

崇义县昌信矿业有限公司
小坑铜矿地下开采扩建工程
安全设施验收评价报告

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-（赣）-002

二〇二四年五月十九日

崇义县昌信矿业有限公司
小坑铜矿地下开采扩建工程
安全设施验收评价报告

法定代表人：应 宏

技术负责人：管自强

项目负责人：曾 雄

报告完成时间：2024 年 5 月 19 日

**崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿
地下开采扩建工程安全设施验收评价技术服务承诺书**

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

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

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

四、我单位对本项目验收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

2024年5月19日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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



安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601007391635887

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: 2025 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)

2022 年 09 月 26 日

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程
安全设施验收评价人员

| | 姓名 | 证书编号 | 从业登记号 | 签字 |
|--------|-----|------------------------|--------|----|
| 项目负责人 | 曾雄 | 1500000000301033 | 032313 | |
| 项目组成员 | 曾雄 | 1500000000301033 | 032313 | |
| | 陈浩 | 1200000000300428 | 024027 | |
| | 邓飞 | 0800000000204003 | 010587 | |
| | 黄伯扬 | 1800000000300643 | 032737 | |
| 报告编制人 | 曾雄 | 1500000000301033 | 032313 | |
| 报告审核人 | 许玉才 | 1800000000200658 | 033460 | |
| 过程控制负责 | 檀廷斌 | 1600000000200717 | 029648 | |
| 技术负责人 | 管自强 | S011035000110191000614 | 020516 | |

前 言

崇义县昌信矿业有限公司成立于 2005 年 04 月 20 日，2020 年 01 月 20 日由崇义县市场监督管理局换发了营业执照，统一社会信用代码 91360725772393035U，法定代表人：钟易良，注册资本贰仟万元整，类型为有限责任公司（自然人投资或控股）。

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿（简称：小坑铜矿）矿区位于崇义县城西 265°方向，直距 38km 处，行政区划属崇义县丰州乡管辖。地理坐标：东经 113°55'31"-113°57'05"，北纬 27°39'32"-27°40'32"。

崇义县昌信矿业有限公司于 2022 年 10 月 30 日取得江西省自然资源厅延期换发了的采矿许可证：证号 C3600002009113210045639；开采矿种：铜矿、钨；开采方式：地下开采；生产规模：6.00 万吨/年；矿区面积：3.5189 平方公里；共由 6 个拐点座标圈定。

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程以小坑铜矿原主要开采区域南部为基础。在原有的采矿许可证矿区范围内，于 2018~2020 年矿山以资源勘查工作为主，探矿工作主要集中在矿区北部+671m~+493m 标高之间并完成资源价款处置及采矿权延续等工作，2020 年 4 月江西省地矿资源勘查开发有限公司为小坑铜矿编制了《江西省崇义县小坑矿区铜矿资源储量核实报告》，江西省不动产登记中心以赣不动产储审字〔2020〕069 号文对该报告予以评审通过，江西省自然资源厅以赣自然资储备字〔2020〕30 号文对该报告予以备案。

2020 年 10 月，崇义县昌信矿业有限公司委托湖南联盛勘察设计有限公司编制了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程可行性研究报告》，设计采用平硐+盲斜井联合开拓方案，南、北区设一个生产系统，通过+543m 平巷连通。设计生产能力为 60kt/a；设计范围为采矿许可证范围内南区 3~8 线和北区 15~

40 线之间的 19 条矿体，开采深度由+671m~+393m。可研报告设计采矿方法选用浅孔留矿法。生产规模为 60kt/a，其中南区 30kt/a、北区 30kt/a。

2021 年 11 月 30 日，矿山取得了江西省工业和信息化厅《关于崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿 6 万吨/年采选改扩建工程项目核准的批复》（赣工信有色[2021]48 号），对项目进行了立项核准批复。

2022 年 7 月，崇义县昌信矿业有限公司委托江西省中赣投勘察设计有限公司编制了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程初步设计》和《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计》；于 2022 年 8 月 15 日取得江西省应急管理厅下发的《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计的审查意见》（赣应急非煤项目设审[2022]40 号），对该安全设施设计进行了批复，批复基建期为 1 年。取得安全设施设计批复后，矿山按照安全设施设计和设计批复开始自 2022 年 9 月 1 日开始基建施工，因矿山建设受疫情等其他情况影响，工程建设进度滞后，2023 年 8 月矿山基建尚未完成，并申请了基建延期，根据崇义县应急管理局的延期批复文件，基建工程延期至 2024 年 6 月 15 日。

2023 年 11 月，崇义县昌信矿业有限公司委托江西省中赣投勘察设计有限公司编制了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计变更》。

目前小坑铜矿采用平硐+盲斜井联合开拓方案，南区和北区同时开采，+543m 主平硐为利旧工程，平硐长约 410m；通过+543m 平巷连通，采用浅孔留矿采矿法。南区首采中段为+443m 中段 Pt₂₋₂ 矿体，+493m 中段为回风中段。北区首采中段为+543m 中段 V₂ 矿体，+590m 中段为回风中段。

南区盲斜井（+543m~+493m），利旧工程；南区主要开采+543m 以下中段；

南区的东南部岩移范围外+570m 回风天井作为南区主回风井，+493m 回风中段通过通风天井与上部+543m 回风巷连通，形成南区通风系统巷道。北区+543~+604m 盲斜井及+604m 平硐作为回风和应急安全出口井，并与+590m 中段回风巷连通形成通风系统。

经过扩建工程的建设施工，各系统已按扩建工程安全设施设计和安全设施设计变更要求基本完善，经过试生产运行，矿山开拓、采掘、提升运输、通风、防排水、供配电、供风、供水等系统运行正常，设备设施经检测合格，具备安全验收评价的必备条件。

根据《安全生产法》、《矿山安全法》和《安全生产许可证条例》等有关法律、法规规定，崇义县昌信矿业有限公司委托我中心对崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施验收评价。

按照国家安全生产监督管理局第 36 号令《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》，《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14 号）、《江西省安监局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（赣安监一字〔2016〕44 号）、《江西省应急管理厅关于进一步加强非煤矿山建设项目安全设施设计审查和基建监督管理的通知》（赣应急字〔2023〕108 号）及《安全验收评价导则》具体的要求，我中心评价人员于 2024 年 4 月 9~10 日对该矿进行了现场勘察，收集有关法律法规、技术标准、矿山设计资料、安全技术与管理资料和矿山现状资料，提出了建设过程中需要整改的问题。2024 年 4 月 18 日-19 日我中心派评价人员对整改情况进行了复查并针对矿山生产运行过程中安全设施实际情况和管理状况进行调查分析，对其安全设施建设情况作出客观的评价，对存在的问题提出合理可行的安全对策措施及建议，在此基础上编制本验收评价报告，以作为该矿山地下开

采扩建工程安全设施验收的技术依据。

关键词：小坑铜矿 地下开采 扩建工程 验收评价

目 录

| | |
|--------------------------|-----------|
| 前 言 | VI |
| 目 录 | X |
| 1. 评价范围与依据 | 1 |
| 1.1 评价对象和范围 | 1 |
| 1.2 评价依据 | 1 |
| 1.2.1 国家法律 | 1 |
| 1.2.2 国家行政法规 | 2 |
| 1.2.3 地方法规 | 2 |
| 1.2.4 政府部门规章 | 3 |
| 1.2.5 政府部门规范性文件 | 4 |
| 1.2.6 国家标准 | 6 |
| 1.2.7 安全生产行业主要技术标准 | 7 |
| 1.2.8 其他技术标准 | 8 |
| 1.2.9 建设项目合法证明文件 | 8 |
| 1.2.10 建设项目技术资料 | 9 |
| 1.2.11 其他评价依据 | 10 |
| 2. 建设项目概述 | 11 |
| 2.1 建设单位概况 | 11 |
| 2.1.1 企业概况 | 11 |
| 2.1.2 矿区历史沿革、建设项目背景及立项情况 | 14 |
| 2.1.3 建设项目行政区划、地理位置及交通 | 19 |
| 2.1.4 矿区周边环境 | 20 |
| 2.2 自然环境概况 | 20 |
| 2.3 地质概况 | 22 |
| 2.3.1 区域地质 | 22 |
| 2.3.2 矿区地质 | 26 |
| 2.3.3 矿床地质 | 28 |
| 2.3.4 矿床开采技术条件 | 38 |
| 2.3.5 矿床开采技术条件综合评述 | 53 |
| 2.4 安全设施设计符合性诊断 | 54 |
| 2.5 隐蔽致灾因素普查治理 | 54 |
| 2.6 建设概况 | 58 |
| 2.6.1 矿山原开采现状 | 58 |
| 2.6.2 开采范围、开采顺序 | 60 |
| 2.6.3 生产规模及工作制度 | 61 |
| 2.6.4 采矿方法 | 61 |
| 2.6.5 矿井开拓系统 | 68 |
| 2.6.6 提升运输系统 | 76 |
| 2.6.7 通风 | 84 |
| 2.6.8 井下防治水与排水系统 | 88 |
| 2.6.9 井下供水及消防 | 92 |
| 2.6.10 供配电 | 94 |
| 2.6.11 安全避险“六大系统” | 100 |
| 2.6.12 总平面布置 | 111 |
| 2.6.13 个人安全防护 | 118 |
| 2.6.14 安全标志 | 119 |
| 2.6.15 安全管理 | 123 |
| 2.6.16 安全设施投入 | 129 |

| | |
|-------------------------------|------------|
| 2.6.17 设计变更 | 130 |
| 2.6.18 其他 | 132 |
| 2.6.19 矿山主要设备表 | 134 |
| 2.7 施工及监理概况 | 136 |
| 2.8 试运行概况 | 142 |
| 2.9 安全设施概况 | 142 |
| 3. 危险、有害因素辨识及分析 | 145 |
| 3.1 危险因素分析 | 145 |
| 3.1.1 炸药爆炸 | 145 |
| 3.1.2 放炮 | 146 |
| 3.1.3 冒顶片帮 | 146 |
| 3.1.4 机械伤害 | 147 |
| 3.1.5 触电 | 148 |
| 3.1.6 坍塌 | 148 |
| 3.1.7 提升运输伤害 | 149 |
| 3.1.8 车辆伤害 | 150 |
| 3.1.9 高处坠落 | 150 |
| 3.1.10 火灾 | 151 |
| 3.1.11 起重伤害 | 151 |
| 3.1.12 容器爆炸 | 152 |
| 3.1.13 中毒窒息 | 152 |
| 3.1.14 物体打击 | 153 |
| 3.1.15 淹溺、透水 | 153 |
| 3.2 有害因素辨识 | 154 |
| 3.2.1 粉尘 | 154 |
| 3.2.2 噪声与振动 | 154 |
| 3.3 自然危险因素 | 154 |
| 3.3.1 雷击危险 | 154 |
| 3.3.2 地震危险 | 155 |
| 3.3.3 不良地质危险 | 155 |
| 3.3.4 山体滑坡和泥石流危险 | 155 |
| 3.4 其它危险有害因素 | 155 |
| 3.5 危险、有害因素产生的原因 | 156 |
| 3.6 危险、有害因素分析结果 | 156 |
| 3.7 重大事故隐患判定 | 157 |
| 4. 评价单元划分及评价方法选择 | 164 |
| 4.1 评价单元的划分 | 164 |
| 4.1.1 概述 | 164 |
| 4.1.2 评价单元划分 | 164 |
| 4.2 评价方法选择及简介 | 164 |
| 4.2.1 安全评价方法的选择原则 | 164 |
| 4.2.2 评价方法选择 | 164 |
| 4.2.3 安全检查表 | 165 |
| 5. 安全设施符合性评价 | 167 |
| 5.1 安全设施“三同时”程序 | 167 |
| 5.1.1 安全设施“三同时”程序评价 | 167 |
| 5.1.2 评价单元小结 | 171 |
| 5.2 矿床开采 | 171 |
| 5.2.1 安全出口评价 | 171 |
| 5.2.2 井巷工程支护评价 | 172 |
| 5.2.3 保安矿柱评价 | 173 |

