制；	《安全生产法》第二十一条	查资料	有	3		3
	3.3 建立健全并落实本单位全员安全生产责任制；	《安全生产法》第二十一条	查资料	有	3		3
4.、安全生产管理规章制度（18分）	4.1 制定安全检查制度；	《非煤矿矿山企业安全生产许可证实施办法》第五条	查看有关文件、资料、制度汇编	有	1	不符合不得分	1
	4.2 职业危害预防制度；			有	1		1
	4.3 安全教育培训制度；			有	1		1
	4.4 生产安全事故管理制度；			有	1		1
	4.5 重大危险源监控和安全隐患排查制度；			无	1		0

	4.6 设备设施安全管理制度；			有	1		1
	4.7 安全生产档案管理制度；			有	1		1
	4.8 安全生产奖惩制度；			有	1		1
	4.9 安全目标管理制度；			有	1		1
	4.10 安全例会制度；			有	1		1
	4.11 事故隐患排查与整改制度；			有	1		1
	4.12 安全技术措施审批制度；			无	1		1
	4.13 劳动防护用品管理制度；			有	1		1
	4.14 应急管理制度；			有	1		1
	4.15 图纸技术资料更新制度；			无	1		1
	4.16 人员出入井管理制度；			有	1		1
	4.17 安全技术措施专项经费制度			有	1		1
	4.18 特种作业人员管理制度；			无	1		0
5.安全操作规程（1分）	制定各工种安全操作规程	《非煤矿矿山企业安全生产许可证实施办法》第五条	查看有关文件、资料、制度汇编	有	1	不符合不得分	1
6、安全生产教育培训（7分）	6.1 所有从业人员应经过“三级”安全教育，并经考核合格后，方可上岗工作。井下作业新员工上岗前不少于 72 学时，由老工人带领工作至少 4 个月，熟悉本工种操作技术并经考核合格，方可独立工作；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5 条	查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1
	6.2 矿山从业人数满足生产需要；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5 条	查看有关记录	能	1	不符合不得分	1
	6.3 矿山有培训计划和培训记录；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5 条	查看有关记录	有	1	不符合不得分	1
	6.4 调换工种或岗位的人员，应进行新工种、岗位上岗前的安全操作培训；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5 条	查看有关记录	记录不全	1	不符合不得分	0

	6.5 采用新技术、新工艺、新材料和新设备的人员应进行相应安全知识、操作技能培训合格后方能上岗作业；	《金属非金属矿山安全规程》第4.5条	查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1
	6.6 定期组织实施全员安全再教育，每年不少于20学时。开展班组安全活动，并建立记录；	《金属非金属矿山安全规程》第4.5条	查看有关记录	有	1	不符合不得分	1
	6.7 从业人员的安全教育培训和考核结果应建立档案；	《金属非金属矿山安全规程》第4.5条	查看有关记录	有	1	不符合不得分	1
7、安全生产检查（3分）	7.1 开展定期、不定期和专项安全检查；	《金属非金属矿山安全规程》第4.7条	查看有关记录	有	1	不符合不得分	1
	7.2 有安全检查记录、隐患整改记录；	《金属非金属矿山安全规程》第4.7条	查看有关记录	有	1	不符合不得分	1
	7.3 有检查处理记录。	《金属非金属矿山安全规程》第4.7条	查看有关记录	有	1	不符合不得分	1
8、安全投入（4分）	8.1 提取安全技术措施经费投入符合安全生产要求。 8.2 是否有保证安全生产投入的证明文件。 8.3 有安全投入使用计划。 8.4 有投入购置安全设施设备等实物发票。	《安全生产法》第二十三条	查资料、查记录	有安全投入使用计划。	4	每项1分，不符合该项不得分	2
9、保险（2分）	9.1 依法为员工缴纳安全责任、工伤保险； 9.2 保险人数及保险额与矿井实际职工总人数一致。	《工伤保险条例》	查资料、查记录	有	2	每项1分，不符合该项不得分	2

10、应急救援（7分）	10.1 成立应急救援组织机构或指定专职人员； 10.2 制订矿井火灾、爆破事故、中毒窒息、坍塌、坍塌、透水及坠井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。 10.3 应急救援预案内容是否符合要求； 10.4 是否进行事故应急救援演练； 10.5 应急救援设备、器材配备是否满足救援要求。 10.6 与专业矿山救护队签订应急救援协议。	《安全生产法》第 81、82 条 《江西省安全生产条例》第四十二条	查资料、查记录、查看有效证件	有	7	每项 1 分，不符合该项不得分	7
11.技术资料（15分）	11.1 具有资质的设计单位设计的开采设计。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.1.10 条 《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》矿安〔2022〕4 号第 14 条	查文本资料	有	3	不符合不得分	3
	11.2 有符合实际情况图纸：地质图（水文地质图和地形地质图）、矿山总平面布置图、采掘工程平面图、井上和井下对照图、通风系统图、提升运输系统图、供配电系统图、通信、压风、供排水系统图、避灾线路图等。			有	11	每项 1 分，不符合该项不得分	11
	11.3 有能够反映本企业情况、能指导生产、及时填绘的各种图纸（图纸有效期为三个月内）。			有	1	不符合不得分	1
12.双重预防机制建设（4分）	构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制。	《安全生产法》第四条	查看有关文件、资料、制度汇编	符合	4	不符合不得分	4
13.特种作业人员（3分）	13.1 有特种作业人员培训计划； 13.2 特种作业操作资格证书在有效期内； 13.3 特种作业人员人数、各工种特种作业人员满足生产需要。	《安全生产法》第三十条	查看资料、现场生产	应补培训计划	3	每项 1 分，不符合该项不得分	3

14.地面消防（4分）	矿山企业应根据《消防法》及其配套法规的要求，配备消防设备和设施，并与当地消防部门建立联系。	《金属非金属矿山安全规程》第6.9条	查文本资料	未建立联系	4	不符合不得分	2
15.“三同时”执行情况（10分）	15.1新建、改建、扩建工程项目要委托有规定资质的安全评价机构进行安全预评价。	《安全生产法》第31、32条	查文本资料	有	2	不符合不得分	2
	15.2初步设计及《安全专篇》具有审查及备案记录。	《非煤矿矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》		有	2	不符合不得分	2
	15.3矿山正式投产前，必须委托有资质的评价机构进行安全验收评价报告。	《安全生产法》第三十二条		有	2	不符合不得分	2
	15.4必须有竣工验收报告。	《非煤矿矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》		有	2	不符合不得分	2
	15.5新建、改建、扩建工程项目安全设施必须经过安监部门组织的验收。	《金属非金属矿山安全规程》第4.6条		有	2	不符合不得分	2
16.施工单位安全管理（4分）	16.1施工单位必须具备资质条件和取得安全生产许可证。	《安全生产法》第四十九条	查有关资料	—	2	不符合不得分	—
	16.2建设单位签订安全生产管理协议。			—	2	不符合不得分	—
17.隐蔽致灾因素普查	17.1开展矿山隐蔽致灾因素普查。	《国家矿山安全监察局关于开展非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理工作的通知》（矿安[2022]76号	查有关资料	2	2	不符合不得分	2
小计（103分）	单元得分率＝实际得分÷目标分×100%= 82÷89×100％＝92.13％				89		82

5.2.2 评价小结

矿山证照有效，有较健全的安全管理机构，制定了安全管理制度、操作规程和安全生产责任制；编制了事故应急救援预案，并按编制的预案进

行了演练，并在赣州市应急管理局备案务（备案编号：3607002025027），与赣州市综合应急救援支队签订了救护协议（签订协议时间2026年8月14日）

矿山按要求配备了“五职矿长”，聘任了具有采矿、测量、机电专职技术人员。企业主要负责人、专职安全管理人员、特种作业人员均持证上岗。其他作业人员均经过培训，并培训合格。

企业已绘制符合要求的反映矿山现状的技术图纸。

企业已提取专项安全经费，用于企业的安全设施、安全设备、安全培训及教育、劳动保护的改善。企业为全体员工购买了安全生产责任险和工伤保险。

运用安全检查表对综合安全管理单元进行评价，综合安全管理单元总分103分，应得分89分，扣分7分，实得分82分，得分率为92.13%，矿区安全管理较规范，综合管理单元满足安全管理要求。

建议：完善有关安全管理制度。

5.3 综合开采单元评价

5.3.1 安全检查表分析（SCA）

根据《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》，运用地下矿山安全检查表（开采综合部分），对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿综合开采单元进行评价，所得结果如表5-3所示。

综合开采单元安全检查表分析法见表5-3

表5-3 综合开采单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1.一般规定（46分）	1.1 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；矿体一翼走向长度超过1000m时，此翼应有安	《金属非金属矿山安全规程》第6.1.1.1条	看图纸和现场	符合		否决项	有效

	全出口。						
	1.2 每个生产水平或中段至少应有两个便于行人的安全出口，并应同通往地面的安全出口相通。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.1 条	看图纸和现场	符合		否决项	有效
	1.3 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。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.1 条	看现场	设有路标，但未注明其所在地点及通往地面出口的方向。	3	1 处没有明显的安全标志扣 2 分，扣完为止	1
	1.4 安全出口应定期检查，保证其处于良好状态。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.1 条	看现场	符合	3	1 处没有明显的安全标志扣 2 分，扣完为止	3
	1.5 井下生产作业人员均应熟悉安全出口。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.2 条	看现场	熟悉	2	不熟悉不得分	2
	1.6 提升竖井作为安全出口时，除装有两部在动力上互不依赖的提升设备且提升机均为双回路供电的竖井以外，必须有保障行人安全的梯子间，梯子间架设符合《规程》要求；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.3 条	现场检查	—	3	无梯子间不得分	无此项
	1.7 作为主要安全出口的罐笼提升井，应装备 2 套相互独立的提升系统，或装备 1 套提升系统并设置梯子间。当矿井的安全出口均为竖井时，至少有一个竖井中应装备梯子间。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.3 条	现场检查	—	2	无梯子间不得分	无此项
	1.8 用于提升人员的罐笼提升系统和矿用电梯应采用双回路供电。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.5 条	现场检查	—	2	无双回路供电不得分	无此项
	1.9 天井、溜井、漏斗口等存在人员坠落可能的地方，应设置警示标志、照明设施、护栏、安全网或格栅。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.4.5 条	现场检查	符合	2	一项不符合要求扣 1 分，扣完为止	2
	1.10 在竖井、天井、溜井和漏斗口上方，或在坠落基准面 2m 以上作业，有发生坠落危险的，应设安	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.4.6 条	现场检查	符合	2	一项不符合要求扣 1 分，扣	2

	全网等防护设施，作业人员应佩戴安全带。作业时，不应抛掷物件，不应上下层同时作业，并应设专人监护。					完为止	
	1.11 作业前应认真检查作业地点的安全情况，发现严重危及人身安全的征兆时，应迅速撤出危险区、设置禁止人员和车辆通行的警示标志和照明、报告矿有关部门及时处理。处理结果应记录存档。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.4.8 条	现场检查	符合	2	一项不符合要求扣 1 分，扣完为止	2
	1.12 进入采掘工作面的每个班组都应携带气体监测仪，随时监测有毒有害气体。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.4.9 条	现场检查	符合	2	一项不符合要求扣 1 分，扣完为止	2
	1.13 地下采矿应按采矿设计进行；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.1 条	现场检查	符合	4	查现场，一项不符合扣 1 分，少一项扣 1 分	4
	1.14 采矿设计应提出矿柱回采和采空区处理方案，并制定专门的安全措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.5 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	1.15 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》第 6.3.1.11 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	1.16 露天与地下同时开采时，应合理安排露天与地下各采区的回采顺序，避免相互影响。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.3.1 条	查阅资料及现场检查	—	2	不符合要求不得分	无此项
	1.17 露天与井下同时爆破对安全有影响时，不应同时爆破。爆破前应通知对方撤出危险区域内的人员。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.3.2 条	查阅资料及现场检查	—	2	不符合要求不得分	无此项
	1.18 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；机车、车辆高度超过 1.7m 时，人行道宽度不小于 1.0m。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.5.1 条	现场检查	符合	2	不符合要求不得分	2
	1.19 调车场、人员乘车	《金属非金	现场	符合	2	不符合	2