| | |
|-----------------------------|------------|
| 5.2.4 采矿方法和采场评价 | 174 |
| 5.2.5 爆破作业评价 | 175 |
| 5.2.6 评价单元小结 | 176 |
| 5.3 提升运输系统 | 176 |
| 5.3.1 提升运输系统评价 | 177 |
| 5.3.2 评价单元小结 | 179 |
| 5.4 井下防治水与排水系统 | 180 |
| 5.4.1 井下防治水与排水系统评价 | 180 |
| 5.4.2 评价单元小结 | 182 |
| 5.5 通风系统 | 182 |
| 5.5.1 通风系统评价 | 183 |
| 5.5.2 评价单元小结 | 186 |
| 5.6 供配电 | 186 |
| 5.6.1 供配电评价 | 186 |
| 5.6.2 评价单元小结 | 190 |
| 5.7 井下供水和消防系统 | 190 |
| 5.7.1 井下供水和消防系统评价 | 190 |
| 5.7.2 评价单元小结 | 192 |
| 5.8 安全避险“六大系统” | 193 |
| 5.8.1 监测监控系统评价 | 193 |
| 5.8.2 紧急避险系统评价 | 193 |
| 5.8.3 压风自救系统评价 | 194 |
| 5.8.4 供水施救系统评价 | 194 |
| 5.8.5 通信联络系统评价 | 195 |
| 5.8.6 人员定位系统评价 | 195 |
| 5.8.7 评价单元小结 | 196 |
| 5.9 总平面布置 | 197 |
| 5.9.1 工业场地评价 | 197 |
| 5.9.2 建（构）筑物防火评价 | 197 |
| 5.9.3 废石场评价 | 198 |
| 5.9.4 评价单元小结 | 199 |
| 5.10 个人安全防护 | 199 |
| 5.10.1 个人安全防护评价 | 199 |
| 5.10.2 评价单元小结 | 200 |
| 5.11 安全标志 | 200 |
| 5.11.1 安全标志评价 | 200 |
| 5.11.2 评价单元小结 | 201 |
| 5.12 安全管理 | 201 |
| 5.12.1 组织与制度评价 | 201 |
| 5.12.2 安全运行管理评价 | 202 |
| 5.12.3 应急救援评价 | 204 |
| 5.12.4 评价单元小结 | 205 |
| 5.13 其他单元 | 205 |
| 5.13.1 供气单元评价 | 205 |
| 5.13.2 评价单元小结 | 207 |
| 5.14 综合评价 | 207 |
| 6. 安全对策措施建议 | 209 |
| 6.1 存在问题及整改完善情况 | 209 |
| 6.2 安全管理对策措施 | 210 |
| 6.2.1 评价单元存在的问题安全对策措施 | 210 |
| 6.2.2 安全管理对策措施 | 211 |
| 6.3 安全技术对策措施 | 212 |

| | |
|---------------------------|------------|
| 6.3.1 总平面布置对策措施 | 212 |
| 6.3.2 地下开采安全对策措施 | 212 |
| 6.3.3 凿岩作业安全对策措施 | 213 |
| 6.3.4 爆破安全对策措施 | 214 |
| 6.3.5 提升运输安全对策措施 | 216 |
| 6.3.6 电气设施安全对策措施 | 218 |
| 6.3.7 机械、坠落伤害安全对策措施 | 219 |
| 6.3.8 防排水安全对策措施 | 219 |
| 6.3.9 防火安全对策措施 | 220 |
| 6.3.10 通风防尘安全对策措施 | 220 |
| 6.3.11 地压灾害控制措施 | 220 |
| 6.3.12 安全避险对策措施 | 221 |
| 6.4 竣工验收存在问题及整改完成情况 | 221 |
| 7. 评价结论 | 224 |
| 7.1 建设项目主要危险、有害因素分析 | 224 |
| 7.2 符合性评价的综合结果 | 224 |
| 7.3 有效性评价的综合结果 | 225 |
| 8. 附件 | 227 |
| 9. 附图 | 229 |

1. 评价范围与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程。

安全验收评价范围：《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计》和《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计变更》范围内地下开采扩建工程：南北两个开采区，南区开采标高为+493~+393m，从上自下共布置+443m 中段、+393m 中段进行开采，南区首采中段为 Pt₂₋₂ 矿体+443m 中段，回风中段为+493m 中段。北区开采标高为+590~+443m，从上至下共布置+543m 中段、+493m 中段、+443m 中段进行开采，北区首采中段为 V₂ 矿体+543m 中段，回风中段为+590m 中段；中段高度为 50m 的基本安全设施和专用安全设施（包括矿床开采系统、运输系统系统、井下防治水与排水系统、通风系统、供配电系统、井下供水和消防系统、安全避险“六大系统”、总平面布置、个人安全防护、安全标志和安全管理、采切及设备安装工程等）及地面辅助生产系统（不包括选矿厂、地面炸药库、危险化学品等）所包含的基本安全设施和专用安全设施。

1.2 评价依据

1.2.1 国家法律

表1-1 国家法律

| 序号 | 法律名称 | 文号 | 实施日期 |
|----|------------------------|------------------------|------------|
| 1 | 中华人民共和国安全生产法(2021 修订) | 2021 年中华人民共和国主席令第 88 号 | 2021.09.01 |
| 2 | 中华人民共和国矿山安全法(2009 年修正) | 2009 年中华人民共和国主席令第 18 号 | 2009.08.27 |
| 3 | 中华人民共和国矿产资源法(2009 年修正) | 2009 年中华人民共和国主席令第 18 号 | 2009.08.27 |
| 4 | 中华人民共和国劳动法(2018 年修正) | 2018 年中华人民共和国主席令第 24 号 | 2009.08.27 |
| 5 | 中华人民共和国消防法(2021 年修订) | 2021 年中华人民共和国主席令第 81 号 | 2021.04.29 |
| 6 | 中华人民共和国劳动合同法(2018 年修订) | 2018 年中华人民共和国主席令第 73 号 | 2018.12.29 |
| 7 | 中华人民共和国特种设备安全法 | 2013 年中华人民共和国主席令第 4 号 | 2014.01.01 |

| | | | |
|----|------------------------|---------------------|------------|
| 8 | 中华人民共和国职业病防治法(2018年修订) | 2018年中华人民共和国主席令第24号 | 2017.11.05 |
| 9 | 中华人民共和国环境保护法(2014年修订) | 2014年中华人民共和国主席令第9号 | 2015.05.01 |
| 10 | 《中华人民共和国刑法修正案(十一)》 | 2020年中华人民共和国主席令第27号 | 2021.03.01 |

1.2.2 国家行政法规

表1-2 国家行政法规

| 序号 | 法规名称 | 文号 | 实施日期 |
|----|-------------------------|------------|------------|
| 1 | 建设工程安全生产管理条例(2019年修改) | 国务院令 第714号 | 2004.02.01 |
| 2 | 建设工程勘察设计管理条例 | 国务院令 第293号 | 2000.09.25 |
| 3 | 使用有毒物品作业场所劳动保护条例 | 国务院令 第352号 | 2002.05.12 |
| 4 | 特种设备安全监察条例 | 国务院令 第549号 | 2009.05.01 |
| 5 | 工伤保险条例 | 国务院令 第586号 | 2011.01.01 |
| 6 | 建设工程质量管理条例 | 国务院令 第279号 | 2000.01.30 |
| 7 | 劳动保障监察条例 | 国务院令 第423号 | 2004.12.01 |
| 8 | 安全生产许可证条例(2014年7月29日修正) | 国务院令 第653号 | 2014.07.29 |
| 9 | 民用爆炸物品安全管理条例(2014年修订) | 国务院令 第653号 | 2014.07.29 |
| 10 | 生产安全事故报告和调查处理条例 | 国务院令 第493号 | 2007.06.01 |
| 11 | 女职工劳动保护特别规定 | 国务院令 第619号 | 2012.04.28 |
| 12 | 地质灾害防治条例 | 国务院令 第394号 | 2004.03.01 |
| 13 | 生产安全事故应急条例 | 国务院令 第708号 | 2019.04.01 |

1.2.3 地方法规

表1-3 地方法规

| 序号 | 文件名称 | 文号 | 实施日期 |
|----|-----------------------------|---|------------|
| 1 | 江西省安全生产条例 | 江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订 | 2023.9.01 |
| 2 | 江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见 | 赣府发[2010]32号 | 2010.11.09 |
| 3 | 江西省劳动保护条例 | 江西省第八届人民代表大会常务委员会第三十一次会议 | 1998.2.1 |
| 4 | 江西省消防条例(第三次修正) | 江西省第九届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第三次修订 | 2011.09.27 |
| 5 | 江西省建设项目环境保护条例 | 2010年9月17日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第十八次会议第二次修正 | 2001.07.01 |
| 6 | 江西省特种设备安全条例 | 2017年11月30日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过 | 2018.03.01 |

1.2.4 政府部门规章

表1-4 政府部门规章

| 序号 | 规章名称 | 文号 | 实施日期 |
|----|---|--|------------|
| 1 | 建设项目安全设施“三同时”监督管理办法 | 2010年12月14日国家安全监管总局令第36号公布,根据2015年4月2日国家安全监管总局令第77号修正 | 2011.02.01 |
| 2 | 生产经营单位安全培训规定 | 2006年1月17日国家安全监管总局令第3号公布,根据2013年8月29日国家安全监管总局令第63号第一次修正,根据2015年5月29日国家安全生产监管总局令第80号第二次修正 | 2006.03.01 |
| 3 | 特种作业人员安全技术培训考核管理规定 | 根据2013年8月29日国家安全监管总局令第63号第一次修正,根据2015年5月29日国家安全监管总局令第80号第二次修正 | 2010.07.01 |
| 4 | 安全生产培训管理办法 | 根据2015年5月29日国家安全监管总局令第80号第二次修正 | 2012.03.01 |
| 5 | 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 | 2008.02.01 |
| 6 | 非煤矿山企业安全生产许可证实施办法 | 国家安全生产监督管理总局令第20号 | 2004.04.19 |
| 7 | 生产安全事故信息报告和处置办法 | 国家安全生产监督管理总局令第21号 | 2009.07.01 |
| 8 | 特种作业人员安全技术培训考核管理规定 | 国家安全生产监督管理总局令第30号 | 2010.07.01 |
| 9 | 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 | 2010.11.15 |
| 10 | 工作场所职业卫生监督管理规定 | 国家安全生产监督管理总局令第47号 | 2012.06.01 |
| 11 | 国家安全监管总局关于修改<生产经营单位安全培训规定>等11件规章的决定 | 国家安全生产监督管理总局令第63号 | 2013.08.29 |
| 12 | 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 | 2015.07.01 |
| 13 | 国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定等四部规章的决定 | 国家安全生产监督管理总局令第77号 | 2015.05.01 |
| 14 | 废止和修改非煤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 | 2015.07.01 |
| 15 | 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 | 2015.07.01 |
| 16 | 生产安全事故应急预案管理办法 | 应急部令2号 | 2019.09.01 |
| 17 | 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 | 2017.03.06 |
| 18 | 建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法 | 国家安全生产监督管理总局令第90号 | 2017.05.01 |
| 19 | 江西省生产安全事故隐患排查治理办法 | 江西省人民政府令第238号,2018年9月28日省人民政府第11次常务会议 | 2018.12.01 |

| | | | |
|----|----------------------|---------------------------|------------|
| | | 审议通过 | |
| 20 | 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日第46次省政府常务会议审议通过 | 2011.03.01 |