	场、井底车场矿车摘挂钩处两侧应各设一条人行道，有效净高不小于1.9m，人行道宽度不小于1.0m。	属矿山安全规程》第6.2.5.2条	检查			要求不得分	
	1.20 行人的提升斜井应设人行道；提升容器运行通道与人行道之间未设坚固的隔离设施的，提升时不应有人员通行。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.5.3条	现场检查	符合	2	不符合要求不得分	2
	1.21 行人的运输巷道和斜坡道应按下列要求设置人行道或躲避硐室： ——人行道的高度不小于1.9m，宽度不小于1.2m； ——躲避硐室的高度不小于1.9m，深度和宽度均不小于1.0m； —躲避碉室间距：曲线段不超过15m，直线段不超过50m； —躲避硐室应有明显的标志，并保持干净、无障碍物。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.5.6条	现场检查	按要求设置了躲避硐室	4	查现场，一项不符合扣1分，少一项扣1分	4
2、井巷掘进及维护（37分）	2.1 竖井掘进（16 分）						
	2.1.1 竖井施工时应采取措施防止坠物，并应遵守下列规定： —井口应设置带井盖门的临时封口盘，井盖门两端应安装栅栏；封口盘和井盖门的结构应坚固严密； ——卸矿设施应严密，不允许向井下漏矿、漏水； —井口周围应设围栏，人员进出地点应设栅栏门； —井筒内作业人员携带的工具、材料，应拴绑牢固或置于工具袋内； —不应向井筒内掷物。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.2.2条	查现场	—	4	不符合要求不得分	无此项
	2.1.2 竖井施工采用吊盘应遵守下列规定： ——吊盘不少于两层； ——吊盘悬挂应平稳牢	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.2.3条	查现场	—	6	不符合要求不得分	无此项

	固，吊盘周边应均匀布置至少4个悬挂点； —吊盘绳兼做稳绳时，应定期涂油并及时维护，每周至少检查1次稳绳磨损情况； —滑架上的滑套应采用低硬度耐磨材料制作； —升降吊盘之前应严格检查绞车、悬吊钢丝绳及信号装置，撤出吊盘下的所有作业人员； —移动吊盘应有专人指挥；移动完毕应固定吊盘，并将吊盘与井壁之间的空隙盖严；经检查，确认可靠后方准作业。						
	2.1.3 竖井施工时，必须设悬挂式金属安全梯；	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.2.7条	查现场	—	2	不符合要求不得分	无此项
	2.1.4 井筒内各作业地点均应设通达井口的独立的声、光信号系统和通信装置。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.2.8条	查现场	—	2	不符合要求不得分	无此项
	2.1.5 竖井延深时，必须用坚固的保护盘或在井底水窝下留岩柱，将井筒延深部分与上部作业中段隔开；	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.2.9条	查现场	—	2	不符合要求不得分	无此项
	2.1.6 井底工作面、吊盘、井口和卸矿台等，均应设视频监控系统，数据储存时间不少于24h。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.2.10条	查现场	—	2	不符合要求不得分	无此项
	2.2 斜井、斜坡道、平巷掘进（4分）						
	2.2.1 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。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.4.1条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	2.2.2 出碴之前应检查和处理工作面顶、帮的浮石；在斜井中移动耙斗装岩机时下方不应有人。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.4.2条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	2.3 天井、溜井掘进（13分）						
	2.3.1 普通法掘进天井、溜井时要符合下列规定：	《金属非金属矿山安全规程》第	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	a.架设的工作台必须牢固			符合	1		1

	可靠；	6.2.6.1 条					
	b.及时设置安全可靠的支护棚，并使其至工作面的距离不大于 6m；			符合	1		1
	c.掘进高度超过 7m 时应设梯子间、碴子间；			符合	1		1
	d.天井、溜井应尽快与其上部贯通，贯通前不开或少开其他工程，需要开时应加强局部通风措施；			符合	1		1
	e.天井掘进到距上部 7m 时，测量人员给出贯通位置，并设置警示标志和围栏；			符合	1		1
	f.溜矿格不得放空，应保留至少一茬炮爆下的矿量。			符合	1		1
	2.3.2 用吊罐法掘进天井时，必须符合《规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.6.2 条	查现场	—	2	不符合要求不得分	无此项
	2.3.3 用爬罐法掘进天井时，必须符合《规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.6.3 条	查现场	符合	4	不符合要求不得分	4
	2.4 支护（7 分）						
	2.4.1 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	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	2.4.2 在不稳固的岩层中掘进时应进行支护；在松软、破碎或流砂地层中掘进时应在永久性支护与掘进工作面之间进行临时支护或特殊支护。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.7.2 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	2.4.3 废弃井巷和硐室的入口应及时封闭，封闭时应留有泄水条件。封闭墙上应标明编号、封闭时间、责任人、井巷原名称。封闭前入口处应设置明显警示标志，禁止人员进入。封闭墙在相应图纸上标出，并归档永久保存。报废井巷的地面入口周围应设高度不低于 1.5m 的栅栏。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.8.6 条	查现场	封闭墙上标志内容不全。	3	不符合要求不得分	0
3、	3.1 采用的采矿方法，必	《金属非金	查现	符合	2	不符合	2

采矿方法和地压控制（12分）	须符合设计和《规程》的要求；	属矿山安全规程》第6.3.1.1条	场			要求不得分	
	3.2 工作面的空顶高度不得超过设计规定的数值；	《金属非金属矿山安全规程》第6.3.2条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	3.3 矿柱回采应由有资质的单位设计，并遵守规程和设计方案施工；	《金属非金属矿山安全规程》第6.3.1.5条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	3.4 严格保持矿柱的尺寸、形状和直立度，应有专人检查和管理，以保证其在整个利用期间的稳定性；	《金属非金属矿山安全规程》第6.3.1.5条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	3.5 应建立顶板分级管理制度；	《金属非金属矿山安全规程》第6.3.1.12条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	3.6 采用空场法采矿的矿山，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》第6.3.1.15条	查现场	—	2	不符合要求不得分	无此项
小计（95分）	单元得分率＝58÷63×100％＝92.06％				63		58

5.3.2 评价小结

矿山开采按照设计和作业规程进行施工，采矿方法及井巷掘进及围护符合《安全设施设计》。运用安全检查表对综合开采单元进行评价，综合开采单元总分 95 分，应得分 63 分，扣分 7 分，实得分 58 分，得分率为 92.06%，满足开采安全要求。

存在问题及建议：

（1）井下还有个别已废弃的巷道未及时封闭和悬挂安全警示标识，不符合安全规程要求，应完善。复查时已整改完善。

（2）井巷的分道口路标应注明其所在地点及通往地面出口的方向。复查时已整改完善。

5.4 爆破单元安全评价

5.4.1 安全检查表分析法（SCA）评价

根据《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》中制定的地下矿山安全检查表（爆破部分），对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿井下爆破单元进行评价，所得结果如表 5-4 所示。

表 5-4 爆破单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1、井下爆破（30分）	1.1 矿山应建立炸药领用和退库登记制度；	《民用爆炸物品安全管理条例》第四十一条	查资料	符合	2	不符合不得分	2
	1.2 井下爆破作业，必须严格按照审批的爆破设计或爆破说明书进行。爆破设计书应由单位技术负责人批准。	《爆破安全规程》	查资料	符合	3	不符合不得分	3
	1.3 井下爆破可能引起地表陷落和山坡滚石时，要在该区域道路上设置警戒、树立醒目标志。	《爆破安全规程》第5.3.1.1条	查资料	—	3	不符合不得分	无此项
	1.4 用爆破法贯通井巷，应有测量图，每班都要在图上填明进度，爆破作业有专人指挥。	《爆破安全规程》第5.3.2.1条	查图纸、现场	符合	3	不符合不得分	3
	1.5 井下炸药库30m以内的区域不应进行爆破作业，30～100m之内进行爆破，炸药库内人员必须撤离到安全地点	《爆破安全规程》第5.3.1.4条	查图纸、现场	符合	2	不符合不得分	2
	1.6 爆破前必须有明显的声、光警戒信号，与爆破无关人员必须撤离井口。	《爆破安全规程》第5.3.1.4条	查图纸、现场	符合	2	不符合不得分	2
	1.7 地下爆破应在有关的通道上设置岗哨。回风巷应使用木板交叉钉封或设支架路障，并挂上“爆破	《爆破安全规程》第5.3.1.4条	查图纸、现场	井下未见“爆破危险区，不准入内”的标志	4	不符合不得分	0

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
	危险区，不准入内”的标志，巷道经过充分通风后，方可拆除回风巷的木板及标志。						
	1.8爆破后，爆破员必须按规定的等待时间进入爆破地点，检查有无坍塌、危石、支护破坏和盲炮等现象，如果有应及时进行处理，只有确认爆破地点安全后，经当班安全员同意，才准许人员进入爆破地点。	《爆破安全规程》第5.3.1.6条	查图纸、现场	符合	3	不符合不得分	3
	1.9有相邻作业单位的爆破要按协议规定做好信息沟通。	《安全生产法》第四十八条	查资料	—	2	不符合不得分	无此项
	1.10每次爆破后，爆破员应认真填写爆破记录。	《爆破安全规程》	查资料	应完善记录	2	不符合不得分	0
	1.11井下爆破器材库布置、贮存、照明等符合《爆破安全规程》要求；	《爆破安全规程》第14.2.3条	查资料	符合	2	不符合不得分	2
	1.12禁止采用火雷管、导火索和氨锑炸药。	《科工爆〔2008〕203号》	查现场	符合	2	不符合不得分	2
2、地面和井下爆破器材库（10分）	2.1应满足《爆破安全规程》规定的库内、外安全距离的要求；	《爆破安全规程》第14.2.1.1条	查现场	符合	2	不符合不得分	2
	2.2应满足《爆破安全规程》规定的防灭火、通风、防爆、防雷和静电的要求；	《爆破安全规程》第14.2.1.1条	查现场	符合	2	不符合不得分	2
	2.3应满足《爆破安全规程》规定的库房结构的要求；	《爆破安全规程》第14.2.1.1条	查现场	符合	2	不符合不得分	2
	2.4爆破器材库应按核定的品种和数量储存。储存要符合规程要求；	《爆破安全规程》第14.2.1.1条	查现场	符合	2	不符合不得分	2
	2.5地面、井下爆破	《爆破安	查现场	有	2	不符	2

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
	材料的运输、发放、管理应健全制度。	全规程》第14.2.1.1条				合不得分	
小计40分	单元得分率＝25÷29×100%＝82.86%				35		29

5.4.2 评价小结

井下爆破作业按照规程要求进行，由专职爆破员实施爆破作业。爆破时，人员全部撤离到安全警戒线以外。矿山建立了爆破器材领用和退库登记制度，民爆器材入库、出库、领用、退库记录齐全，管理较规范。爆破器材物品存储库安装了报警装置，具有防盗、防雷装置，符合相关规程要求。

运用安全检查表对井下爆破单元进行评价，井下爆破单元总分 40 分，应得分 35 分，扣分 6 分，实得分 29 分，得分率为 82.86%，满足安全要求。

存在问题及建议：

矿山爆破人员在每次爆破后，未认真填写爆破记录。井下未见“爆破危险区，禁止入内”的标志，不符合规程要求，应完善。复查时已整改完善。

5.5 矿井通风与防尘单元

5.5.1 安全检查表分析法（SCA）评价

根据《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》中制定的地下矿山安全检查表（通风与防尘部分），对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿矿区矿井通风与防尘单元进行评价，所得结果如表 5-5 所示。

表 5-5 矿井通风与防尘单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准得分	评分标准	得分
1、主扇风机（13分）	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。并配备同规格型号的备用电机 1 台；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.1、6.6.3.2 条	查看现场和资料	符合	5	不符合不得分	5
	1.2 箕斗井不得兼作进风井；主要回风井巷禁止用作人行道。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.5.2.5 条	查看现场	—	1	不符合不得分	无此项
	1.3 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。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.4 条	查看现场	符合	1	不符合不得分	1
	1.4 各用风点的风速、风量和风质必须符合要求，开采与煤伴生、共生的金属与非金属矿床的通风条件，应当符合煤矿开采有关安全规程要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	1.5 构筑物（风门、风桥、风窗、挡风墙等）必须由专人负责操作和检查维修，保持完好严密状态。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.9 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	1.6 正常生产情况下，主扇必须连续运转。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.1 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	1.7 主扇应有使矿井风流在 10 分钟内反向的措施。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%；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.3 条	查看现场、资料	符合	2	不符合不得分	2
	1.8 主扇风机房，应设有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等的仪表。每	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.4 条	查看现场、资料	缺测量轴承温度的	1	不符合不得分	0

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准得分	评分标准	得分
	班进行风机运转检查。并填写运转记录。			仪表			
2、局部通风（7分）	2.1 掘进工作面和通风不良的采场，应安装局部通风机；	《金属非金属矿山安全规程》第6.6.3.5条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	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；	《金属非金属矿山安全规程》第6.6.3.7条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	2.3 停止作业并已撤出局扇而又无贯穿风流的采场，独头上山或较长的独头巷道，应设栅栏和标志，防止人员进入，若需进入，应进行通风，经分析空气成分，确认安全方准进入；	《金属非金属矿山安全规程》第6.6.3.8条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	2.4 采场形成通风系统前不应进行回采作业；	《金属非金属矿山安全规程》第6.6.2.3条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	2.5 局部通风的风筒口与工作面的距离满足安全规程要求。	《金属非金属矿山安全规程》第6.6.3.6条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	2.6 井下炸药库应有独立的回风道。充电硐室空气中氢气的含量，应不超过0.5%（按体积计算）。井下所有机电硐室，都应供给新鲜风流。	《金属非金属矿山安全规程》第6.6.2.6条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	2.7 风筒应吊挂平直、牢固，接头严密，避免车碰和炮崩，并应经常维护，以减少漏风、降低阻力。	《金属非金属矿山安全规程》第6.6.3.5条	查看现场	符合	1	不符合不得分	1
3、防尘	3.1 凿岩应采取湿式作业。缺水地区或湿	《金属非金属矿山安全规程》第	查看现场、资料	符合	2	不符合不	2

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准得分	评分标准	得分
（5分）	式作业有困难的地点，应采取干式捕尘或其他有效防尘措施。	6.1.4.1 条				得分	
	3.2 爆破后和装卸矿岩时应进行喷雾洒水。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.4.1 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	3.3 防尘用水，应采用集中供水方式。水质应符合卫生标准要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.4.1 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	3.4 接尘作业人员必须戴有效的防尘口罩。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.4.1 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
4、检测检验（5分）	4.1 通风系统的风速、风量、风质和风压经检测合格； 4.2 主通风机经检测合格； 4.3 对井下有毒、有害气体和氧气含量，以及粉尘进行定期检测，保证符合要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.1 条		符合	5	不符合不得分	5
小计（30分）	单元得分率＝28÷29×100%＝96.55%				29		28

5.5.2 评价小结

从现场检查情况来看，矿山已建立了机械抽出式通风方式，对采空区进行了密闭处理，设置了必要的通风构筑物，独头巷道掘进和采场作业面已配备局扇，并采取了湿式凿岩作业。配备了型号 FBCDZNo17，其风量 18-56.8m³/s，风压 1353-4258Pa 与设计一致，能满足通风要求，通风系统（含主通风机）2026 年 4 月 28-30 日经江西华安检测技术服务有限公司检测综合判定为合格，配备了与主扇同型号的备用电机，安装了龙门架等快速更换装置，主扇两端设置了防护网。主通风机有反风装置，进行了反

风试验，反风时间（9 分 30 秒）和反风量能满足规程规定。矿井通风防尘符合《安全设施设计》，和《金属非金属矿山安全规程》的要求，矿山应加强对通风构筑物管理，合理分配风量，使各用风点风速、风质和风量满足井下生产活动的通风需要。

运用安全检查表对矿山通风与防尘单元进行评价，通风与防尘单元总分 30 分，应得分 29 分，扣分 1 分，实得分 28 分，得分率为 96.55%，单元符合基本规程要求。

存在问题及建议；

矿井主扇风机房无测量轴承温度的仪表，不符合规程要求。矿山已购置测温仪。

5.6 供配电单元安全评价

5.6.1 安全检查表分析法（SCA）评价

根据《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》中制定的地下矿山安全检查表（电气安全部分），对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿矿区电气安全单元进行评价，所得结果如表 5-6 所示。

表 5-6 供配电安全单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1.矿山供电（16分）	1.1 井下一级负荷必须有两个独立电源供电，任一电源的容量应至少满足矿山全部一级负荷电力需求。应采取措施保证两个电源不会同时损坏。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.1.1 条	查现场	符合	4	不符合要求不得分	4
	1.2 井下电压：高、低压分别不超过 35kV；1140V；运输巷道、井底车场照明不超过 220V；采掘工作面、出矿巷道、天井照明不超过 36V。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.1.4 条	查现场	符合	4	一项不符合扣 1 分，至扣完。	4
	1.3 井下变、配电所的电源及供电回路：	《金属非金属矿山安全					

	1.3.1 由地面引至井下各个变、配电所的电力电缆总回路数不少于两个回路；当任一回路停止供电时，其余回路应能承担该变电所的全部负荷；	规程》第6.7.1.5 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	1.3.2 有一级负荷的井下变、配电所，主排水泵房变、配电所，在有爆炸危险或对人体健康有严重损害危险环境中工作的主通风机和升降人员的竖井提升机，应由双重电源供电；		查现场	排水泵采用双电源供电	2	不符合要求不得分	2
	1.3.3 井下主变、配电所和具有低压一级负荷的变、配电所的配电变压器不得少于 2 台；1 台停止运行时，其余变压器应能承担全部负荷；		查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	1.4 向井下供电的高压中性点接地要求：	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.1.5 条					
	1.4.1 地面中性点直接接地的变压器或发电机不向井下供电；井下电气设备不应接零。		查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	1.4.2 低压配电系统中性点应采用 IT、TNS 系统。		查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
2.电缆、电气设备保护（5分）	2.1 井下应采用低烟、低卤或无卤的阻燃电缆。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.2.1 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.2 重要电源电缆、移动式电气设备的电缆及井下有爆炸危险环境的低压电缆应采用铜芯电缆。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.2.2 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.3 供给一级负荷两回电源线路应配置在不同层支架或不同侧的支架上。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.2.6 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.4 井下不应采用油浸式电气设备。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.3.1 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.5 从井下变配电所引出的低压馈出线应装设带有过电流保护的断路器。	《金属非金属矿山安全规程》第	查现场	符合	1	不符合要求不	1

		6.7.3.3条				得分	
3.电气硐室（11分）	3.1 电气硐室应符合下列要求： —不应采用可燃性材料支护； —硐室的顶板和墙壁应无渗水； —中央变电所的地面应比其入口处巷道底板高出0.5m以上；与水泵房毗邻时，应高于水泵房地面0.3m; —采区变电所及其他电气硐室的地面应比其入口处的巷道底板高出0.2m; —硐室地面应以2%～5%的坡度向巷道等标高较低的方向倾斜； —电缆沟应无积水。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.4.1条	查现场	符合	6	一项不符合扣1分，至扣完。	6
	3.2 电气设备硐室应符合下列规定： —长度超过9m的硐室，应在硐室的两端各设一个出口； —出口应设防火门和向外开的铁栅栏门；有淹没危险时，应设防水门。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.4.2条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	3.3 不应采用可燃性材料支护。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.4.1条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	3.4 应配备消防器材。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.4.3条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	3.5 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。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。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.4.4条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
4.接线（4分）	向井下供电的断路器和井下中央变配电所各回路断路器，禁止安设自动重合闸装置。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.3.2条	查现场	符合	4	不符合要求不得分	4
5.照明	5.1 井下所有作业点，安全通道和通往作业地点的人	《金属非金属矿山安全	查现场	部分没有照明	1	不符合要	0

（10分）	行道，都应有照明。	规程》第6.7.5.1条				求不得分	
	5.2 下列场所应设置应急照明： —井下变电所； —主要排水泵房； —监控室、生产调度室、通信站和网络中心； —提升机房； —通风机房； —副井硐口房； —矿山救护值班室。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.5.2条	查现场	符合	7	不符合要求不得分	7
	5.3 采、掘工作面应采用移动式电气照明。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.5.3条	查现场	掘进工作面无照明设施	1	不符合要求不得分	0
	5.4 照明变压器应采用专用线路供电。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.5.4条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
6通信与监测监控（3分）	6.1 地下矿山应建立有线调度通信系统。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.7.2条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	6.2 大中型地下矿山应建立监测监控系统。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.7.3条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	6.3 最大班下井人数超过30人应设人员定位系统，下井人员应随身携带标识卡。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.7.3条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
7.接地保护（3分）	井下所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等都应接地，形成接地网；接地电阻符合规范要求。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.6.1条	查现场	有电气设备外壳未接地	3	不符合要求不得分	0
8.检测（5分）	供电系统有检测合格的报告。		查文本	有	5		5
小计（57分）	得分率＝实际得分÷目标分×100%= 52÷57×100％＝91.23％				57		52

5.6.2 评价小结

矿山采用了井上、井下分开供电方式。井下用电设备采用矿用变压器供电，变压器低压侧中性点不接地，矿山井下供电系统为中性点不接零式低压供电网。矿区井下各级配电电压符合规定，矿山供电系统接地、过流、漏电三大保护基本完善，并建立了防雷接地保护系统，供电系统（防雷、接地和漏电保护）。2026年4月28-30日经江西华安检测技术服务有限公司检测，检测结果为合格。矿山井下部分变压器、电缆型号规格与设计不一致，但矿山使用变压器容量与设计一致，电缆型号规格大于设计选用规格，井下供电设施能够满足安全生产要求。

运用安全检查表对供电单元进行评价，供电单元总分57分，应得分57分，扣分5分，实得分52分，得分率为91.23%，单元符合安全要求。

存在问题及建议：

（1）井下还有个别通往作业点的人行道无照明，不符合规程要求。矿山应按规程要求井下照明。复查时已整改完善。

（2）井下电气设备应接地。复查时已整改完善。

（3）井下供配电设施、电缆型号规格与敷设走向等均与设计不一致，须设计单位进行变更。

5.7 提升与运输单元安全评价

5.7.1 安全检查表分析法（SCA）评价

根据《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》中制定的地下矿山安全检查表（提升与运输部分），对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿提升与运输单元进行评价，所得结果如表5-7所示。