1.2.5 政府部门规范性文件

表1-5 政府部门规范性文件

| 序号 | 规 章 名 称 | 文 号 | 实施日期 |
|----|---|-----------------|------------|
| 1 | 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 | 厅字〔2023〕21号 | 2023.09.06 |
| 2 | 国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见 | 国发〔2011〕40号 | 2011.11.26 |
| 3 | 国务院关于加强和改进消防工作的意见 | 国发〔2011〕46号 | 2011.12.30 |
| 4 | 国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知 | 国办发〔2013〕101号 | 2013.10.25 |
| 5 | 关于贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》精神进一步加强非煤矿山安全生产工作的实施意见 | 安委办〔2010〕17号 | 2010.3.9 |
| 6 | 《关于认真学习贯彻〈国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见〉的通知 | 安委办〔2011〕48号 | 2011.5.15 |
| 7 | 国务院安委会办公室关于进一步加强安全生产应急预案管理工作的通知 | 安委办〔2015〕11号 | 2015.07.23 |
| 8 | 江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见 | 赣府发〔2010〕32号 | 2010.12.27 |
| 9 | 国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知 | 安监总管一〔2016〕14号 | 2016.02.05 |
| 10 | 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 | 2023.11.14 |
| 11 | 国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知 | 安监总管一〔2016〕49号 | 2016.05.30 |
| 12 | 国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知 | 安监总厅安健〔2018〕3号 | 2018.01.15 |
| 13 | 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 | 2011.07.13 |
| 15 | 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 | 2013.09.06 |
| 16 | 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 | 2015.02.13 |
| 17 | 国家安监总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知 | 安监总科技〔2016〕137号 | 2016.12.16 |
| 18 | 关于印发《生产安全事故应急处置评估暂行办法》的通知 | 安监总厅应急〔2014〕95号 | 2014.09.22 |
| 19 | 国家安全生产监督管理总局关于印发企业安全生产 | 安监总办〔2015〕27号 | 2015.03.16 |

| | | | |
|----|---|------------------|------------|
| | 责任体系五落实五到位规定的通知 | | |
| 20 | 关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知 | 财资〔2022〕136号 | 2022.11.21 |
| 21 | 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 | 2022.09.01 |
| 22 | 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 | 赣安监管一字〔2011〕301号 | 2011.11.08 |
| 23 | 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〔2011〕267号 | 2011.10.12 |
| 24 | 关于印发[江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定(暂行)]的通知 | 赣安监管应急字〔2012〕63号 | 2012.03.05 |
| 25 | 关于进一步加强我省非煤地下矿山安全生产许可工作的通知 | 赣安监管一字〔2012〕253号 | 2012.08.24 |
| 26 | 江西省应急管理厅关于印发《江西省安全生产培训考核实施细则(暂行)》的通知 | 赣应急字〔2021〕108号 | 2021.07.01 |
| 27 | 国家安全监管总局 保监会 财政部关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知 | 安监总办〔2017〕140号 | 2018.01.01 |
| 28 | 《取消的45项由部门规章设定的证明事项、12项由规范性文件设定的证明事项》 | 应急管理部公告2018年第12号 | 2018.12.04 |
| 29 | 国家矿山安全监察局关于严格非煤地下矿山建设项目施工安全管理的通知 | 矿安〔2021〕7号 | 2021.1.24 |
| 30 | 关于加强金属非金属地下矿山外包工程安全管理的若干规定 | 矿安〔2021〕55号 | 2021.10.01 |
| 31 | 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 | 2022.02.08 |
| 32 | 《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 | 2022.04.22 |
| 33 | 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 | 2022.12.10 |
| 34 | 《国家矿山安全监察局关于印发<矿山重大隐患调查处理办法(试行)>的通知》 | 矿安〔2021〕49号 | 2021.05.25 |
| 35 | 矿山生产安全事故报告和调查处理办法 | 矿安〔2023〕7号 | 2023.01.17 |
| 36 | 应急管理部关于宣布失效一批安全生产文件的通知 | 应急〔2018〕33号 | 2018.06.04 |
| 37 | 《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 | 2023.10.19 |
| 38 | 《矿山生产安全事故报告和调查处理办法》 | 矿安〔2023〕7号 | 2023.1.17 |
| 39 | 《非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围》 | 矿安〔2023〕147号 | 2023.11.14 |
| 40 | 《江西省应急管理厅关于进一步加强非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查和露天矿山监测预警系统建设的通知》 | 赣应急字〔2023〕106号 | 2023.10.20 |
| 41 | 《江西省应急管理厅关于进一步加强非煤矿山建设项目安全设施设计审查和基建监督管理的通知》 | 赣应急字〔2023〕108号 | 2023.10.27 |

| | | | |
|----|--|-------------|------------|
| 42 | 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 | 2024.01.16 |
| 43 | 国务院安全生产委员会印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026）》的通知 | 安委[2024]2 号 | 2024.01.21 |

1.2.6 国家标准

表1-6 国家标准

| 序号 | 标准名称 | 标准编号 | 实施日期 |
|----|----------------------------------|------------------|------------|
| 1 | 企业职工伤亡事故分类 | GB 6441-86 | 1987.02.01 |
| 2 | 工业企业总平面设计规范 | GB 50187-2012 | 2012.08.01 |
| 3 | 金属非金属矿山安全规程 | GB16423-2020 | 2021.09.01 |
| 4 | 爆破安全规程 | GB 6722-2014 | 2015.07.01 |
| 5 | 建筑设计防火规范（2018年修订） | GB 50016-2014 | 2015.05.01 |
| 6 | 建筑灭火器配置设计规范 | GB 50140-2005 | 2005.10.01 |
| 7 | 建筑物防雷设计规范 | GB 50057-2010 | 2011.10.01 |
| 8 | 供配电系统设计规范 | GB50052-2009 | 2010.07.01 |
| 9 | 低压配电设计规范 | GB 50054-2011 | 2012.06.01 |
| 10 | 矿山电力设计标准 | GB50070-2020 | 2020.10.01 |
| 11 | 安全标志使用原则与要求 | GB/T 2893.5-2020 | 2020.10.01 |
| 12 | 矿山安全标志 | GB14161-2008 | 2009.10.01 |
| 13 | 工业企业厂界环境噪声排放标准 | GB 12348-2008 | 2008.10.01 |
| 14 | 中国地震动参数区划图 | GB 18306-2015 | 2016.06.11 |
| 15 | 个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山 | GB 39800.4-2020 | 2022.01.01 |
| 16 | 特低电压（ELV）限值 | GB/T3805-2008 | 2008.09.01 |
| 17 | 生产过程安全卫生要求总则 | GB/T 12801-2008 | 2009.10.01 |
| 18 | 生产过程危险和有害因素分类与代码 | GB/T 13861-2022 | 2022.10.01 |
| 19 | 高处作业分级 | GB/T 3608-2008 | 2009.06.01 |
| 20 | 图形符号 安全色和安全标志第1部分：安全标志和安全标记的设计原则 | GB/T 2893.1-2013 | 2013.11.30 |
| 21 | 安全防范工程技术规范 | GB 50348-2018 | 2018.12.01 |
| 22 | 建筑照明设计标准 | GB 50034-2013 | 2014.06.01 |
| 23 | 矿山安全术语 | GB/T15259-2008 | 2009.12.01 |
| 24 | 生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则 | GB/T 29639-2020 | 2021.04.01 |
| 25 | 工业企业噪声控制设计规范 | GB/T50087-2013 | 2014.06.01 |
| 26 | 工业企业设计卫生标准 | GBZ1-2010 | 2010.08.01 |
| 27 | 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学 | GBZ 2.1-2019 | 2019.11.01 |

| | | | |
|----|------------------------------|-----------------|------------|
| | 有害因素 | | |
| 28 | 工作场所所有有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素 | GBZ 2.2-2007 | 2007.11.01 |
| 29 | 头部防护 安全帽 | GB 2811-2019 | 2019.12.01 |
| 30 | 用电安全导则 | GB/T 13869-2008 | 2008.12.01 |
| 31 | 安全色 | GB 2893-2008 | 2009.10.01 |
| 32 | 工业企业设计卫生标准 | GBZ 1-2010 | 2010.08.01 |
| 33 | 自然灾害分类与代码 | GBT 28921-2012 | 2013.02.01 |
| 34 | 企业安全生产标准化基本规范 | GB/T 33000-2016 | 2017.04.01 |
| 35 | 个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山 | GB 39800.4-2020 | 2022.01.01 |
| 36 | 固体矿产地质勘查规范总则 | GB/T 13908-2020 | 2020.09.01 |

1.2.7 安全生产行业主要技术标准

表1-7 安全生产行业技术标准

| 序号 | 标准名称 | 标准编号 | 实施日期 |
|----|-------------------------------------|----------------|------------|
| 1 | 安全评价通则 | AQ 8001-2007 | 2007.04.01 |
| 2 | 安全验收评价导则 | AQ 8003-2007 | 2007.04.01 |
| 3 | 矿用产品安全标志 | AQ1043-2007 | 2007.04.01 |
| 4 | 矿山救护规程 | AQ1008-2007 | 2008.01.01 |
| 5 | 生产安全事故应急演练指南 | AQ/T 9007-2011 | 2011.09.01 |
| 6 | 金属非金属矿山排土场安全生产规则 | AQ 2005-2005 | 2005.05.01 |
| 7 | 金属非金属地下矿山主排水系统安全检验规范 | AQ 2029-2010 | 2011.05.01 |
| 8 | 金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统 | AQ 2013.1-2008 | 2009.01.01 |
| 9 | 金属非金属地下矿山通风技术规范局部通风 | AQ 2013.2-2008 | 2009.01.01 |
| 10 | 金属非金属矿山在用主通风机系统安全检验规范 | AQ 2054-2016 | 2011.01.01 |
| 11 | 金属非金属地下矿山通风技术规范通风管理 | AQ 2013.4-2008 | 2009.01.01 |
| 12 | 金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求 | AQ/T2051-2016 | 2017.03.01 |
| 13 | 金属非金属地下矿山人员定位系统通用技术要求 | AQ/T2053-2016 | 2017.03.01 |
| 14 | 金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范 | AQ2033-2023 | 2023.08.20 |
| 15 | 金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范 | AQ2034-2023 | 2023.08.20 |
| 16 | 金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范 | AQ2035-2023 | 2023.08.20 |
| 17 | 金属非金属地下矿山通讯联络系统通用技术要求 | AQ/T2052-2016 | 2017.03.01 |
| 18 | 金属非金属地下矿山在用人员定位系统安全检测检验规范 | AQ/T 2080-2023 | 2023.08.20 |
| 19 | 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 | AQ 2055-2016 | 2017.03.01 |

| | | | |
|----|-------------------------|-------------------|------------|
| 20 | 金属非金属矿山在用缠绕式提升机安全检测检验规范 | AQ 2020-2008 | 2009.01.01 |
| 21 | 单绳缠绕式矿井提升机 | GB / T 20961-2018 | 2018.10.01 |
| 22 | 金属非金属矿山提升钢丝绳检验规范 | AQ 2026-2010 | 2011.05.01 |
| 23 | 金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录 | AQ/T2075-2029 | 2020.02.01 |
| 24 | 金属非金属地下矿山防治水安全技术规范 | AQ2061—2018 | 2018.12.01 |

1.2.8 其他技术标准

表1-8 其他技术标准

| 序号 | 标准名称 | 标准编号 | 实施日期 |
|----|------------------|-----------------|------------|
| 1 | 安全阀安全技术监察规程 | TSG ZF001-2006 | 2007.01.01 |
| 2 | 特种设备作业人员考核规则 | TSG Z6001-2005 | 2013.06.01 |
| 3 | 固定式压力容器安全技术监察规程 | TSG 21-2016 | 2016.10.01 |
| 4 | 压力容器使用管理规则 | TSG R5002-2013 | 2013.07.01 |
| 5 | 压力容器定期检验规则 | TSG R7001-2013 | 2013.07.01 |
| 6 | 企业安全生产双重预防机制建设规范 | TCSPSTC 17-2018 | |

1.2.9 建设项目合法证明文件

- 1、《营业执照》（2020年01月20日，崇义县市场监督管理局）；
- 2、《采矿许可证》（2022年10月30日，江西省自然资源厅，证号：C3600002009113210045639）；
- 3、原《安全生产许可证》（2020年11月20日，江西省应急管理厅，编号：（赣）FM安许证字[2017]M1720）；
- 4、《〈江西省崇义县小坑矿区铜矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》（赣不动产储审字[2020]069号），江西省不动产登记中心；
- 5、《关于〈江西省崇义县小坑矿区铜矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》江西省自然资源厅（赣自然资储备字[2020]30号）；
- 6、《关于崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿6万吨/年采选改扩建工程项目核准的批复》江西省工业和信息化厅（赣工信有色[2021]48号）；

7、《关于崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计的审查意见》江西省应急管理厅（赣应急非煤项目设审 [2022]40 号）。

1.2.10 建设项目技术资料

1、《江西省崇义县小坑矿区铜矿资源储量核实报告》及相关图件（江西省地矿资源勘查开发有限公司，2020 年 4 月）；

2、《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》（江西省地矿资源勘查开发有限公司，2020 年 6 月）；

3、《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程可行性研究报告》（湖南联盛勘察设计有限公司，2020 年 10 月）；

4、《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全预评价报告》（江西通安安全评价有限公司，2020 年 12 月）；

5、《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程初步设计》（江西省中赣投勘察设计有限公司，2022 年 7 月）；

6、《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计》（江西省中赣投勘察设计有限公司，2022 年 7 月）；

7、《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全避险“六大系统”设计方案》（南昌宙晖安全技术咨询有限公司，2023 年 3 月）；

8、《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计变更》（江西省中赣投勘察设计有限公司，2023 年 11 月）；