表 5-7 提升运输单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1、水平巷道运输（23分）	1.1 采用电机车运输的矿井，由井底车场或平硐口到作业地点所经平巷长度超过 1500m 时，应设专用人车运输人员，专用人车应有金属顶棚，从顶棚到车厢和车架应做好电气连接，确保通过钢轨接地；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.1 条	查现场	—	2	不符合要求不得分	无此项
	1.2 专用人车运送人员，必须符合《规程》要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.2 条	查现场	—	2	不符合要求不得分	无此项
	1.3 专用人车运送人员，乘车人员必须遵守《规程》要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.3 条	查现场	—	1	不符合要求不得分	无此项
	1.4 列车运输时，矿车应采用不能自行脱钩的连接装置；停放在能自动滑行的坡道上的车辆，应用制动装置或木楔可靠制动。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.4 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	1.6 运输巷道内人员须沿人行道行走，不得停留在两轨道之间，禁止横跨列车。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.6 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	1.7 轨道敷设应符合《规程》要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.8 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	1.8 轨道曲线半径应符合《规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.7 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	1.9 电机车运行，应遵守《规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.12 条	查现场	符合	4	不符合要求不得分	4

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
	1.10 电机车架空线悬挂高度应符合《规程》规定	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.1.13条	查现场	—	4	不符合要求不得分	无此项
	1.11 井下使用无轨运输设备，应符合下列规定	《金属非金属矿山安全规程》第6.3.4条	查现场	—	1	不符合要求不得分	无此项
	1.11.1 内燃设备应有废气净化装置，净化后的废气中有害物质的浓度应符合GBZ1、GBZ2的有关规定；						
	1.11.2 运输设备顶棚至巷道顶板的距离不小于0.6m；		查现场	—	1	不符合要求不得分	无此项
	1.11.3 斜坡道运输每隔300—400m设置能满足错车要求的缓坡段；		查现场	—	1	不符合要求不得分	无此项
	1.11.4 不应熄火下滑；		查现场	—	1	不符合要求不得分	无此项
	1.11.5 在斜坡上停车应采取可靠的挡车措施；		查现场	—	1	不符合要求不得分	无此项
	1.11.6 每台设备应配备灭火装置。		查现场	—	1	不符合要求不得分	无此项
2、斜井提升运输（15分）	2.1 井底车场或平硐口到作业地点所经平巷长度超过1500m时，应设专用人车运送人员。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.1.1条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.2 人车运输应符合《规程》要求，严禁超员。人车安全装置齐全可靠，应设随车安全员，人车信号齐全。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.1.2条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.3 倾角大于10°的斜井，应设置轨道防滑装置。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.2.6条	查现场	缺项	1	不符合要求不得分	0

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
	2.4 提升矿车的斜井，须设常闭式防跑车装置；斜井上部和中间车场须设阻车器或挡车栏；下部车场须设躲避硐室。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.2.7-8条	查现场	符合	5	不符合要求不得分	5
	2.5 斜井运输速度，应符合《规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.2.4条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.6 提升机房及中段车场有声、光、电信号系统。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.4.3条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	2.7 车道与人行道之间宜设坚固的隔离护栏；未设隔离设施的，提升时不应有人员通行。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.5.3条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
3、竖井提升（24分）	3.1 用于升降人员和物料的罐笼，应遵守下列规定：	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.5.1、6.4.5.3、6.4.4.28条	查现场	—	1	不符合要求不得分	无此项
	3.1.1 罐笼须装设能打开的活顶盖；						
	3.1.2 罐笼两端出入口，应装设高度不小于1.2m的罐门或罐帘。罐门或罐帘下部距罐底不得超过250mm，罐帘横杆的间距，不得大于200mm，罐门不得向外开启；			—	1		无此项
	3.1.3 罐笼内须设阻车器和防坠装置；			—	1		无此项
	3.1.4 罐笼的最大载重量和最大载人货量，上下井时间、信号标志等应在井口公布；在井口设总信号台，井下各中段设信号装置。			—	1		无此项
	3.2 同一层罐笼不应同时升降人员和物料。升降爆炸材料时，应有专人监护。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.4.19条	查现场	—	3	不符合要求不得分	—

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
	3.3 提升容器、平衡锤、罐道（稳绳）、提升钢丝绳等须符合《规程》要求。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.5.7条	查现场	—	2	不符合要求不得分	无此项
	3.4 提升容器的导向槽与罐道之间的间隙及磨损、提升钢丝绳磨损应符合《规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.4.3、6.4.4.4条	查现场	—	2	不符合要求不得分	无此项
	3.5 竖井内提升容器之间、提升容器与井壁或罐道梁之间的最小间隙应符合《规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.4.2条	查现场	—	2	不符合要求不得分	无此项
	3.6 提升系统检修时，应采用《规程》中的防护措施。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.4.31条	查现场	—	2	不符合要求不得分	无此项
	3.7 防过卷装置必须符合规定要求，并有极限限位开关。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.4.14条	查现场	—	4	不符合要求不得分	无此项
	3.8 井口和井下各中段马头门车场，均须设信号装置。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.4.28条	查现场	—	1	不符合要求不得分	无此项
	3.9 提升机有能独立操纵的工作制动和安全制动的两套制动系统。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.8.14条	查现场	—	3	不符合要求不得分	无此项
	3.10 竖井提升速度，应符合《规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.8.10条	查现场	—	1	不符合要求不得分	无此项
4、钢丝绳、连接装置和提升装置	4.1 提升钢丝绳要定期进行检测，悬挂时的安全系数必须符合安全要求。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.7.4条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	4.2 提升钢丝绳、连接装置按规定时间进行定期试验，不符合要求必须进行更换。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.6条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
（16分）	4.3 提升装置的天轮、滚筒、摩擦轮、导向轮和导向滚轮的最小直径，同钢丝绳的直径比，除移动式的或辅助性的绞车外，必须符合《规程》要求。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.8.1条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	4.4 防坠器、断绳保险器按规定的时间间隔进行实验。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.4.29条	查现场	—	4	不符合要求不得分	无此项
	4.5 提升设备必须有能独立操纵的工作制动和紧急制动的安全制动系统，其操纵系统须设在司机操纵台。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.8.13条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	4.6 钢丝绳的固定与缠绕符合《规程》要求。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.8.3条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
5、检测报告（10分）	5.1 提升系统有检测合格报告。		查检测报告	符合	5	不符合要求不得分	5
	5.2 提升钢丝绳有检测合格报告。		查检测报告	符合	5	不符合要求不得分	5
小计（88分）	单元得分率＝39÷47×100％＝82.98％				47		39

5.7.2 评价小结

铜锣钱铜锌矿采用明斜井+盲斜井提升，矿井提升系统符合《工程安全设施设计》，斜井提升设施保护装置较齐全，提升、运输信号齐全，钢丝绳绳头在卷筒上的固定圈数与卷筒上缠绕钢丝绳的层数符合安全要求，经检测，各提升机安全性能、安全设施符合规程要求。

运用安全检查表对提升与运输单元进行评价，提升与运输单元总分88分，应得分47分，扣分5分，实得分39分，得分率为82.98%，单元基本安全符合要求。

存在问题及建议：

矿井提升机使用的钢丝绳直径比选型的大，与设计选型不一致。钢丝绳经江西华安检测技术服务有限公司检测合格，能满足安全生产要求，需更换。

5.8 防排水、防雷电单元评价

5.8.1 安全检查表分析法（SCA）评价

根据《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》中制定的地下矿山安全检查表（防排水、防雷电部分），对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿防排水、防雷电单元进行评价，所得结果如表5-8所示。

表5-8 防排水、防雷电单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1.地面防水5分	1.1矿区积水或雨水有可能危及井下安全时，必须根据情况采取相应措施；	《金属非金属矿山安全规程》第6.8.2.5条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	1.2废石场、矿石场不可堵塞沟渠和河道；	《金属非金属矿山安全规程》第6.8.2.6条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
2、井下防、排水17分	2.1矿山井下最低中段的主水泵房和变电所的进口应装设防水门，防水门压力等级不低于0.1MPa。水仓与水泵房之间应隔开，隔墙、水仓与配水井之间的配水阀的压力等级应与防水门相同。	《金属非金属矿山安全规程》第6.8.3.3条	查现场	符合	4	不符合要求不得分	4
	2.2水文地质条件复杂的	《金属非金	查现场	矿山	3	不符	无此

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
	矿山，应在关键巷道内设置防水门，防止泵房、中央变电所和竖井等井下关键设施被淹。防水门应设置在岩石稳固的地点，由专人管理，定期维修，确保可以随时启用。	属矿山安全规程》第6.8.3.3 条		水文地质条件属简单类型		合要求不得分	项
	2.3 水仓应由两个独立的巷道系统组成。涌水量较大的矿井，每个水仓应能容纳 2-4 个小时的井下正常涌水量。一般矿井主要水仓容积应容纳-8 小时的正常涌水量。	《金属非金属矿山安全规程》第6.8.4.1 条	查现场	符合	4	不符合要求不得分	4
	2.4 井底最低中段主要泵房的出口应不少于两个，其中一个通往井底车场，并装设防水门，泵房地面标高应高出入口处巷道底板标高 0.5m。另一个用斜巷与井筒连通。	《金属非金属矿山安全规程》第6.8.4.2 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	2.5 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，井筒内应设两条相同的排水管，其中一条工作，一条备用。主要排水泵应有双回路供电。	《金属非金属矿山安全规程》第6.8.4.3 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	2.6 应设工作排水管路和备用排水管路。水泵出口应直接与工作排水管路和备用排水管路连接。工作排水管路应能配合工作水泵在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在 20h 内排出一昼夜	《金属非金属矿山安全规程》第6.8.4.4 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
	的设计最大排水量。任意一条排水管路检修时，其他排水管路应能完成正常排水任务。						
3.防雷电8分	3.1 地面高大建筑、井上高压架空线路及变电所、炸药库等应设置可靠的避雷装置。	《矿山电力设计标准》	查现场	符合	4	不符合要求不得分	4
	3.2 用架空线往井下中央变配电所送电时，在井口线路终端及井下变配电所一次母线侧都应设避雷装置。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.1.5条	查现场	符合	4	不符合要求不得分	4
4、检测报告10分	4.1 排水系统有检测合格的报告	查文本资料	查文本	符合	5	不符合要求不得分	5
	4.2 避雷装置有检测合格的报告	查文本资料	查文本	未见建筑物避雷装置检测报告	5	不符合要求不得分	0
小计（40分）	单元得分率＝30÷35×100％＝85.71％				35		30

5.8.2 评价小结

矿区采用多级分段排水，排水设施安装有三泵两管，双回路供电，排水能力满足正常排水及最大涌水量要求，排水系统符合《安全设施设计》及《（整合）改扩建地下开采工程巴塘区段设计变更》。

经安全检查表分析评价，铜锣钱铜锌矿排水单元总分 40 分，应得分 35 分，扣分 5 分，实得分 30 分，得分率为 85.71%，防排水防雷电单元符合安全要求。

存在问题：

1）未见建筑物避雷装置检测报告。

5.9 井下供水及消防单元评价

5.9.1 安全检查表分析法（SCA）评价

根据《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》中制定的地下矿山安全检查表（井下消防供水部分），对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿井下消防供水单元进行评价，所得结果如表5-9所示。

表5-9 井下供水及消防单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
井下消防（20分）	1.应结合井下供水系统设置井下消防管路。	《金属非金属矿山安全规程》第6.9.1.2条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	2.斜坡道或巷道中的消火栓设置间距不大于100m；每个消火栓应配有水枪和水带，水带的长度应满足消火栓设置间距内的消防要求。	《金属非金属矿山安全规程》第6.9.1.4条	查现场	巷道供水管设有三通和闸阀，但未设消火栓，配水枪和水带。	2	不符合要求不得分	0
	3.应有井下消防、供水系统，井下消防供水水池容积应不小于200m^3。	《金属非金属矿山安全规程》第6.9.1.5条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	4.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；	《金属非金属矿山安全规程》第6.9.1.7条	查现场	部分位置未设置灭火器。	2	不符合要求不得分	0

	—变压器室、变配电所、电机车库、维修硐室、破碎硐室、带式输送机驱动站等主要机电设备硐室、油库和加油站、爆破器材库、材料库、避灾硐室、休息或排班硐室等; —内燃自行设备通行频繁的斜坡道和巷道，灭火器配置点间距不大于300m。						
	5.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》第6.9.1.8条	查现场	部分场所灭火器少于2具	2	不符合要求不得分	0
	6.井口和平硐口50m范围内的建筑物内不得存放燃油、油脂或其他可燃材料。	《金属非金属矿山安全规程》第6.9.1.9条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	7.井下不得使用乙炔发生装置。	《金属非金属矿山安全规程》第6.9.1.17条	查现场	未使用	2	不符合要求不得分	2
	8.不应用明火直接加热井下空气或烘烤井口冻结的管道。井下不应使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖。	《金属非金属矿山安全规程》第6.9.1.18条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	9.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》第6.9.1.17条	查现场	制定有动火制度，在井口附近动火作业制定了防火措施。	2	不符合要求不得分	2
	10.矿井发生火灾时，	《金属非金	查现场	符合	2	不符	2

	主扇是否继续运转或反风，根据矿井火灾应急预案和当时的具体情况，由技术负责人决定	属矿山安全规程》第6.9.1.20 条				合要求不得分	
小计（20 分）	单元得分率＝16÷20×100％＝80.0％				20		16

5.9.2 评价小结

矿山已设置消防高位水池。井下消防用水采用井口高位水池供给，井下消防用水系统与生产用水系统共用，矿山供水系统符合《安全设施设计》。

经安全检查表分析评价，铜锣钱铜锌矿供水单元总分 20 分，应得分 20 分，扣分 4 分，实得分 16 分，得分率为 80.0%，符合安全规程要求。

矿山地处高山峻岭，年雷暴日多，地面建筑防雷措施有待加强。

存在问题：

（1）巷道供水管设有三通和闸阀，但未设消火栓，配水枪和水带。

（2）部分场所设置灭火器不符合规范要求。复查时已整改完善。

5.10 供气单元评价

5.10.1 安全检查表分析法（SCA）评价

根据《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》中制定的地下矿山安全检查表（供气单元），对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿矿区供气单元进行评价，所得结果如表 5-11 所示。

表 5-11 供气单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1、供气	1.空气压缩机的储气罐，在地面应设在室	《金属非金属矿山在用空气	查现场	符合	1	不符合要	1

安全16分	外阴凉处，在井下应设在空气流畅处。在井下，储气罐应与空气压缩机有效隔离。	压缩机安全检验规范第1部分：固定式空气压缩机》第5.1.1条				求不得分	
	2.对人体有危险的外露运动部件、正常操作中人体易触及的高温伤人零部件及管道，应安装安全防护装置。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第1部分：固定式空气压缩机》第5.1.2条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	3.空气压缩机安装地点应有消防器材。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第1部分：固定式空气压缩机》第5.1.3条	查现场	符合	1	不符合不得分	1
	4.应使用闪点不低于215℃的空气压缩机油。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第1部分：固定式空气压缩机》第5.2.1条	查现场	符合	1	不符合不得分	1
	6.对于压力汲油润滑的空气压缩机，应在供油管路上安装指示润滑油压力的指示仪表。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第1部分：固定式空气压缩机》第5.2.3条	查现场	有指示仪表	1	不符合不得分	1
	7.对于压力汲油润滑的空气压缩机（喷油回转空气压缩机除外），当润滑油压低于规定值时应报警或停车。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第1部分：固定式空气压缩机》第5.2.4条	查现场	符合	1	不符合不得分	1
	8.对于压力供油润滑的空气压缩机（喷油	《金属非金属矿山在用空气	查现场	符合	1	不符合不	1

	回转空气压缩机除外），当润滑油回油温度超过70℃时应自动停车。	压缩机安全检验规范第1部分：固定式空气压缩机》第5.2.5条				得分	
	9.空气压缩机的冷却系统应符合下列要求： ——水冷式空气压缩机，冷却系统的冷却水出水温度不超过40℃，且装有冷却水断水停车保护装置； ——风冷式空气压缩机，风冷系统工作正常。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第1部分：固定式空气压缩机》第5.3.1条	查现场	正常	1	不符合不得分	1
	10.活塞式空气压缩机的末级排气口应安装有冷却器，冷却器出口应安装安全阀。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第1部分：固定式空气压缩机》第5.3.2条	查现场	—	1	不符合不得分	无此项
	11.储气罐上应安装安全阀和放水阀，并有检查孔。采用爆破片代替安全阀时，爆破片不应有疲劳裂纹、腐蚀或其他损坏的现象。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第1部分：固定式空气压缩机》第5.4.1条	查现场	安装有安全阀和放水阀	1	不符合不得分	1
	12.储气罐与供气总管之间，应安装截止阀门。在储气罐出口和第一个截止阀之间应设置压力释放装置，压力释放装置的管径不得小于排气管的直径，释放压力应为空气压缩机最高工作压力的1.25～1.4倍。当采用爆破片代替安全阀时，可不再另外设置压力释放装置。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第1部分：固定式空气压缩机》第5.4.2条	查现场	符合	1	不符合不得分	1

	13.储气罐上应装设能正确指示的压力指示仪表。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第 1 部分：固定式空气压缩机》第 5.4.3 条	查现场	有压力表	1	不符合不得分	1
	14.活塞式空气压缩机与储气罐之间，应安装止回阀。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第 1 部分：固定式空气压缩机》第 5.4.4 条	查现场	—	1	不符合不得分	无此项
	15.储气罐应设置空管，放空管的出口应避免直对相关人员。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第 1 部分：固定式空气压缩机》第 5.4.5 条	查现场	设施空管	1	不符合不得分	1
	16.储气罐内的温度应保持在 120℃以下，当超过 120℃时，装设的超温保护装置应能使空气压缩机自动停车和报警。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第 1 部分：固定式空气压缩机》第 5.4.6 条	查现场	符合	1	不符合不得分	1
2、检测 5 分	有检测合格的报告		查检测报告	检测合格	5	不符合不得分	5
小计（21 分）	单元得分率＝19÷19×100%＝100%				19		19

5.10.2 评价小结

铜锣钱铜锌矿采用集中供气，在地表建有供气空压机站，现有空压机满足矿山最大供气要求，空压机均已检测合格，供风设施满足要求。矿山压风系统符合《安全设施设计》。

经安全检查表分析评价，供气单元总分 21 分，应得分 19 分，实得分 19 分，得分率为 90.91%，单元符合规程规范要求。

矿山应加强空压机的日常维护和保养。

5.11 充填单元评价

5.11.1 安全检查表

采用安全检查表分析法对充填单元进行分析评价，见表 5-12。

表 5-12　充填单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1、充填站选址 3 分	充填制备站站址选择宜符合下列规定： —宜位于开采移动带之外； —宜利用地形地势条件； —宜采用集中布置，当矿体走向长度大或矿体分散时，可采用分散布置。	《金属非金属矿山充填工程技术标准》第 4.3.1 条	查资料查现场	选址合理	3	不符合要求不得分	3
2.充填方式 1 分	充填方式宜采用水力充填，膏体充填和废石充填。	《金属非金属矿山充填工程技术标准》第 4.1.1 条	查现场	采用膏体充填	1	不符合要求不得分	1
3.充填材料 2 分	1.充填集料的选择应符合下列规定： —充填寂寥应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599 的规定； —充填寂寥宜采用尾砂、废石等矿山固体废弃物或一般工业固体废物； —含硫量超高 8%的集料不宜用于胶结充填。	《金属非金属矿山充填工程技术标准》第 3.1.2 条	查现场	充填骨料为全尾砂	1	不符合不得分	1
	2.胶凝材料应采用水泥或具有胶凝作业的其他材料。	《金属非金属矿山充填工程技术标准》第 3.1.21 条	查现场	胶凝材料采用 PO42.5 普通硅酸盐水泥	1	不符合不得分	1
4. 充	充填管道选型宜符合下列规	《金属非金属	查现场	符合	3	不符合	3

填料输送6分	定： —主充填管竖直段混合孔底弯管宜采用双金属符合管或耐磨性能不低于双金属复合管的其他管材； —主充填管水平段宜采用耐磨无缝钢管、共挤耐磨层增强塑料复合管等耐磨管材； —临近采空区的充填管宜采用钢编复合管，聚乙烯塑料管等。	矿山充填工程技术标准》第4.7.3条				不得分	
	2.管道敷设应符合下列规定： —主充填竖管不应设在提升井内，宜采用用充填钻孔方式，服务年限长的大型矿山宜设专用充填井； —充填料浆管道及下料口应固定牢靠。 —充填管道连接件耐压等级不应低于连接管耐压等级，充填钻孔套管宜采用焊接或管箍连接，不经常拆卸的管段宜采用法兰盘连接。经常拆卸的水平管宜采用沟槽式管接头。	《金属非金属矿山充填工程技术标准》第4.7.4条	查现场	符合	3	不符合不得分	3
5.充填作业8分	1.充填作业前，应构筑封闭挡墙。封闭位置应设在采空区进路的围岩稳固地段，构筑封闭挡墙前应清除巷道周边浮石。	《金属非金属矿山充填工程技术标准》第5.1.1条	查现场	符合	2	不符合不得分	1
	2.封闭挡墙构筑形式宜选择金属构件装配式挡墙、混凝土挡墙、砖挡墙或木挡墙。	《金属非金属矿山充填工程技术标准》第5.1.3条	查现场	符合	2	不符合不得分	1
	3.充填作业区宜设置沉淀池。	《金属非金属矿山充填工程技术标准》第5.1.3条	查现场	符合	1	不符合不得分	1
	4.充填制备站与充填工作面之间应保持通信畅通。	《金属非金属矿山充填工程技术标准》第5.4.2条	查现场	符合	1	不符合不得分	1
	5.充填作业时，应对管路和封闭挡墙巡视，发现跑浆、漏浆等异常情况应及时处理。	《金属非金属矿山充填工程技术标准》第5.4.4条	查现场	检查记录不全	2	不符合不得分	0
小计（21	单元得分率＝18÷20×100%＝90%				20		18

分）				

5.11.2 评价小结

矿山已建成全尾砂胶结充填系统，充填站位于+280m 斜井口西北侧约 112m 处，场地标高+275m。目前充填系统已投入正常使用阶段，充填能力为 30m^3/h，采用浓度为 70%的充填浆料进行充填。运用安全检查表对充填系统进行评价，总分 20 分，应得分 20 分，扣 2 分，实得分 18 分，等分率 90%，单元满足安全要求。