9、《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿安全检测检验报告》（江西华安检测技术服务有限公司 2023 年 7 月 24-25 日）；

10、《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿安全检测检验报告》（江西华安检测技术服务有限公司 2024 年 3 月 11 日）；

- 11、崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程竣工图；
- 12、《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿隐蔽致灾因素普查治理报告》（赣州岩金矿业有限公司 2023.12）
- 13、《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程施工总结》（湖南鑫诚矿业有限公司 2024 年 5 月）
- 14、《小坑铜矿地下开采扩建工程监理工作总结报告》（中锦天鸿建设管理（集团）有限公司 2024 年 03 月 18 日）
- 15、《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施竣工验收专家组意见》及《专家复查意见》
- 16、矿山提供的其它资料。

1.2.11 其他评价依据

- 1、《安全验收评价委托书》；
- 2、《金属非金属地下矿山建设项目安全设施验收评价报告编写提纲》；
- 3、《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全避险“六大系统”竣工报告》（南昌宙晖安全技术咨询有限公司，2024 年 02 月）。

2. 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 企业概况

崇义县昌信矿业有限公司成立于 2005 年 4 月 20 日,2020 年 01 月 20 日由崇义县市场监督管理局换发了营业执照,统一社会信用代码 91360725772393035U,法定代表人:钟易良,注册资本贰仟万元整,类型为有限责任公司(自然人投资或控股),经营范围为铜、钨矿开采(凭有效许可证经营),铜、锌矿加工与销售(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)。营业期限 2005 年 04 月 20 日至 2025 年 4 月 19 日,住所:江西省赣州市崇义县丰州乡欧家村三坑子。

崇义县昌信矿业有限公司于 2022 年 10 月 30 日取得江西省自然资源厅延期换发了的采矿许可证:证号 C3600002009113210045639;采矿权人:崇义县昌信矿业有限公司;地址:江西省赣州市崇义县;矿山名称:崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿;经济类型:有限责任公司;开采矿种:铜矿、钨;开采方式:地下开采;生产规模:6.00 万吨/年;矿区面积:3.5189 平方公里;有效期:贰年零壹月;自 2022 年 9 月 30 日至 2024 年 10 月 30 日;开采深度:由 950m 至 0m 标高;共由 6 个拐点座标圈定。

2020 年 11 月按照程序在江西省应急管理厅延期换发了《安全生产许可证》,编号:(赣)FM 安许证字[2017]M1720 号,许可范围:铜、钨矿 3 万吨/年,平硐+盲斜井联合开拓,+493m 中段地下开采,有效期自 2020 年 11 月 20 日至 2023 年 11 月 19 日。

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿于 2021 年 3 月 5 日取得赣州市安全生产协会颁发的安全生产标准化三级企业证书,证书编号:赣市 AQBKSIII[2021]009,

有效期至：2024 年 3 月 4 日，矿山已开展安全生产标准化创建工作，待矿山验收取得安全生产许可证后申报申请评审。

崇义县昌信矿业有限公司井下开采工程爆破作业委托崇义县泰安爆破服务有限公司承担，崇义县昌信矿业有限公司与崇义县泰安爆破服务有限公司签订了《爆破工程施工合同》，有效期至 2025 年 1 月 31 日，崇义县泰安爆破服务有限公司取得了江西省公安厅颁发的《爆破作业单位许可证（营业性）》（证号 3600001300036），有效期至 2025 年 7 月 6 日。

崇义县昌信矿业有限公司于 2023 年 3 月委托南昌宙晖安全技术咨询有限公司编制了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全避险“六大系统”设计方案》并施工了地下开采扩建工程安全避险“六大系统”，建设完成后，于 2024 年 3 月 9 日邀请专家验收并通过，于同月把验收结果上报崇义县应急管理局。2023 年 5 月矿山编制的生产安全事故应急救援预案并在赣州市应急管理局备案，备案号为 3607002023014。

矿山主要负责人 1 人及安全管理人员 6 人均已通过培训，取得了安全知识与管理能力考核合格证且在有效期内；特种作业人员 17 人均已取得了特种作业操作证（低压电工作业 3 人、高压电工作业 1 人、通风工 2 人、排水作业 2 人、提升机操作 3 人、支柱作业 2 人、熔化焊接与热切割作业 2 人、安全检查作业 2 人办理了安全管理人员培训合格证）；井下开采工程爆破作业委托崇义县泰安爆破服务有限公司承担，爆破作业“三员”17 人均已取得作业许可证持证上岗（爆破员 10 人、爆破安全员 3 人、爆破仓库保管员 4 人）。

崇义县昌信矿业有限公司建立了安全生产管理机构，实行公司—矿山—班组分级管理、以矿山管理为主的管理机制。配备了五职矿长和采矿、地质、测量、机电等专业技术人员，协调管理矿山的安全和技术工作，小坑铜矿设有矿长 1 人，

总工程师 1 人，副矿长 3 人，安全生产管理人员 2 人，有安全科（科长取得了安全知识与管理能力考核合格证）、生产技术科、办公室等机构，矿山现有从业人员 43 人（含施工单位）。每天实行两班八小时工作制。

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿于 2024 年 1 月 1 日下发《关于聘任“五职”矿长和四种专业技术人员的通知》（崇昌矿字[2024]）02 号），对矿山领导进行重新聘任，聘任黄居春（中级注册安全工程师、矿山地质测量工程师）为矿长，全面负责矿山工作；聘任朱永东（采矿工程师）为总工程师，全面负责矿山技术工作；聘任江传金（采矿工程助理工程师）为生产副矿长，负责矿山生产工作；聘任曾凡香（安全工程助理工程师）为安全副矿长，全面负责矿山安全工作；聘任刘小明（机电工程助理工程师）为机电副矿长，负责矿山机电工作；聘任温珍辉为（采矿工程本科）采矿技术员；聘任温龙辉（地质工程师）为地质技术员；聘任郭祥蕾（矿山测量专科）为测量技术员；聘任李显水（机电专科）为机电技术员为矿山四种技术人员；各类人员职称证书见附件。

矿山基本情况见表 2-1 所示。

表 2-1 矿山基本情况表

| | | | | | |
|---------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-------------|------|--------|
| 矿山名称 | 崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿 | | | | |
| 详细地址 | 江西省赣州市崇义县丰州乡欧家村 | 邮编 | 341312 | | |
| 主要负责人 | 黄居春 | 联系电话 | 13807979529 | 建矿时间 | 2005 年 |
| 联系人 | 黄居春 | 联系电话 | 13807979529 | | |
| 企业经济类型 | 有限责任公司 | 开采矿种 | 铜矿、钨 | 从业人数 | 43 人 |
| 开采方式 | 地下开采 | 生产规模 | 6.00 万吨/年 | | |
| 设计单位 | 江西省中赣投勘察设计有限公司（原江西省煤矿设计院） 2022 年 7 月 | | | | |
| 《营业执照》发证单位及统一社会信用代码 | | 崇义县市场监督管理局 91360725772393035U | | | |

| | | | |
|----------------------------------|-------------|--|----|
| 《采矿许可证》发证单位及编号 | | 江西省自然资源厅 C3600002009113210045639 | |
| 原《安全生产许可证》发证单位及编号 | | 江西省应急管理厅 (赣) FM 安许证字[2017]M1720 号 | |
| 《主要负责人安全知识与管理能力考核合格证》发证单位及编号 | | 赣州市行政审批局 黄居春 36212419710909033X | |
| 《安全管理人员安全知识与管理能力考核合格证》发证单位及编号 | | 赣州市行政审批局 朱永东 36212419710109111X 江传金 362126197302120812 刘小明 360725198310253016 郭小懿 360725198702121418 郭祥蕾 360725198909141416 江西省应急管理厅 曾凡香 362126197809021119 | |
| 《爆炸作业单位许可证》发证单位及编号 | | 与崇义县泰安爆破服务有限公司签订了《爆破工程施工合同》，崇义县泰安爆破服务有限公司取得了江西省公安厅颁发的《爆破作业单位许可证（营业性）》 (证号 3600001300036) | |
| 安全生产标准化达标证书 | | 赣州市安全生产协会 赣市 AQBKSIII[2021]009 | |
| 《生产安全事故应急救援预案》备案单位及备案编号 | | 赣州市应急管理局 备案号为 3607002023014 | |
| 排土场规模（废石临时堆场）（万 m ³ ） | 1.5 万立方 m | 尾矿库（沉沙池） 安全许可证号 | —— |
| 备 注 | 矿山从业人员 43 人 | | |

2.1.2 矿区历史沿革、建设项目背景及立项情况

2005 年 2 月 5 日，崇义县青山钨锡矿有限公司以申请在先的方式依法取得了

“江西省崇义县小坑铜多金属矿普查”探矿权，勘查许可证号 3600000630647，矿区由 10 个拐点圈定，面积 25.53km²，有效期为 2005 年 2 月 5 日至 2006 年 2 月 5 日。

崇义县昌信矿业有限公司成立于 2005 年 4 月 20 日。

该探矿权历经多次的延续、变更。于 2008 年 9 月，崇义县青山钨锡矿有限公司以协议转让的方式将该探矿权转让给了崇义县昌信矿业有限公司，并进行了矿业权人变更，探矿权人为崇义县昌信矿业有限公司，面积 25.53km²，有效期为 2009 年 11 月 30 日至 2019 年 11 月 30 日。

2009 年 10 月，崇义县昌信矿业有限公司向江西省自然资源厅（原国土资源厅）申请探矿权转采矿权，获准并于 2009 年 11 月取得采矿证。

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿为开采多年的老矿山，小坑铜矿前期主要开采区域位于南部，2010 年 3 月，崇义县昌信矿业有限公司委托江西省冶金设计院编制了《江西省崇义县小坑矿区铜多金属矿初步设计及安全专篇》（设计范围为矿区南部），2013 年 7 月，在矿山建设施工中，由于土地征用困难，又委托江西省冶金设计院编制了《江西省崇义县小坑矿区铜多金属矿变更设计》。基建完成后经“三同时”验收，并于 2017 年 11 月 20 日首次取得了原江西省安全生产监督管理局颁发的小坑铜矿《安全生产许可证》，2020 年 10 月 12 日矿山取得江西省应急管理厅延期换发的《安全生产许可证》，编号：（赣）FM 安许证字 [2017]M1720 号，许可范围：铜、钨矿 3 万吨/年，平硐+盲斜井联合开拓，+493m 中段地下开采，有效期自 2020 年 11 月 20 日至 2023 年 11 月 19 日。矿山 2021 年 3 月 5 日取得赣州市安全生产协会颁发的安全生产标准化三级企业证书，证书编号：赣市 AQBKSIII[2021]009，有效期至：2024 年 3 月 4 日。

小坑铜矿采矿许可证矿区范围面积较大，矿山已完成“三同时”验收范围为

矿区南部，南部取得安全许可范围为+493m 中段。矿山南部采用平硐+盲斜井联合开拓，开拓了+543m 主平硐、盲斜井（+543m~+493m）、+543m 中段东西两翼通风天井及+543m、+493m 两个中段，其中+493m 为生产中段，生产规模为铜、钨矿 30kt/a。+543m 主平硐为主要运输井口，+493m 中段矿石通过盲斜井提升运输至+543m 主平硐。

由于受近几年有色金属市场整体低迷的影响，钨价格下跌，矿山减少了南部区域安全生产许可证许可范围内的生产规模，矿山为了能够保留现有的采矿许可证矿区范围，并完成资源价款处置及采矿权延续等工作，2018~2020 年矿山主要以资源勘查工作为主，探矿工作主要集中在矿区北部+671m~+493m 标高之间。2020 年 4 月江西省地矿资源勘查开发有限公司为小坑铜矿编制了《江西省崇义县小坑矿区铜矿资源储量核实报告》，江西省不动产登记中心以赣不动产储审字〔2020〕069 号文对该报告予以评审通过，江西省自然资源厅以赣自然资储备字〔2020〕30 号文对该报告予以备案，截至 2019 年 12 月 31 日，江西省崇义县小坑铜矿采矿许可证范围内保有主矿产铜 122b+333 类矿石量 353kt，Cu 金属量 6136t，Cu 平均品位 1.74%，其中 122b 类矿石量 244kt，Cu 金属量 4002t，Cu 平均品位 1.64%；333 类矿石量 109kt，Cu 金属量 2134t，Cu 平均品位 1.96%。

2020 年 6 月江西省地矿资源勘查开发有限公司为小坑铜矿编制了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》，2020 年 7 月 14 日，该三合一方案通过了江西省自然资源厅国土资源交易中心组织的专家评审，三合一方案采用地下开采方式，采用平硐-盲斜井联合开拓，三合一方案设计生产能力为 60kt/a。崇义县昌信矿业有限公司于 2020 年 9 月 15 日取得了江西省自然资源厅颁发的《采矿许可证》（证号：C3600002009113210045639），有效期至 2022 年 9 月 30 日，开采方式为地下开

采，采矿种：铜矿、钨；小坑铜矿矿区范围面积 3.5189km²，开采深度由+950m 至 0m 标高，采矿许可证生产规模为 30kt/a。

小坑铜矿采用地下开采，平硐+盲斜井开拓。主要在南部开采，北部主要为探矿工程。南部共开拓了+543m、+493m 中段，其中已经设计和安全许可的生产中段为+493m 中段，设计+543m 中段为回风中段，南部实际生产中段为+493m 中段，回风中段为+543m 中段。北部为探矿区域，共布置了+590m、+543m、+493m 等 3 个探矿中段。为了对北部中段进行安全设施设计和安全许可，矿山在完成 2020 年储量核实报告工作后开始履行安全设施“三同时”手续。

2020 年 10 月，崇义县昌信矿业有限公司委托湖南联盛勘察设计有限公司编制了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程可行性研究报告》，设计采用平硐+盲斜井联合开拓方案，南、北区设一个生产系统，通过+543m 平巷连通。

2021 年 11 月 30 日，矿山取得了江西省工业和信息化厅《关于崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿 6 万吨/年采选改扩建工程项目核准的批复》（赣工信有色[2021]48 号），对项目进行了立项核准批复。

2020 年 12 月，崇义县昌信矿业有限公司委托江西通安安全评价有限公司编制了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全预评价报告》。2022 年 7 月，崇义县昌信矿业有限公司委托江西省中赣投勘察设计有限公司编制了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程初步设计》和《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计》；于 2022 年 8 月 15 日取得江西省应急管理厅下发的《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计的审查意见》（赣应急非煤项目设审[2022]40 号），对该安全设施设计进行了批复，批复基建期 1 年。取得安全设施设计批复后，矿山按照安全设

施设计和设计批复开始于 2022 年 9 月 1 日开始基建施工，建设受疫情等其他情况影响，工程建设进度滞后，2023 年 8 月矿山基建尚未完成，并申请了基建延期，根据崇义县应急管理局的延期批复文件，基建工程延期至 2024 年 6 月 15 日。

2023 年 11 月，崇义县昌信矿业有限公司委托江西省中赣投勘察设计有限公司编制了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计变更》。

矿山地下开采扩建工程基建项目于 2024 年 3 月 18 日完成基建施工。矿山于 2024 年 3 月 19 日，矿山组织相关技术人员对照《安全设施设计》和《安全设施设计变更》要求及《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》进行地下开采扩建工程内部验收。经验收，地下开采扩建工程建设的生产及生产辅助系统能够满足安全生产要求。2024 年 3 月 20 日始进入试生产阶段，矿山试生产运行一个月。

目前，矿山地下开采扩建工程已完成了提升运输系统、安全出口、通风系统、供电系统、供排水系统等各生产、辅助系统和安全设施的建设工程，达到了矿山进行安全验收评价的基本条件；其中安全避险“六大系统”已完成建设，2024 年 3 月 9 日邀请专家进行了竣工验收，通过验收后，于同月把验收结果上报崇义县应急管理局。

2024 年 3 月 11 日，矿山委托江西华安检测技术服务有限公司对井下各生产及生产辅助系统，安全设备设施进行了检测检验并出具了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿安全检测检验报告》，结论为合格；井下部分利旧生产及生产辅助系统的安全设备设施于 2023 年 7 月 24—25 日委托江西华安检测技术服务有限公司进行了检测检验并出具了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿安全检测检验报告》，结论为合格。

矿山通过经过试生产运行，矿山开拓、采掘、提升运输、通风、防排水、供配电、供风、供水等系统运行正常，设备设施经检测合格，具备安全验收评价的必备条件。

2.1.3 建设项目行政区划、地理位置及交通

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿矿区位于崇义县城西 265° 方向，直距 38km 处，属崇义县丰州乡管辖。矿区地理坐标：东经 $113^{\circ} 55' 31'' \sim 113^{\circ} 57' 05''$ ，北纬 $27^{\circ} 39' 32'' \sim 27^{\circ} 40' 32''$ 。矿区内有 13km 乡村水泥公路与丰州乡相连，与国道 G357（赣丰公路）相通可直达崇义县城，国道 G357 通到关田镇与高速 G76（厦蓉高速）相通，向东 55km 可达崇义县、140km 可达赣州市，向西 40km 可达湖南省汝城县，矿区交通较为方便。详见图 2-1 矿区交通位置图。



图 2-1 矿区交通位置图

2.1.4 矿区周边环境

1、敏感目标

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿矿区所在地丰州乡人口不足 1 万人，居民点较分散，小坑铜矿矿区不在各级自然保护区内，无名胜古迹，不在各级矿产资源规划设置的禁止、限制开采矿产的区域之内。小坑铜矿 1000m 范围内无铁路、高速公路、国道、风景区、重要工农业设施、名胜古迹以及其他需要保护的對象等。

2、地表水体

区内水资源丰富，在其周边建有多处小型水力发电站，并网发电，湖南省电网也通过矿区南部，动力有保障，供水充足。矿区中部欧家洞小溪上分布有一小型电站。距离矿区采矿工业场地约 500m 的欧家洞小溪流量约 10~20m³/s，水电站上下游高度差约 90m。溪水总体由北往南流向，汇聚注入矿区南部约 20km 的丰州河。

2.2 自然环境概况

矿区位于江西省西南边陲，属中~低山区地貌，山脉纵横交错，地势总体呈西高东低。矿区范围内最高海拔约 950m，最低海拔约 475m。相对高差约 475m。区内地形切割较深，在斜坡体的两侧，局部坡度可达 45°~50°。植被发育，森林覆盖率 80%以上。

本区属亚热带东南季风气候，温暖潮湿。春季阴雨连绵，夏季暴雨较多，秋季晴朗，冬季稍有冰冻小雪。全年热量丰富，四季分明，雾日多，日照偏少，雨量充沛，空气湿度大，无霜期长。据当地气象站(1998~2018 年)资料，年降雨量变化范围 1241mm~2353mm，平均 1746mm，年平均蒸发量 814mm~1030mm，

年平均湿度 83.2%，年平均气温 17.8℃，最高 38℃，最低-8℃。每年 4-7 月为雨季，11 月至次年 2 月为霜期，冰冻和降雪较短，一般结冰期每年 7~15 天，高山地区多一些。主要风向为南东风，最大风力 6~7 级。

区内地表水不发育，无大的水系，但沟谷发育，溪水总体由北往南流向，矿山附近的地表水主要是欧家洞小溪，溪水总体由北往南流向，汇聚注入南部的丰州河。欧家洞小溪贯穿区内南北，长年有涓涓流水，4~6 月的洪水时期，流量在 10~20m³/s 之间，秋冬枯水季节，其流量一般 5m³/s~10m³/s 之间，多年平均流量 6m³/s，河宽 3m~5m。其它山涧小溪，多数顺地势汇入小坑溪流中，平时大部分呈干涸状，只有少数见有涓涓细流，在雨季大雨、暴雨时，才形成短时的急流。

经查阅《中国地震动参数区划表》（GB18306-2015），本矿区地震动峰值加速度 0.05 g，地震烈度分区位于Ⅵ度区。

矿区位于崇义县丰州乡，区内具有丰富的林业、矿产、水能资源。区内经济以林业、矿产、水能为主，特色农业为辅。经济林木有松木、杉木、毛竹，竹木资源丰富；矿产有钨、铜、萤石、铀、银、硅石等，资源储量丰富；水电站有柴山下电站、圆滩电站；粮食作物以水稻为主，其次有甘薯、玉米、豆类等，经济作物有花生、油菜、生姜、瓜果、烟叶、药材，近年来还有人工培植香菇、木耳。形成了工业以竹木、矿产、水能为主的三大支柱，农业以瓜果、烟叶、药材为主的特色产业。当地居民主要生活来源靠农业以及竹木加工业、矿业和农副产品，生活水平较为富裕。

区内水源主要来源于山涧溪流，次为地下水，可满足农业和生活需要。高压电架至矿区，可满足区内工、农业及生活需要。该区所在的丰州乡人口约 1 万人，居民点较分散，劳动力较充足。

2.3 地质概况

2.3.1 区域地质

1、区域地质背景

区域主要出露震旦系、寒武系浅变质岩，其次为泥盆系碳酸盐岩和白垩系陆相—河湖相沉积岩。

2、区域地层

震旦系地层主要有坝里组（Z_{1b}）和老虎塘组（Z_{2l}）：分布在小坑西北部老屋场乡一带，在湖南汝城县地区大面积出露，为一套受浅变质的浅海相沉积。沉积连续，未见底，厚度大于 1354m~3487m。岩性组合有硅质岩、黑色板岩、石英砂岩、长石石英砂岩、千枚状砂质板岩等。顶部有一层稳定的灰白色—灰色硅质岩，灰黑色板岩、硅板岩，厚度 4m~14.5m，可作为与寒武系地层分界标志层。

寒武系地层主要有牛角河组（ \in_{1-2n} ）、高滩组（ \in_{3g} ）、水石组（ \in_{4s} ），出露于集龙乡—上堡乡及湖南汝城县地区，为浅海相—滨海相沉积。岩石组合较复杂，主要由浅变质长石石英砂岩、石英砂岩、炭质板岩、硅板岩、千枚岩等组成，底部夹薄石煤层。沉积厚度 3850m。此层与铀矿化关系密切。

牛角河组（ \in_{1-2n} ）：整合于上震旦统老虎塘组之上，武陵统高滩组之下的一套由灰黑色高碳质板岩（石煤层）、含碳硅质岩、灰色硬砂质长石石英砂岩、凝灰质砂岩、泥质板岩夹含碳硅质板岩或含碳薄层硅质岩组成的类复理石建造。总厚度 688.06m。

高滩组（ \in_{3g} ）：整合于牛角河组之上，水石组之下，以灰、灰绿色巨厚层状变余长石石英杂砂岩为主，夹灰绿、灰黑色条纹条带状粉砂质板岩、板岩组成的复理石建造。下以含砾砂岩、砂砾岩或巨厚层砂岩出现与牛角河组分界，上以其顶部白云质灰岩的消失与水石组分界。内含较丰富的无铍纲小型腕足类。

水石组 (ϵ_{4s})：整合于高滩组之上，以灰绿色、黄绿色粉砂质板岩、板岩为主，夹灰绿色粉砂岩，变余细粒长石石英砂岩、含碳黑色板岩组成的地层体。盛产无铍纲小型腕足类化石。总厚度 2387.86m。

跳马涧组 (D_{2t})：出露于湖南汝城县地区，整合于前泥盆系之上，整合于棋梓桥组之下；底部为灰白色石英砾岩、石英砂砾岩，下部为紫红色长石石英砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩，上部变为黄褐、黄绿色石英砂岩、粉砂岩，局部夹钙质粉砂岩、泥灰岩之沉积。次层型本组厚度 188.5m。

棋梓桥组 (D_{2q})：出露于湖南汝城县地区，指整合于跳马涧组之上，余田桥组或吴家坊组之下含海相化石的碳酸盐岩沉积。次层型中本组厚度 17.5m，为灰色厚层状灰质白云岩。

河口组 (K_{2h})：分布在丰州一带，为中新生代断陷盆地，残留面积约 15Km²。主要是一套陆相、河湖相碎屑沉积。沉积厚度 >500m，不整合于印支期花岗岩之上。主要岩石为：紫红色砂砾岩、含砾砂岩和浅灰色—灰绿色砂砾岩。灰绿色砂砾岩层有铀矿化现象。区域地质矿产简图见图 2-2。

3、区域构造

万洋—诸广山复式岩体作为南岭纬向构造带的一个组成部分，以独特的近南北向纵跨三省，在其漫长的地质历史发展中，经历了多期地壳运动，因而造成的构造形迹不仅是多种多样的，而且是复杂的。

(1) 褶皱构造

区内震旦、寒武系地层强烈褶皱，形成一套紧闭的复式背、向斜，但规模一般都较小，轴向长度几百米至千余米，翼部地层倾角 $55^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 。