5.12 安全避险“六大系统”单元

5.12.1 安全检查表

安全避险“六大系统”单元安全检查分析见表 5-13。

表 5-13 安全避险“六大系统”安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	检查情况	检查结果
一	监测监控系统			
1	气体监测			
1.1	地下矿山应配置足够的便携式气体检测报警仪。便携式气体检测报警仪应能测量一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度，并具有报警参数设置和声光报警功能。	KA/T2031—2011	配备了 15 台 CD- 3 型三合一便携式多功能有害气体检测仪。	符合
1.2	人员进入独头掘进工作面和通风不良的采场之前，应开动局部通风设备通风，确保空气质量满足作业要求；人员进入采掘工作面时，应携带便携式气体检测报警仪从进风侧进入，一旦报警应立即撤离。	KA/T2031—2011	进入独头掘进工作面之前开动局扇通风，并携带便携式气体检测报警仪进入。	符合

1.3	鼓励有条件的矿山企业采用传感器对炮烟中的一氧化碳或二氧化氮进行在线监测，一氧化碳或二氧化氮传感器的设置应符合以下要求： ——每个生产中段和分段的进、回风巷靠近采场位置应设置一氧化碳或二氧化氮传感器； ——压入式通风的独头掘进巷道，应在距离回风出口 5m～10m 回风流中设置一氧化碳或二氧化氮传感器；抽出式和混合式通风的独头掘进巷道，应在风筒出风口后 10～15m 处设置一氧化碳或二氧化氮传感器； ——带式输送机滚筒下风侧 10m～15m 处应设置一氧化碳和烟雾传感器； ——传感器应垂直悬挂，距巷壁应不小于 0.2m。一氧化碳传感器和烟雾传感器距顶板应不大于 0.3m，二氧化氮传感器距底板应不高于 1.6m。	KA2031—2011	回风巷安装有 co 传感器。	符合
1.4	一氧化碳报警浓度不应高于 24ppm，二氧化氮报警浓度不应高于 2.5ppm。	KA2031—2011	一氧化碳报警浓度设置不高于 24ppm。	符合
2	通风系统监测和设备开停监测			
2.1	井下总回风巷、各个生产中段和分段的回风巷应设置风速传感器。	KA2031—2011	总回风巷安装有风速传感器。	符合
2.2	主要通风机应设置风压传感器，传感器的设置应符合 AQ2013.3 中主要通风机风压的测点布置要求。	KA2031—2011	安装了风压传感器。	符合
2.3	风速传感器应设置在能准确计算风量的地点。	KA2031—2011	按要求设置。	符合
2.4	风速传感器报警值应根据 AQ2013.1 确定。	KA2031—2011	按要求设置。	符合
2.5	主要通风机、辅助通风机、局部通风机应安装开停传感器。	KA2031—2011	主扇安装了开停传感器。	符合
3	主视频监控系统安装			
3.1	提升人员的井口信号房、提升机房，以及井口、马头门（调车场）等人员进出场所，应设视频监控。	KA2031—2011	提升机房、斜井口、调车场，水泵房等区域设有视频监控。	符合

3.2	紧急避险设施及井下民用爆破物品储存库、油库、中央变电所等主要硐室，应设视频监控。安装在井下民用爆破物品储存库和油库的视频设备应具备防爆功能。	KA2031—2011	井下变配电室、水泵房、主扇等区域安装有视频监控。	符合
3.3	视频监控的功能与性能设计、设备选型与设置、传输方式、供电等应符合 GB50395-2007 的规定。	KA2031—2011	符合要求。	符合
3.4	视频监控图像质量的性能指标应符合 GB50198-1994 的规定。	KA2031—2011	符合要求。	符合
4	地压监测			
4.1	存在大面积采空区、工程地质复杂、有严重地压活动的地下矿山，应进行地压监测。	KA2031—2011	—	无此项
4.2	变形监测的等级和精度要求应满足 GB50026-2007 有关要求。	KA2031—2011	—	无此项
5	其他要求			
5.1	中心站及入井口处应有可靠的防雷和接地措施。	KA/T2053-2016	防雷、接地措施可靠。	符合
5.2	系统应具有备用电源，备用电源应自动投入使用。	KA/T2053-2016	有 UPS 备用电源。	符合
5.3	系统及纳入安全标志管理的设备应取得矿用产品安全标志	KA/T2053-2016	取得矿用产品安全标志。	符合
二	人员定位系统			
2.1	井下最多同时作业人数不少于 30 的金属非金属地下矿山应建立完善人员定位系统；井下最多同时作业人数不少于 30 人的金属非金属地下矿山应建立完善人员出入井信息管理制度，准确掌握井下各个区域作业人员的数量。	KA2032-2011	矿山已建立了人员定位系统。	符合

2.2	人员定位系统应具有以下监测功能： ——监测携卡人员出/入井时刻、出/入重点区域时刻等； ——识别多个人员同时进入识别区域。人员定位系统应具有以下管理功能： ——携卡人员个人基本信息，主要包括卡号、姓名、身份证号、出生年月、职务或工种、所在部门或区队班组； ——携卡人员出入井总数、个人下井工作时间及出入井时刻信息； ——重点区域携卡人员基本信息及分布； ——携卡工作异常人员基本信息及分布，并报警； ——携卡人员下井活动路线信息； ——携卡人员统计信息，主要包括工作地点、月下井次数、时间等； ——按部门、区域、时间、分站（读卡器）、人员等分类信息查询功能； ——各种信息存储、显示、统计、声光报警、打印等功能。人员定位系统应满足以下主要技术指标： ——最大位移识别速度不小于5m/s； ——并发识别数量不小于80； ——漏读率不大于10-4； ——巡检周期不大于30s； ——识别卡与分站（读卡器）之间的无线传输距离不小于10m。	KA2032-2011	入井人员随身携带有定位卡，定位卡数量按总入井人数的110%配备，矿山共配有65个定位卡（含贵宾卡），识别型号为KGEII6D型。	符合
2.3	人员定位系统主机应安装在地面，并双机备份，且应在矿山生产调度室设置显示终端。	KA2032-2011	人员定位系统主机安装在地面，并双机备份，且在矿山生产调度室设置显示终端。	符合

2.4	人员出入井口和重点区域进出口等地点应安装分站（读卡器）。	KA2032-2011	主机安装在明斜井口附近，在井下各中段井口和井底井场、安全出口安装有分机（读卡机站）。	符合
2.5	分站（读卡器）应安装在便于读卡、观察、调试、检验，且围岩稳固、支护良好、无淋水、无杂物、不容易受到损害的位置。	KA2032-2011	满足要求。	符合
2.6	主机及分站（读卡器）的备用电源应能保证连续工作2h以上。	KA2032-2011	满足要求。	符合
2.7	识别卡应专人专卡，并配备不少于经常下井人员总数10%的备用卡。	KA2032-2011	满足要求。	符合
2.8	每个下井人员应携带识别卡，工作时不得与识别卡分离。	KA2032-2011	满足要求。	符合
2.9	应配备检测识别卡工作是否正常的装置，工作不正常的识别卡严禁使用。	KA2032-2011	满足要求。	符合
2.10	电缆和光缆敷设应符合GB16423-2006中6.5.2的相关规定。	KA2032-2011	满足要求。	符合
2.11	人员定位系统应取得矿用产品安全标志。	KA2032-2011	满足要求。	符合
2.12	人员定位系统安装完毕，经验收合格后方可投入使用。	AQ2032-2011	满足要求。	符合
三	紧急避险系统			
3.1	地下矿山应建设完善紧急避险系统，并随井下生产系统的变化及时调整。紧急避险系统建设的内容包括：为入井人员提供自救器、建设紧急避险设施、合理设置避灾路线、科学制定应急预案等。	KA/T2033—2023	为入井人员提供了自救器、合理设置了避灾路线、制定了应急预案等。	符合
3.2	紧急避险应遵循“撤离优先，避险就近”的原则。	KA/T2033—2023	遵循原则。	符合
3.3	紧急避险系统应进行设计，并按照设计要求进行建设。	KA/T2033—2023	未设计紧急避险系统。	
3.4	应为入井人员配备额定防护时间不少于30min的自救器，并按入井总人数的10%配备备用自救器。所有入井人员必须随身携带自救器。	KA/T2033—2023	矿山配备压缩氧自救器80个。	符合

3.5	在自救器额定防护时间内不能到达安全地点或及时升井时，避灾人员应就近撤到紧急避险设施内。 紧急避险设施的额定防护时间应不低于96h。	KA/T2033—2023	能及时出井。	符合
3.6	紧急避险系统的配套设备应符合相关标准的规定，救生舱及其他纳入安全标志管理的设备应取得矿用产品安全标志。	KA/T2033—2023	设置避灾硐室，符合要求。	符合
3.7	紧急避险系统建设完成，经验收合格后方可投入使用。	KA/T2033—2023	设置避灾硐室，符合要求。	符合
四	压风自救系统			
4.1	压风自救系统的空气压缩机应安装在地面，并能在10min内启动。	KA/T2034-2023	与生产系统共用，符合要求。	符合
4.2	压风管道应采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料。	KA/T2034-2023	管道为钢质材料。	符合
4.3	压风管道敷设应牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点等主要地点。	KA/T2034-2023	按要求设置。	符合
4.4	各主要生产中段和分段进风巷道的压风管道上每隔200m～300m应安设一组三通及阀门。	KA/T2034-2023	按要求设置。	符合
4.5	独头掘进巷道距掘进工作面不大于100m处的压风管道上应安设一组三通及阀门，向外每隔200～300m应安设一组三通及阀门。有毒有害气体涌出的独头掘进巷道距掘进工作面不大于100m处的压风管道上应安设压风自救装置。	KA/T2034-2023	按要求安装了三通及阀门。	符合
4.6	爆破时撤离人员集中地点的压风管道上应安设一组三通及阀门。	KA/T2034-2023	按要求安装了三通及阀门。	符合
4.7	压风自救装置、三通及阀门安装地点应宽敞、稳固，安装位置应便于避灾人员使用；阀门应开关灵活。 主压风管道中应安装油水分离器。	KA/T2034-2023	安装地点符合要求，空压机设有油水分离器。	符合
五	供水施救系统			
5.1	供水管道应采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料。	KA/T2035-2023	管道为镀锌管材料。	符合

5.2	供水管道敷设应牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点等主要地点。	KA/T2035-2023	按要求设置。	符合
5.3	各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上每隔200～300m应安设一组三通及阀门。	KA/T2035-2023	按要求设置。	符合
5.4	独头掘进巷道距掘进工作面不大于100m处的供水管道上应安设一组三通及阀门，向外每隔200～300m应安设一组三通及阀门。	KA/T2035-2023	按要求设置。	符合
5.5	爆破时撤离人员集中地点的供水管道上应安设一组三通及阀门。	KA/T2035-2023	按要求设置。	符合
5.6	供水管道应接入紧急避险设施内，并安设阀门及过滤装置，水量和水压应满足额定数量人员避灾时的需要。	KA/T2035-2023	按要求设置。	符合
5.7	三通及阀门安装地点应宽敞、稳固，安装位置应便于避灾人员使用；阀门应开关灵活。	KA/T2035-2023	安装地点符合要求。	符合
六	通信联络系统			
6.1	金属非金属地下矿山应根据安全避险的实际需要，建设完善有线通信联络系统；宜建设无线通信联络系统，作为有线通信联络系统的补充。	KA2036-2011	建立了有线通信联络系统。	符合
6.2	通信联络系统应进行设计，并按设计要求进行建设。鼓励将通信联络系统与监测监控系统、人员定位系统进行总体设计、建设。	KA2036-2011	按设计建设。	符合
6.3	有线通信联络系统应具有以下功能： ——终端设备与控制中心之间的双向语音且无阻塞通信功能。 ——由控制中心发起的组呼、全呼、选呼、强拆、强插、紧呼吸监听功能。 ——由终端设备向控制中心发起的紧急呼叫功能。 ——能够显示发起通信的终端设备的位置。 ——能够储存备份通信历史记录并可进行查询。 ——自动或手动启动的录音功能。 ——终端设备之间通信联络的功能。	KA2036-2011	功能均具备。	符合