(2) 断裂构造

区域位于湘赣边境遂川—热水走滑断裂与崇义—南康断裂带西部的尾翼交

接部位，主要发育北东、东西走向两组断裂构造。

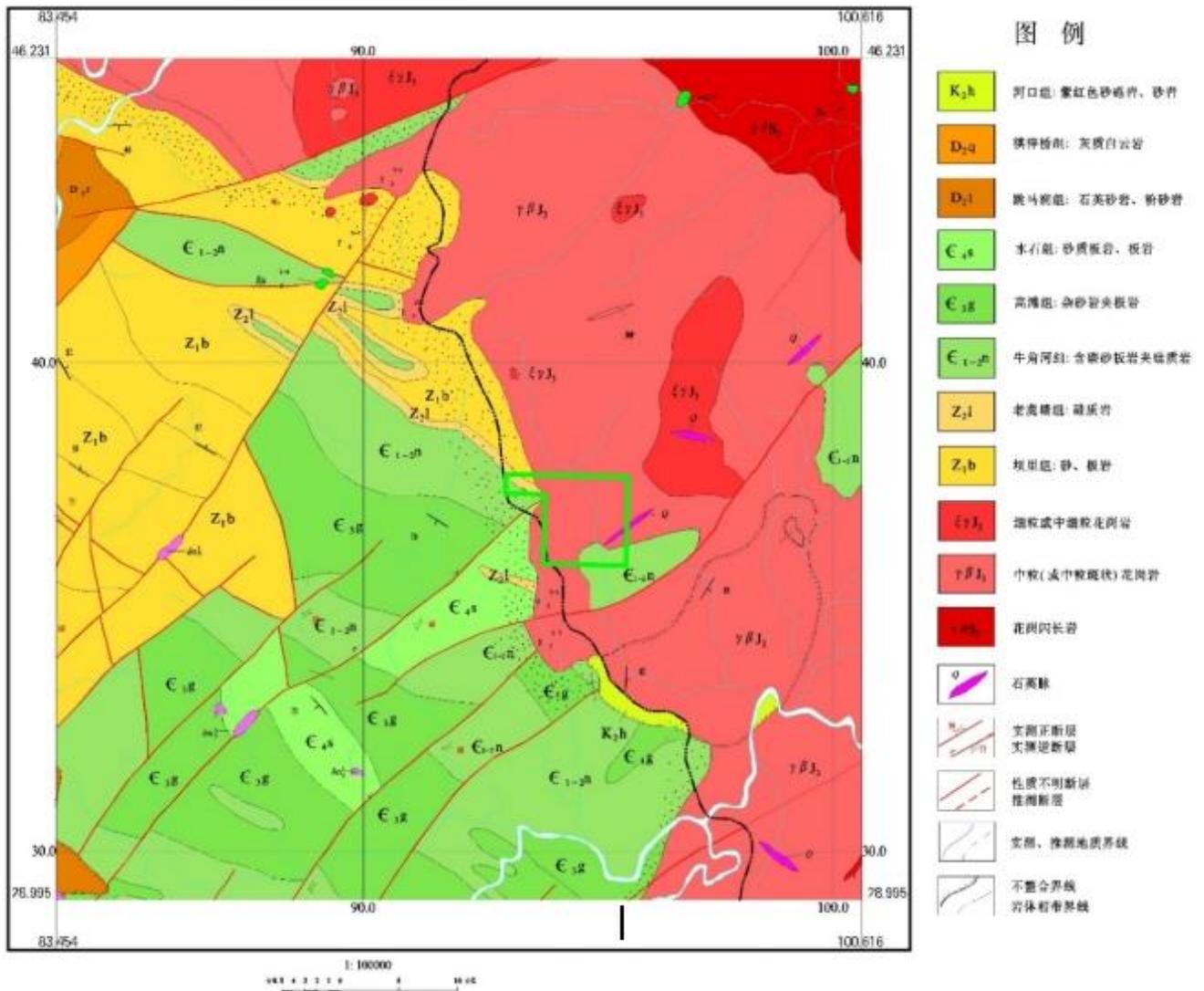


图 2-2 区域地质矿产简图

遂川—热水走滑断裂：北东走向断裂规模大，走向长度一般为几公里至数十公里，属逆冲断层，逆冲断距 50m~200m 不等。组成断裂构造带的物质成分较复杂，主要为白色块状石英、角砾岩、角砾糜棱岩和碎裂岩等，在其上、下盘往往形成较大范围的硅化、绿泥石化和赤铁矿化。这组构造是区域主要控矿构造。其次尚发育一组近东西向构造，这组构造规模较小，而且往往不连续，成带组形式出现，大都被中基性岩脉充填。

崇义—南康断裂带：断裂带由一系近东西向断裂组成，燕山期花岗岩长轴呈

东西向展布。断裂带西起崇义古亭，向东经南康、于都盘古山、至会昌一带，呈近东西向延展，属南岭“纬向”构造带的北部带。单条断裂规模小，延伸不远即尖灭。断裂以倾向北为主，倾角约 $68^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 。该断裂是一条早古生代同沉积断裂，断裂带西段崇义—南康一带控制了断裂南北两侧的沉积，奥陶纪地层在北侧以泥、硅质复理石建造为主，富含笔石页岩相沉积，以南则为介壳类碳酸盐相沉积。南康以南控制晚白垩世—古近纪时分隔了赣州、池江盆地。中段盘古山泥盆系中，发育一系列近东西向逆冲断层。断裂构造中，压碎条带平行断裂分布。东段，大富足花岗岩体中，发育有一系列近东西向逆冲断层，在遥感影像及航片上有清晰的反映。

4、区域岩浆岩

区域岩浆岩位于诸广山复式岩基的中段，主要分布于崇义县与湖南交界处新地一带，大致呈近南北向展布，从加里东—燕山期岩浆活动有明显加强的特点。加里东期岩体有上堡岩体，印支岩体有新地岩体。

上堡岩体（ $\gamma \delta S_2$ ）：中细粒似斑状黑云母斜长花岗岩，为诸广山复式花岗岩基组成部分。上犹陡水中细粒似斑状二云母二长花岗岩，侵入于寒武系，被泥盆系中统或中上统沉积不整合覆盖。同位素年龄为 $443.9 \pm 3.2\text{Ma} \sim 408.2 \pm 4.7\text{Ma}$ （LA-ICP-MS、张芳荣等，2011）。

新地岩体（ $\gamma \beta T_3$ 、 $\xi \gamma T_3$ ）：出露于崇义县与湖南交界的新地一带，岩体北东向不规则长条状岩基产出。岩性为黑云二长花岗岩、二云二长花岗岩，入于早志留世上堡和上古石岩体、晚侏罗世鹅形岩体及震旦—泥盆纪地层中，侵入接触关系明显。侵入上古石岩体内接触带形成 2cm-5cm 款的细粒边，侵入地层形成的接触变质带为宽 100~2000m。有 W、Sn、Mo、Cu 矿点。

此外，尚有不同期次的岩脉发育：主要有花岗细晶岩、辉绿岩、煌斑岩、花

岗斑岩和石英斑岩等。印支、燕山期花岗岩与热液多金属矿产有较密切成因关系。

2.3.2 矿区地质

1、矿区地层

矿区内出露地层有震旦系、寒武系。

(1) 震旦系

矿区内出露有坝里组（Z_{1b}）和老虎塘组（Z_{2l}）地层。

坝里组（Z_{1b}）：出露于矿区北西角，整合于老虎塘组之下的一套变余长石石英砂岩、凝灰质砂岩、粉砂质板岩偶夹硅质板岩组成的类复理石建造。岩性以浅灰、灰绿色中厚层至巨厚层状细粒、中细粒变余长石石英砂岩、变余石英砂岩、变余含岩屑长石石英砂岩为主，夹灰色—灰绿色板岩、粉砂质板岩，偶夹少量含砾石英砂岩，岩性组合复杂。

老虎塘组（Z_{2l}）：出露于矿区北西角，整合于坝里组之上，区域内整合于早寒武世牛角河组之下，由硅质岩为主体组成的地层体。岩性为灰白色、浅灰色中厚层状石英岩及条带片状石英岩（硅质岩）。

(2) 寒武系

矿区内出露早寒武世牛角河组（ \in_{1-2n} ）地层。

牛角河组（ \in_{1-2n} ）：分布在矿区的西部和南部。整合于上震旦统老虎塘组之上，为一套由灰黑色高碳质板岩（石煤层）、含碳硅质岩、灰色硬砂质长石石英砂岩、凝灰质砂岩、泥质板岩夹含碳硅质板岩或含碳薄层硅质岩组成的类复理石建造。分上下两组，下组岩石由灰色变质中厚层至巨厚层细粒、细中粒石英砂岩、硅质板岩组成；中组岩性为深灰、灰绿色巨厚层浅变质长石石英砂岩夹少量深灰色条纹状板岩，灰绿、深灰色厚层板岩夹中层状变质砂岩、灰黑色含炭板岩夹粉砂质板岩及薄层含炭硅板岩，硅质板岩等。沉积厚度 343.4~893.2m。

2、构造

区内构造形迹简单，主要为北东东向的牛押洞断层和北北东向的白石坳断裂破碎带及近东西向的石英脉构造裂隙带。

牛押洞断层：产出于矿区的南部，走向北东东 75° 。倾向南东，倾角 75° 。走向长度 $>5000\text{m}$ ，工作区长度 3100m ，宽度 $2\text{m}\sim 15\text{m}$ ，具有多次继承性活动特点，早期为压扭性质，形成宽度不一的围岩挤压破碎带，并有微弱的硅质热液活动。后期以张扭为主，伴有强烈的热液活动，带内充填乳白色块状石英和梳状石英及网脉状萤石，构成硅质胶结角砾岩带，断层两侧围岩破碎范围有 $5\text{m}\sim 10\text{m}$ ，并发生强硅化、绿泥石化、赤铁矿化，是区内重要控矿构造。

白石坳断裂破碎带：出露在矿区北部，走向北北东，倾向东，倾角 $80^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ，长度约 480m ，宽度 $2\text{m}\sim 16\text{m}$ ，为平移错位断层，物质组分以围岩破碎物为主，并充填了白色石英细脉，在部分地段构成角砾岩。构造上下盘围岩有明显硅化、水云母化和绿泥石。

石英脉构造裂隙带：这组构造在矿区中较发育，出露范围也较广。主要分布在青山尾—仙人洞、长龙以北及横坑—新屋一带，呈近东西向发育。该组构造是矿区的控矿、容矿构造，其特点是：含矿脉体密集成群出现，平行展布，壁脉平直，陡倾斜。长度由几十米至几百米不等，宽度一般是 $0.3\text{m}\sim 0.5\text{m}$ ，均被含矿白色石英充填，大者宽度 4m 以上，在其上、下盘的边部是 $0.2\text{m}\sim 0.3\text{m}$ 宽的白色石英，核心部分则是网脉状石英相互交切的碎裂花岗岩成分，矿化就赋存于构造的中心部位。含矿脉体间距小脉一般是 $5\text{m}\sim 10\text{m}$ 出现一条，大脉 $50\text{m}\sim 100\text{m}$ 出现一条。总体产状： $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ $\angle 65^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。

3、岩浆岩

岩浆岩在矿区广泛出露，主体为印支期小坑花岗岩体，其次为燕山期花岗岩。

印支期花岗岩（ $\gamma \beta T_3$ ）：矿区中大面积出露，属小坑岩体的组成部分，近南北向岩基产出。岩石为印支期第二阶段中粗粒似斑状二云母二长花岗岩，呈灰白色、浅肉红色。

燕山期花岗岩（ γJ_3 ）：分布在矿区的东部，岩株状产出。主要有两期次岩体组成。

4、变质作用

本区变质作用有区域变质作用和接触变质作用，前者表现为寒武系地层受轻微的区域变质作用，岩性以变质砂岩及板岩为主，后者主要表现为随坑道延伸，热蚀变增强，隐约可见分带现象，即角岩化强度略有增强。根据这些接触变质发育强度，可以预测花岗岩体隐伏深度，在指导矿产勘查工作中具有一定意义，以后工作中应加强这方面的观察和研究。

2.3.3 矿床地质

1、矿床特征

区内铜矿床是一个小型的铜矿床，共（伴）生钨矿，属中—高温热液充填型石英脉型铜钨矿床。

矿床赋存于花岗岩体内的石英脉中，主要分布于2~1线和7~16线的+692~+305m标高之间，最大埋深307m，最小埋深16m，为一隐伏矿床。矿体严格受近东西向构造控制，矿体规模与构造规模成正比关系，其产状与构造相一致。

全区共圈定具有工业价值的铜矿体19条，即： Pt_{1-1} 、 Pt_{1-2} 、 Pt_{1-3} 、 Pt_{2-1} 、 Pt_{2-2} 、 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 、 V_5 、 V_6 、 V_7 、 V_8 、 V_9 、 V_{10} 、 V_{11} 、 V_{12} 、 V_{13} 、 V_{14} ，其中除 Pt_{1-1} 、 Pt_{1-2} 、 Pt_{1-3} 、 Pt_{2-1} 、 Pt_{2-2} 等5条矿体外，其余14条矿体均为本次核实新发现矿体。 Pt_{1-1} 、 Pt_{1-2} 、 Pt_{1-3} 、 Pt_{2-1} 、 Pt_{2-2} 、 V_9 、 V_{10} 、 V_{11} 、 V_{12} 分布于南部的小坑—仙人洞地

段，走向延长 25m~196m，延深 17m~195m，宽 0.78m~2.37m，总体产状 $0^{\circ} \sim 27^{\circ} \angle 70^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ； V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 、 V_5 、 V_6 、 V_7 、 V_8 分布于北区的横坑—新屋地段，走向延长 37m~275m，延深 33m~215m，宽 0.68m~1.36m，总体产状 $323^{\circ} \sim 20^{\circ} \angle 770^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 。

区内铜矿体形态简单，主要呈大脉状，局部过渡为细脉带或透镜状，具膨大缩小，尖灭再现分枝复合现象。矿体主要受近东西向断裂、裂隙控制，走向近东西向，倾向北，倾角较陡，一般为 $70^{\circ} \sim 86^{\circ}$ ，有的近于直立或反倾。矿体的厚度变化不大。黄铜矿在石英脉中分布较均匀，矿石中具较明显的黄铁矿化、黄铜矿化，及黑钨矿化和少量的辉钼矿化，矿石中的矿物主要呈块状、浸染状、星点状产出。

2、矿体特征

本矿区共圈定 19 条铜钨矿体，其中主矿体 4 条（ Pt_{2-2} 、 V_2 、 V_5 、 V_{14} ），矿量总占比约 62.82%，其余为零星细小脉状、透镜体状铜矿体。现将各主要矿体特征分述如下，区内各矿体的规模、形态及产状等特征详见表 2-2。

Pt_{2-2} 矿体：为区内主要矿体，资源储量占比 30.93%，赋存于 F8 断裂构造带中偏上盘部位，以石英脉的形式产出。分布于 1~2 线+305m~+573m 标高之间，埋深 36m~260m。在 Pt_2 号矿体上部，两矿体水平间距约 40m-70m。控矿工程主要有 CK2-1、PD1、ZK001、ZK002、ZK201、ZK202、ZK401、ZK402 等。矿体呈脉状产出，总体走向近东西向，倾向北，倾角 $70^{\circ} \sim 78^{\circ}$ ，局部近直立。控制的矿体连续性较好，走向长 40m~196m，倾向斜深 123m~195m，矿体真厚 0.88~2.37m，平均 1.62m，厚度变化系数 29.59%，属厚度稳定型。矿脉单样品位 Cu 0.96%~3.47%、平均品位 Cu2.29%，品位变化系数为 Cu 31.95%，属均匀型。矿脉共生 WO_3 ， WO_3 0.05%~0.42%、平均品位 WO_3 0.20%，品位变化系数为

WO₃41.12%，属均匀型。矿体内见有块状、浸染状、星点状、条带状、细脉状黄铁矿化、黄铜矿化、黑钨矿化，局部见有细脉浸染状、星点状辉钼矿矿化，矿化较均匀。根据矿石岩性和有用矿物组合特征，矿石类型属黄铜矿-黑钨矿石英脉型。

V₅矿体：为区内主要矿体，为目前主要开采矿体。资源储量占比 17.58%，位于矿区北部，产于东西向石英脉内。分布于 7~16 线+380m~+692m 标高之间，埋深 33m~246m。在 V₄ 矿体南部，两矿体水平间距约 60m~80m。控矿工程主要有 PD671 北-1、PD671 北-1-SS1、PD671 北-1-SS2、PD630 北-2、PD590 北-8、PD543 北-8、PD493 北-5 等。矿体呈脉状产出，总体走向 90°~119°，倾向北东，倾角 75°~90°，局部近直立。控制的矿体走向长 138m~270m，倾向斜深 90m~215m，矿体真厚 0.78m~1.82m，平均 1.18m，厚度变化系数 27.18%，属厚度稳定型。矿脉单样品位 Cu 0.10%~6.10%、平均品位 Cu1.20%，品位变化系数为 Cu 88.34%，属较均匀型。矿体西端被北东向构造错段，在+593 中段至+493 中段都控制到矿体，见黄铜矿、黑钨矿、辉钼矿、孔雀石等矿化，矿化分布不均，局部品位较高，整体矿化较好。矿石类型为黄铜矿-黑钨矿石英脉型矿石。

V₂矿体：为区内主要矿体，资源储量占比 7.61%，位于矿区北部，产于东西向石英脉内。分布于 7~16 线+475m~+602m 标高之间，埋深 60m~185m。在 V₁ 矿体南部，两矿体水平间距约 40m~50m。控矿工程主要有 PD590 北-3、PD543 北-2、PD493 北-1 等。矿体呈脉状产出，总体走向近东西，倾向北，倾角陡直 80~85°，局部较缓。控制的矿体走向长 195m~275m，倾向斜深 129m，矿体真厚 0.68m~1.36m，平均 0.98m，厚度变化系数 16.36%，属厚度稳定型。矿脉单样品位 Cu 0.11%~4.56%、平均品位 Cu1.41%，品位变化系数为 Cu 77.53%，属较均匀型。矿脉中见黄铁矿化、黄铜矿化和黑钨矿化，矿化分布较均匀。矿石

类型为黄铜矿-黑钨矿石英脉型矿石。

V₁₄ 矿体：为区内主要矿体，也是主要开采矿体，资源储量占比 6.7%，位于矿区北部西端，产于东西向石英脉内。分布于 0~15 线+493m~+665m 标高之间，埋深 122m~290m。在 V₁₃ 矿体南部，两矿体水平间距约 14m~40m。控矿工程主要有 PD630 北-3、PD630 北-3-SS1、PD630 北-3-SS2、PD590 北-10、PD543 北-10、PD493 北-8 等。矿体呈脉状产出，总体走向 103°，倾向北东，倾角陡直 70°~80°，局部反倾。控制的矿体走向长 67m~97m，倾向斜深 61m~147m，矿体真厚 0.79m~1.69m，平均 1.23m，厚度变化系数 25.25%，属厚度稳定型。矿脉单样品位 Cu 0.15%~4.15%、平均品位 Cu1.48%，品位变化系数为 Cu 66.19%，属较均匀型。矿脉中见黄铁矿、黄铜矿、黑钨矿，矿化分布较均匀。矿石类型为黄铜矿-黑钨矿石英脉型矿石。各矿体特征见表 2-2。

表 2-2

小坑铜矿区矿体特征一览表

| 矿体编号 | 分布线号 | 矿体形态 | 矿体规模 | | | | | | | | 矿体产状 | | 矿量占比 |
|----------------------------|---------|-------------|----------|----------|-----------|----------|------------|-----------|-------------|---------------|-------------|--------|------|
| | | | 控制长度 (m) | 控制斜深 (m) | 厚度 (m) | 平均厚度 (m) | 厚度变化系数 (%) | Cu 品位 (%) | Cu 平均品位 (%) | Cu 品位变化系数 (%) | 倾向 (°) | 倾角 (°) | |
| Pt ₂₋₂ (主矿体) | 1-2 | 大脉状、 透镜状 | 196 | 195 | 0.88-2.37 | 1.61 | 31.49 | 2.09-2.86 | 2.41 | 10.69 | 0 | 77-78 | |
| V ₅ (主矿体) | 7-16 | 大脉状 | 138-270 | 90-215 | 0.78-1.82 | 1.18 | 27.18 | 0.10-6.10 | 1.20 | 88.34 | 0-29 189 | 75-90 | |
| V ₂ (主矿体) | 7-16 | 细脉状、 透镜状 | 195-275 | 129 | 0.68-1.36 | 0.98 | 16.36 | 0.11-4.56 | 1.41 | 77.53 | 335-5 | 40-85 | |
| V ₁₄ (主矿体) | 3-15 | 大脉状、 透镜状 | 52-96 | 64-172 | 0.79-1.69 | 1.23 | 25.25 | 0.15-4.15 | 1.48 | 66.19 | 170-193 | 70-80 | |
| Pt ₂₋₁ | 1-2 | 大脉状、 透镜状 | 40 | 123 | 1.27-1.76 | 1.52 | 22.87 | 0.96-3.47 | 2.29 | 22 | 0 | 70-78 | |
| Pt ₁₋₁ | 3-7 | 透镜状 | 42 | 136 | 1.50-1.85 | 1.68 | 14.78 | 1.87-1.93 | 1.76 | 2.23 | 0 | 72-75 | |
| V ₁₀ | 100-108 | 透镜状 | 99-109 | 70-101 | 0.82-1.17 | 0.98 | 11.18 | 0.12-4.19 | 1.43 | 78.14 | 20 | 82 | |
| V ₁ | 3-12 | 细脉状 | 77-167 | 81 | 0.75-1.15 | 0.91 | 14.25 | 0.15-4.18 | 1.31 | 79.49 | 330-352 | 80-85 | |

| 矿体编号 | 分布线号 | 矿体形态 | 矿体规模 | | | | | | | | 矿体产状 | | 矿量占比 |
|-------------------|---------|------|----------|----------|-----------|----------|------------|-----------|-------------|---------------|------------|--------|------|
| | | | 控制长度 (m) | 控制斜深 (m) | 厚度 (m) | 平均厚度 (m) | 厚度变化系数 (%) | Cu 品位 (%) | Cu 平均品位 (%) | Cu 品位变化系数 (%) | 倾向 (°) | 倾角 (°) | |
| V ₃ | 7-16 | 透镜状 | 54-93 | 53-100 | 0.79-1.15 | 0.92 | 13.06 | 0.13-4.1 | 1.42 | 81.71 | 343-356 | 70-90 | |
| V ₉ | 100-108 | 细脉状 | 48-108 | 38-95 | 0.86-1.17 | 0.99 | 9.07 | 0.14-4.18 | 1.43 | 72.87 | 15 | 65 | |
| Pt ₁₋₂ | 3-4 | 透镜状 | 36 | 83 | 1.50-1.94 | 1.72 | 18.09 | 1.56-2.00 | 1.78 | 0.65 | 0 | 75 | |
| V ₁₃ | 3-15 | 透镜状 | 50-119 | 17-72 | 0.78-0.99 | 0.94 | 9.55 | 0.09-4.57 | 1.55 | 83.65 | 170 350 | 75-80 | |
| V ₄ | 7-8 | 透镜状 | 76 | 73 | 0.80-0.98 | 0.90 | 6.70 | 0.17-3.17 | 1.36 | 65.58 | 350 | 85 | |
| V ₁₂ | 107-100 | 透镜状 | 25-60 | 38-90 | 0.87-1.00 | 0.92 | 5.42 | 0.33-4.16 | 1.46 | 80.62 | 22 | 85 | |
| V ₇ | 4-8 | 透镜状 | 42 | 37 | 1.04-1.26 | 1.11 | 10.78 | 0.22-4.26 | 1.58 | 98.84 | 15 | 60 | |
| Pt ₁₋₃ | 4-8 | 透镜状 | 39 | 38 | 1.59 | 1.59 | - | 1.68 | 1.68 | - | 0 | 72 | |
| V ₈ | 100-108 | 细脉状 | 75 | 33 | 0.83-0.94 | 0.88 | 6.84 | 0.11-3.37 | 1.33 | 74.61 | 20 | 55 | |
| V ₁₁ | 100-108 | 透镜状 | 45-58 | 62-81 | 0.99-1.16 | 1.10 | 6.38 | 0.11-4.54 | 1.56 | 80.81 | 25-27 | 80 | |
| V ₆ | 0-8 | 透镜状 | 37 | 37 | 0.80-0.98 | 0.89 | 11.19 | 0.13-4.19 | 1.33 | 89.21 | 323 | 55 | |