6.4	安装通信联络终端设备的地点应包括：井底车场、马头门、井下运输调度室、主要机电硐室、井下变电所、井下各中段采区、主要泵房、主要通风机房、井下紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点、提升机房、井下民用爆破物品储存库、装卸矿点等。	KA2036-2011	各中段水泵房、绞车房、信号房、休息室及窿口值班室、矿办公室共计 29 部。	符合
6.5	通信线缆应分设两条，从不同的井筒进入井下配线设备，其中任何一条通信线缆发生故障时，另外一条线缆的容量应能担负井下各通信终端的通信能力。	KA2036-2011	环网布置。	符合
6.6	通信线缆的敷设应符合 GB16423-2006 中 6.5.2 的相关规定。	KA2036-2011	敷设符合要求。	符合
6.7	严禁利用大地作为井下通信线路的回路。	KA2036-2011	未利用。	符合
6.8	终端设备应设置在便于使用且围岩稳固、支护良好、无淋水的位置。	KA2036-2011	安装位置满足要求。	符合
6.9	通信联络系统的配套设备应符合相关标准规定，纳入安全标志管理的应取得矿用产品安全标志。	KA2036-2011	取得矿用产品安全标志。	符合
6.10	应按 GB14161-2008 的要求，对通信联络系统的设备设施做好标识、标志。	KA2036-2011	有标识、标志。	符合
6.11	通信联络系统建设完毕，经验收合格后方可投入使用。	KA2036-2011	验收合格。	符合
6.12	系统应具有防雷保护和接地措施。	KA/T2050.2-2016	防雷、接地措施可靠。	符合
6.13	井下应选用矿用阻燃电缆或光缆。	KA/T2050.2-2016	通信电缆为矿用阻燃电缆。	符合
6.14	系统应具有备用电源功能。当电网停电后备用电源应能自动投入运行。	KA/T2050.2-2016	有 UPS 备用电源。	符合
6.15	系统及纳入安全标志管理的设备应取得矿用产品安全标志。	KA/T2050.2-2016	取得矿用产品安全标志。	符合

5.12.2 评价小结

铜锣钱铜锌矿已按照规范要求建立了安全避险“六大系统”，目前系统现状总体符合设计和标准要求，设备设施运行良好，能够满足安全生产要求。

存在问题：井下部分道口未设置避灾路线标识牌。。

5.13 系统综合安全评价

5.13.1 作业条件危险性综合评价

崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿作业条件危险性分析综合评价见表5-14。

表5-14 铜锣钱铜锌矿危险性分析综合评价表

作业单元	主要危险有害因素	L	E	C	D	危险程度
开采综合	民用爆炸物品爆炸	1	3	15	45	一般危险
	容器爆炸	0.5	3	7	10.5	稍有危险
	水害	0.1	0.5	100	5	稍有危险
	火灾	1	3	15	45	一般危险
	中毒、窒息	1	3	15	45	一般危险
	厂（场）内车辆致害	3	3	7	63	一般危险
	坍塌	3	3	7	63	一般危险
	高处坠落	1	6	7	42	一般危险
	物体打击	3	6	3	54	一般危险
	触电	3	3	7	63	一般危险
	机械致害	1	6	7	42	一般危险
	高低温	1	2	1	2	稍有危险
井下爆破	民用爆炸物品爆炸	1	3	15	45	一般危险
	中毒、窒息	1	3	15	45	一般危险
矿井通风与防尘	中毒、窒息	1	3	15	45	一般危险
	触电	3	3	7	63	一般危险
	粉尘	3	6	1	18	稍有危险
	噪声与振动	3	6	1	18	稍有危险
供配电单元	触电	3	3	7	63	一般危险
	火灾	1	3	15	45	一般危险
提升运输单元	机械致害	1	6	7	42	一般危险
	物体打击	3	6	3	54	一般危险
	厂（场）内车辆致害	3	3	7	63	一般危险
	触电	3	3	7	63	一般危险
	粉尘危害	3	6	1	18	稍有危险
	噪声与振动	10	3	1	30	稍有危险
防排水单元	水害	0.1	0.5	100	5	稍有危险
	淹溺	0.5	2	15	15	稍有危险
	触电	3	3	7	63	一般危险
	噪声与振动	3	6	1	18	稍有危险

供水单元	火灾	1	3	15	45	一般危险
	中毒窒息	1	3	15	45	一般危险
供风单元	触电	3	3	7	63	一般危险
	机械致害	1	6	7	42	一般危险
	容器爆炸	0.5	3	7	10.5	稍有危险
	火灾	1	3	15	45	一般危险
	噪声与振动	6	6	1	36	稍有危险
充填单元	高出坠落	1	6	7	42	一般危险
	中毒、窒息	1	3	15	45	一般危险
	触电	3	3	7	63	一般危险
	机械致害	1	6	7	42	一般危险
	厂（场）内车辆致害	3	3	7	63	一般危险
	淹溺	0.5	2	15	15	稍有危险
	物体打击	3	6	3	54	一般危险
	粉尘	3	6	1	18	稍有危险
	噪声与振动	3	6	1	18	稍有危险

5.13.2 系统综合安全检查表评价标准

表5-15 安全检查表评价标准说明

类型	概念	条件
A类矿山	安全生产条件好，生产活动有安全保障。	得分率在90%以上
B类矿山	安全生产条件一般，能满足基本的安全生产活动。	得分率在80%～89%之间
C类矿山	安全生产条件差，不能完全保证安全生产活动，需要限期整改。	得分率在60%～79%之间
D类矿山	不具备基本的安全生产条件，或未通过验收，需要责令停产整顿的矿山。	得分率在60%以下
备注	1.本评价标准中的《规程》是指《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）。2、因矿种不同，生产中没有涉及的项目，可不予评估，总分为实际评价项目的分值总和。最后得分采用得分率，即：实际评价得分÷实际评价项目的分值总和×100%。3、算出总得分率时，必须把各单元的得分率一起考虑。4、检查表扣分尺度，由各专家根据实际情况具体掌握。	该表总分值为：480分

5.13.3 安全检查表综合评价

安全检查表综合评价如表5-16所示

表 5-16 安全检查表综合评价表

序号	评价单元	标准分	实得分	得分率%
1	总体平面布置单元			符合
2	综合管理单元	89	82	92.13
3	开采综合单元	63	58	92.06
4	爆破单元	35	29	82.86
5	通风与防尘单元	30	28	96.55
6	电气安全单元	57	52	91.23
7	提升与运输单元	47	39	82.98
8	防排水、防雷电单元	35	30	85.71
9	井下供水及消防单元	20	16	80.00
10	充填系统单元	20	18	90.00
11	供气单元	19	19	100
12	安全避险“六大系统”		运行正常	符合
13	系统综合单元			
总计		415	371	89.40

5.13.4 综合评价小结

1）通过作业条件危险性分析评价，崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿在生产过程中存在民用爆炸物品爆炸、坍塌、水害、高处坠落、跌落、厂（场）内车辆致害、中毒、窒息、容器爆炸、触电、火灾、机械致害、物体打击、粉尘、高低温、噪声、振动等 17 种主要危险有害因素，危险程度为一般危险，需要主要：民用爆炸物品爆炸、厂（场）内车辆致害、高处坠落、跌落、物体打击、坍塌、触电、火灾、机械致害、中毒、窒息等 11 种危险、有害因素；容器爆炸、水害、中毒、窒息、高低温、噪声、振动等 7 种危险、有害因素，危险程度为稍有危险，可以接受。

2）通过对各单元安全检查表分析评价，崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿相关证照合法有效，生产系统及辅助系统齐全可靠，现场管理较规范，班组建设较深入，已开展安全风险分级管控与隐患排查治理双重预防机制建设工作，能够满足现在生产的需要，得分率为 89.4%，属于 B 类矿山，即安全生产条件一般，能满足基本的安全生产活动。

综上所述，崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿按照安全设施设组织生产，主要生产及辅助系统满足安全生产要求，具备安全生产条件。

6 安全对策措施及建议

6.1 安全管理措施

（1）完善安全会议、安全教育、安全检查、特种设备运转等记录档案（台账）；按规定向职工发放劳动保护用品，并监督职工按规定穿戴和使用劳动保护用品与用具。

（2）特种作业人员操作资格证应按规定及时年审。

（3）矿山应严格生产全过程的安全生产管理，加强现场安全检查，杜绝“三违”行为，及时消除事故隐患，从严考核，严禁以包代管。

（4）企业及其法定代表人、主要负责人或实际控制人必须切实承担起安全生产主体责任，建立健全安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程，保证安全生产投入。

（5）矿山企业严格执行出入矿井制度，所有入井人员应当随身携带人员定位卡。井下偏僻与危险作业地点，严禁单人作业。

（6）矿山应进一步落实安全生产主体责任，加强制度和操作规程落实，深入开展隐患排查治理工作，安全风险管控体系建立工作，防范事故的发生。

（7）矿山应及时更新井下避灾线路图，完善避灾线路标识牌，对避灾线路中照明设施进行维护。

6.2 总体布置方面的安全对策措施

（1）临时废石堆场应设置警示标识牌，

6.3 开采综合安全对策措施

（1）下井带班人员下井前必须携带便携式有毒气体报警仪；下井作业人员必须随身携带自救器。

（2）完善井下各中段的路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向，并定期维护。

（3）完善密闭墙标志设置，应标注编号、封闭时间、责任人、井巷原名称等信息。

（4）回采过程中，必须保证矿柱的稳定性及运输、通风等巷道的完好，不允许在矿柱内掘进有损其稳定性的井巷。回采矿房至矿柱附近时，应严格控制凿岩质量和一次爆破炸药量，严禁超采超挖。

（5）回采过程中认真检查顶板，处理浮石。对顶板不稳定的采场和巷道，应按要求采取支护措施，并指定专人检查。

（6）采空区要及时回填处理，对坑道松散破碎地段进行有效支护或衬砌防护。

（7）加强井下人员的疏散演练。

6.4 爆破作业安全对策措施

（1）严格遵守《爆破安全规程》。凡是从事爆破工作的人员，应经过政府主管部门的专业技术培训和安全教育，经考试合格，持有当地公安部门颁发的爆破作业证，方可从事爆破作业。进行爆破器材加工和爆破作业的人员，不应穿戴产生静电的衣物。

（2）爆破作业时影响范围区域内的人员要撤离到安全地点，所有通往爆破点的巷道应有安全人员值守，防止爆破时人员误入。

（3）每次爆破后，应及时填写爆破记录，并保留记录。

（4）井下爆破作业，必须严格按照审批的爆破设计书进行，且爆破设计书应由单位技术负责人批准。

6.5 提升安全对策措施

（1）矿山斜井及盲斜井提升设备选用钢丝绳能满足安全生产要求，但与设计选型不符，应更换。

（2）严格运行管理。矿山要加强对提升运输系统的维护保养，加强日常安全检查，发现问题要及时处理，并将检查和处理情况记录存档。

（3）斜井和盲斜井的阻车器和防跑车装置应采用具有矿用产品安全标志的产品。

（4）定期对提升系统的卷筒、制动装置、防过卷装置、限速器、传动装置、连接装置、阻车器、捞车器、钢丝绳等进行检查和维护保养，并保留记录。

（5）对斜井内和井底躲避硐室应按规程要求管理，无关人员不得在斜井上、下井底车场和躲避硐室休息。

（6）斜井提升时必须严格坚持“行车不行人、行人不行车”的管理制度；安装完善斜井提升语音系统，并保持其完好，语音箱间隔距离不得超过200m严禁人员爬飞车进出井口，严禁人员进出班时将火工品搭载在机车或箕斗上。

（7）装运人员禁止在斜井下方车场停息，防止斜井跑车事故。

（8）在运输巷道内，人员必须沿人行道行走，列车在双轨巷道错车时，禁止人员在两轨道之间停留，禁止横跨列车。

（9）下放前大件设备及材料前必须首先检查连接碰头和插销及连接环的完好情况，只有在各连接装置及器具完好时才能进行下放。

6.6 通风与防尘安全对策措施

（1）矿山对废弃的采场、巷道、采空区及时密闭，消除漏风现象，适当增加风门，缩短风路距离，减少通风阻力。

（2）定期对风门、挡风墙等通风构筑物进行检查维护，并保留记录；矿山应根据生产变化，及时调整矿井通风系统，通风构筑物（风门、风桥、风窗、挡风墙等）应由专人负责检查、维修，保持完好严密状态。

（3）局部通风的风筒口与工作面的距离：压入式通风不得超过10m；抽出式通风不得超过5m；混合式通风时，压入风筒的出口不得超过10m，抽出风筒的入口应滞后压入风筒的出口5m以上。

（4）风筒应吊挂平直、牢固、接头严密，避免车棚和炮崩，并应经常维护，以减少漏风，降低阻力。

（5）停止作业并已撤除通风设备而又无贯穿风流通风的采场或较长的独头巷道，应设栅栏和标志，防止人员进入。如需重新进入，必须进行通风，确认安全后方可进入。

（6）完善通风机运转记录。

（7）加强通风构筑物计划工作，把通风构筑物列入年度、季度生产安全技术措施计划内容。

6.7 供电安全对策措施

（1）井下所有电气设备及其金属外壳、电缆的配件、金属外皮等都应有接地保护，并接入主接地极；所有应接地的设备，应有单独的接地连接线，禁止将它们的接地连接线串联连接。

（2）所有应接地的设备，应有单独的接地连接线，禁止将它们的接地连接线串联连接。

（3）规范井下电缆敷设，不得将电缆悬挂在风、水管上；电缆上不准悬挂任何物件。电缆与风、水管平行敷设时，电缆应敷设在管子的上方，其净距不得小于300mm。

（4）加强电气设备装置专项检查工作，存在问题及时整改。

（5）禁止带电检修或搬动任何带电设备（包括电缆和电线）；检修或搬动时，必须先切断电源，并将导体完全放电和接地。

（6）在电气设备和电源线路上断电作业时，应切断电源，并在该线路的电源开关柜上锁，并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌.

（7）电气设备可能被人触及的裸露带电部分，必须设置保护罩或遮拦及警示标志。

（8）在电气设备及线路检修和停送电等工作中，应采取工作票和工作监护制度；矿山电气作业人员应严格按“电气作业规程”进行操作。

（9）井下所有作业点、安全通道和通往作业点的人行通道，都应有照。

6.8 防排水安全对策措施

（1）设置探放水机构，配备专业工程技术人员，成立探放水队伍，购置探放水设备。施行“三专两控一撤”。

（2）每年雨季前，矿山应组织1次防水检查，并编制防水计划。

（3）及时清理各中段水沟内淤积的泥沙，保持水沟通。

（4）加强地面和井下排水设施日常检查维护，加强井下排水设备设施维修保养，确保排水设施的正常运行，除检修泵外，其他水泵应能在20h内排出一昼夜的最大涌水量。

6.9 供气安全对策措施

（1）加强空压机站日常管理和维护。

（2）按要求定期对空压机及其安全附件进行检测。

（3）风包内的油垢要定期清除，风包出口应安装释压阀，风阀要加强维护，定期清洗积炭，消除漏气。

（4）经常检查电器和设备接地情况；设备传动部件设防护罩。

6.10 供水与消防单元安全对策措施

（1）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。

（2）发现井下起火应立即采取一切可能的措施直接扑灭，并迅速报告值班室；矿山各层级领导应按照火灾应急预案，首先将人员撤离危险地区，并组织人员，利用现场一切工具和器材及时灭火。

（3）电气设备着火时，应首先切断电源。在切断电源之前，只准用不导电的灭火器灭火。

6.11 安全避险系统对策措施

1）企业应加强培训，确保入井人员熟悉各种灾害情况的避灾路线，并能正确使用安全避险设施。

2）企业每年应开展一次安全避险“六大系统”应急演练，并建立应急演练档案。

3）企业每年应将安全避险“六大系统”建设和运行情况，向县级以上安全监管部门进行书面报告。

4）企业应建立安全避险“六大系统”管理制度，设置专门人员进行管理维护。要根据井下采掘系统的变化情况，及时完善安全避险“六大系统”。

5）企业应按照《生产安全事故应急演练指南》开展综合演练和单项演练根据演练评估报告中对应急预案的改进建议，由应急预案编制部门按程序对预案进行修订完善。

7 安全评价结论

根据国家及行业有关法律法规、标准及规范的规定，赣安安全生产科学技术咨询服务中心通过组织专家及评价人员对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿矿区生产及辅助作业活动，以及地表相关配套的工业设施等资料的收集以及现场检查，对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿矿区安全现状进行了评价，并得到该评价项目的安全现状评价结论为：

7.1 存在的危险有害因素

（1）崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿在生产过程中存在民用爆炸物品爆炸、坍塌、水害、高处坠落、跌落、厂（场）内车辆致害、中毒、窒息、容器爆炸、触电、火灾、淹溺、机械致害、物体打击、粉尘、高低温、噪声、振动等17种主要危险有害因素，危险程度为一般危险，需要主要：民用爆炸物品爆炸、厂（场）内车辆致害、高处坠落、跌落、物体打击、坍塌、触电、火灾、机械致害、中毒、窒息等11种危险、有害因素；容器爆炸、水害、中毒、窒息、高低温、噪声、振动等7种危险、有害因素，危险程度为稍有危险，可以接受。

（2）崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿地下开采不存在《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准>的通知》（矿安[2022]88号）、《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形>的通知》（矿安[2024]41号）中所列的重大事故隐患。

7.2 各单元评价结论

（1）总平面布置单元

总体布置单元评价结果为地面总体布置基本符合国家法律法规及行业标准的要求。

（2）综合管理单元

证照及必备条件符合，有安全管理机构及人员，技术资料、安全生产管理制度、安全生产责任制较齐全，开展了安全生产教育培训工作和安全检查，安全措施与安全费用按规定提取和使用，有实测的各种图纸，应急救援与措施较为合理。单元得分率为92，13%，矿山安全管理较规范，单元满足安全生产需要。

（3）开采综合单元

矿山开采按照设计进行开采，井巷掘进及维护符合规程规定，采取了各种防范措施，降低了危险有害因素转化为事故的可能性。经安全检查表分析评价，单元得分率为92.06%，矿山开采现状总体负荷安全设施设计，满足安全要求。

（4）爆破单元

矿山有爆破作业单位许可证，地面民用爆破物品存储库负荷要求。管理制度健全，井下爆破作业按照爆破安全规程要求作业。经安全检查表分析评价，单元得分率为82.86%，符合规程要求。

（5）矿井通风与防尘单元

矿山有较完善的通风系统和通风设施，采用湿式凿岩作业，掘进巷道采用局扇通风。经安全检查表分析评价，单元得分率为96.55%，矿山通风与防尘现状总体符合安全设施设计，满足安全要求。

（6）电气单元

矿山配电电压为10kV，一级负荷有双电源双回路，井下各级配电电压负荷规定，电气设备、线路各种保护较齐全。经安全检查表分析评价，单元得分率为91.23%，单元符合安全要求。

（7）提升与运输单元

矿山运输采用多级接力提升方式，中段采用蓄电池电机车有轨运输。经安全检查表分析评价，单元得分率为82.98%，矿山提升与运输单元现状总体负荷安全设施设计，满足安全要求。

（8）防排水与防雷电单元

矿区采用多级分段排水，排水设施安装有三泵两管，双回路供电。经安全检查表分析评价，单元得分率为85.71%，单元符合安全要求。

（9）井下供水及消防单元

矿山已设置消防高位水池。井下消防用水采用井口高位水池供给，井下消防用水系统与生产用水系统共用。地表空压机房、配电室和井下各硐室均配有手提式灭火器。经安全检查表分析评价，井下消防供水单元的得分率为80.00%，现状总体符合安全设施设计，满足安全要求。

（11）供气单元

矿山采用地表空压机站集中供气，现有空压机满足最大供气要求，空压机均已检测合格。经安全检查表分析评价，单元得分率为100%，供气系统符合安全设施设计，满足安全要求。

（12）充填站

矿山已建立充填站，目前已投入正常使用。充填系统充填能力为30㎥/h,采用浓度为70%的充填料浆进行充填。单元得分率为90%，单元符合安全要求。

（13）安全避险“六大系统”单元

铜锣钱铜锌矿已按照规范要求建立了安全避险“六大系统”，系统现状总体符合设计和标准要求，设备设施运行良好，能够满足安全生产要求。

（14）根据《国家矿山安全监察局关于印发<非煤矿山安全风险分级监管办法>的通知》（矿安[2023]1号），运用地下矿山安全风险分级评分表对崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿进行安全风险评价，得分72.5，为C级。

7.3 安全评价结论

崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿地下开采主要生产及辅助系统和采矿工艺符合《崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿（整合）改扩建地下开采工程安全设施设计》和国家相关法律法规、标准、规范规定。

通过对各单元安全检查表分析评价，崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿相关证照合法有效，生产系统及辅助系统齐全可靠，现场管理较规范，班组建设投入较深，安全风险分级管控与隐患排查治理双重预防机制较完善，按要求开展了隐蔽致灾因素普查治理工作，按照安全设施设计组织生产，能够满足生产的需要，得分率为89.40%，具备安全生产条件。

结论：崇义县华昌矿业有限公司铜锣钱铜锌矿地下开采按照安全设施设计组织生产，符合安全设施设计要求，具备安全生产条件。

7.4 评价说明

1.本评价报告基于并信赖委托方提供的有关证照及评价技术资料是真实、客观的。

2.本评价报告是基于本报告出具之日前该矿的安全生产现状，同时本报告并未对评价项目的隐蔽工程的安全状况进行评价。

3.各危险性最终评价结果是建立在各项安全预防措施有效落实的基础上。

4.本评价报告不包括选厂、尾矿库和炸药库。

8 附件

1.证照：营业执照、采矿许可证、安全生产许可证、爆破作业单位许可证（非营业性）

2.矿山成立安全生产领导小组及人员任命文件

3.五职矿长和技术人员任职文件及资质证明

4.主要负责人和安全管理人员安全资格证

5.特种作业人员操作证

6.安责险和工伤险及保单

7.安全生产费用提取及使用情况

8.备案登记表

9.矿山救护协议

10.设备设施检测报告

11.六大系统建设情况

12.管理制度和责任制及操作规程

13.隐蔽致灾因素普查治理情况

14.反风试验报告

15.整改意见

16.整改情况回复

17.复查意见

18.图纸

19.评价人员现场照片

评价人员与企业管理人员现场照片



人员从左至右起为企业管理人员、管自强（评价人员）、张付椿（评价人员）