3、矿石质量

1) 矿石的成分特征

区内矿石中矿物种类较简单，金属矿物含量 8%~13%，主要为金属硫化物。矿石中主要金属矿物有黄铜矿、黑钨矿，其次为黄铁矿，还有少量黝铜矿、硫砷铜矿、辉钼矿，微量铜蓝、辉铜矿、白钨矿。非金属矿物主要有石英，少量白云母、萤石、方解石、绿泥石等。其中黄铜矿、黑钨矿为主要工业矿物。

(1) 主要金属矿物特征

黄铜矿：呈铜黄色，亮金属光泽，呈致密粒状、块状及星点状，少量表面因氧化形成锈色。矿石中黄铜矿分布不均匀，主要与黄铁矿、黑钨矿、辉钼矿等一起分布于石英脉中。呈它形粒状，粒度多在 4mm 以下不等，与黝铜矿、块硫砷铜矿交生，见沿边缘或裂隙被铜蓝、蓝辉铜矿交代，呈反应边状。

黑钨矿：黑色，有时略带褐色，呈团块状、条带状较聚集，多呈半自形-自形板状，少见不规则粒状，粒度多在 0.8mm 以下不等。黑钨矿常和金属硫化物伴生。黑钨矿具有多期次晶出特征，以早、中期为主。晶形以板状集合体为常见，分布不均匀。主要分布于石英脉中。

黄铁矿：呈浅黄铜色，金属光泽，粒状、块状集合体，立方体晶形良好，粒径 1mm-3mm，主要呈不规则粒状分布于石英脉或灰绿色脉石集合体中，与黄铜矿、辉钼矿、黑钨矿等接触嵌生或散粒分布，嵌布粒度主要在 0.05mm-1.0mm 之间。在石英脉中呈细脉状或浸染状分布。

辉钼矿：铅灰色，呈片状、鳞片集合体状，粒度多在 1.5mm 以下不等，多见与黑钨矿等呈条带状较聚集，少见呈浸染状散乱分布在脉石矿物之间。

在穿插关系上，见有该矿物穿过黑钨矿而该矿物又被黄铜矿、黄铁矿穿插，在生成先后上应晚于黑钨矿早于黄铜矿、黄铁矿。

(2) 主要脉石矿物特征

石英：无色、灰白色，有混入物时为杂色，多呈半自形长柱状或它形粒状晶，锥面在晶洞中常见。石英从细粒到粗大晶体均可见到，矿脉最主要的脉石矿物，约占总量 95% 以上。石英呈多期次产出，它切穿金属矿物，又被金属矿物所切割。常见石英与金属矿物相互包裹，如半自形的水晶体内可见有黄铁矿、黄铜矿、黑钨矿、白钨矿等，这些矿物包含石英就更为常见。石英脉本身也相互穿插。

白云母：无色或带很淡的黄白色、淡绿色、淡棕色，呈分散状或鳞片状集合体、细脉、细线分布。鳞片一般 2mm-4mm，白云母由石英脉两壁向中间垂直生长，有时可呈对称边，含量仅次于石英。

萤石：呈紫、绿、蓝等多种色，立方体或块状产于石英脉中，或存在石英脉晶洞及缝隙中。

方解石：呈白、黄等色，菱面体，解理非常发育，最大晶体达 4cm，多呈脉状充填于裂隙或晶洞中。

2) 矿石结构构造

(1) 矿石结构

矿石结构有它形粒状结构、它形晶粒结构、不等粒变晶结构、填充结构。

(2) 矿石构造

矿石构造有块状构造、脉状构造、角砾状构造及浸染-条带状构造。

3) 矿石化学成分

本次共采集 10 个化学全分析样，其中石英大脉型矿石样品 5 件，石英细脉带型矿石 5 件。从分析表中可知：矿石中的主要化学成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe 、 S 、 CaO 、 CaF_2 、 MgO 等，含量在 95% 以上。主要有用元素为 Cu 、 WO_3 ， Cu 品位在 0.77%~1.03% 之间， WO_3 品位在 0.04~0.09% 之间，而 Pb 、 Zn 、 Mo 、 Ag 、 Au 等含量较低，无综合回收价值。

4、矿石类型和品级

1) 矿石类型

(1) 自然类型

矿区铜矿体呈隐伏状态，氧化带不发育，主要的矿石矿物为内生硫化物黄铜矿和黑钨矿，其次为黝铜矿、硫砷铜矿、辉铜矿，表生矿物铜蓝含量甚微。因此，按有用组分种类、含量、组构特征、氧化程度及脉石矿物种类等因素，区内铜矿石的自然类型为黄铜矿-黑钨矿石英脉型原生矿石。

(2) 矿石工业类型

区内矿石均为原生矿石，按矿石中有益组分及其组合特征，将区内矿石工业类型划分为石英脉型铜钨矿石、石英脉型铜矿石两种类型。

2) 矿石品级

(1) 石英脉型铜钨矿石：此类矿石主产 Cu ，共生 WO_3 ，约占矿石总量的 33%，主产 Cu 平均品位 2.18%，共生 WO_3 平均品位 0.20%。

(2) 石英脉型铜矿石：此类矿石主产 Cu ，伴生 WO_3 ，约占矿石总量的 67%，主产 Cu 平均品位 1.35%，共生 WO_3 平均品位 0.09%。

5、矿体围岩和夹石

矿体的上下盘围岩为中粗粒二云母二长花岗岩，矿体与围岩为突变关系，界限清楚。矿体呈石英脉产出，石英脉厚度为 0.68m~2.37m，为薄-

大脉状，无夹石。

6、矿床类型及找矿标志

1) 矿床类型

综合矿区各矿体特征，分析认为区内矿床成因类型属岩浆期后中-高温热液裂隙充填交代成因。

2) 找矿标志

(1) 印支期岩体中近东西向的构造破裂带附近，构造裂隙发育，岩石具有较强的蚀变（如云英岩化、钾长石化及硅化），是重要的找矿标志；

(2) 具有区域性 Cu、Mo、W、Sn、Pb、Zn 地球化学异常及 W、Sn 重砂异常，异常面积较大，具分带性、浓集中心明显，是区内重要找矿信息；

(3) 在区域大断裂附近发育成串的花岗岩滴，岩体接触面附近发育明显的硅化、云英岩化，为最重要的直接找矿标志；

(4) 区域成矿带内的民采点，是找矿的有效标志。

7、矿床共生矿产

矿山除主产元素 Cu 外，共、伴生有 W，其他如 Mo、Sn、Pb、Zn 等元素品位偏低，达不到进一步综合利用的要求。共伴生钨均为同体共生矿，共生 WO_3 品位在 0.05%~0.42%之间，平均品位 0.21%，伴生 WO_3 品位在 0.004%~0.524%之间，平均品位 0.09%。

8、矿石加工技术性能

矿区为石英脉型铜钨矿床，矿石主要为含黄铜矿、黑钨矿石英脉，Cu 品位 2.18%， WO_3 品位 0.20%。矿石中以黄铜矿为主，共生黑钨矿，还含少量黄铁矿、辉钼矿等金属矿物。矿石主要为它形粒状结构，其次为不等粒

变晶结构、填充结构。矿石主要为脉状构造，其次为块状构造、角砾状构造、浸染-条带状构造。脉状构造主要为含矿石英脉，石英脉内含有黄铜矿、黑钨矿、黄铁矿、辉钼矿等金属矿物。

矿区可回收的有价矿物主要为黄铜矿、黑钨矿，因此选矿工艺的试验研究以对金属铜的捕集为主，兼顾钨的综合利用。试验采用先用浮选硫化矿，得出铜精矿，尾矿再进行分级重选回收钨矿。矿山目前选用的浮选—重选—磁选联合选矿生产工艺流程，得到的铜精矿品位 32.34%，达到了一级品铜精矿品位及质量要求，得到的钨精矿品位 65.57%，达到国家黑钨一级III类各项指标要求，铜钨选矿指标基本满足部颁标准。因此，矿山目前选用的生产工艺流程符合生产要求和国家标准，矿区内铜钨矿石属易选矿石，矿床开发利用是有价值的。

2.3.4 矿床开采技术条件

2.3.4.1 水文地质概况

1、水文地质概况

(1) 地形地貌

矿区属中~低山区地貌，山脉纵横交错，地势总体呈西高东低，矿区内最高海拔约 950m，最低海拔约 475m，相对高差 475m。区内地形切割较深，在斜坡体的两侧，局部坡度可达 $45^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。植被发育，森林覆盖率 80% 以上。

(2) 气象水文

本区属亚热带东南季风气候，温暖潮湿。春季阴雨连绵，夏季暴雨较多，秋季晴朗，冬季稍有冰冻小雪。全年热量丰富，四季分明，雾日多，

日照偏少，雨量充沛，空气湿度大，无霜期长。据当地气象站(1998-2018年)资料，年降雨量变化范围 1241mm-2353mm，平均 1746mm，年平均蒸发量 814mm-1030mm，年平均湿度 83.2%，年平均气温 17.8℃，最高 38℃，最低-8℃。每年 4-7 月为雨季，11 月至次年 2 月为霜期，冰冻和降雪较短，一般结冰期每年 7-15 天，高山地区多一些。主要风向为南东风，最大风力 6-7 级。

区内地表水不发育，无大的水系，但沟谷发育，溪水总体由北往南流向，矿山附近的地表水主要是欧家洞小溪，溪水总体由北往南流向，汇聚注入南部的丰州河。欧家洞小溪贯穿区内南北，长年有涓涓流水，4~6 月的洪水时期，流量在 $10\text{m}^3/\text{s}\sim 20\text{m}^3/\text{s}$ 之间，秋冬枯水季节，其流量一般 $5\text{m}^3/\text{s}\sim 10\text{m}^3/\text{s}$ 之间，多年平均流量 $6\text{m}^3/\text{s}$ ，河宽 3m~5m。其它山涧小溪，多数顺地势汇入小坑溪流中，平时大部分呈干涸状，只有少数见有涓涓细流，在雨季大雨、暴雨时，才形成短时的急流。

2、矿区含（隔）水层及其水文地质特征

区内除大面积花岗岩外，主要为震旦系浅变质的浅海相沉积岩和寒武系浅海相-滨海相复理石沉积岩，河流两岸及沟谷洼地有少量残坡层。地下水的赋存主要以岩石孔隙潜水、基岩裂隙水及风化裂隙水等形式出现。根据矿区内各岩层含水介质及其水力、水理性质、富水程度的特点，全区可分为松散岩类孔隙含水层、碎屑岩类裂隙含水层和结晶岩类裂隙含水层，现分述如下：

(1) 松散岩类孔隙含水层

主要为残坡积层孔隙含水层，其次为冲积层孔隙含水层。残坡积层分布较广，主要分布在山坡及山谷洼地，厚度 0.3m~2m，为亚粘土、亚砂土，

含少量松散原岩碎石。水量贫乏，水位埋深浅，水位变化大，富水性弱，透水性强，受降水补给快，季节性变化显著，偶见季节性溢流泉，泉流量一般小于 0.03L /s，除雨季赋水具潜流外，晴天尤其旱季则无水渗流。冲积层分布于小河流两侧及山涧小溪冲沟的下方扇形地带，厚度一般在 2m 左右，由于地势低洼，常赋存较多潜水。

(2) 碎屑岩类构造裂隙含水层

主要为变质岩系构造裂隙含水层，分布在矿区的西部和南部。主要出露坝里组（Z_{1b}）、老虎塘组（Z_{2l}）和牛角河组（Є_{1-2n}）地层。坝里组和老虎塘组为一套变余砂岩、板岩夹硅质板岩组成的类复理石建造。牛角河组为一套浅海—滨海相浊流沉积为主的含碳砂质板岩夹硅质岩的复理石建造。风化带深度一般 4m~8m，局部可达 15m~20m。该层岩石构造裂隙发育一般，富水性弱。该含水层主要接受大气降水的垂直入渗补给，在向下渗透过程中，于低洼处以泉的形式排泄。根据泉调查资料，水位埋深一般 5m~8m，常见泉流量一般小于 0.1 L /s，水位变化与降水量关系密切，随着季节变化。

(3) 结晶岩类裂隙含水层

区内大面积的各期次侵入花岗岩，结晶岩类裂隙含水层包括风化裂隙层间含水层和基岩裂隙含水层。

风化裂隙层间含水层：岩石为花岗岩，其风化带深度随地形而异，一般风化深度 5m~10m 间，其含水性与大降水有关，旱季无层间水，雨季赋存间水。

基岩裂隙含水层：区内经多次构造作用，岩石裂隙较为普遍。花岗岩富含裂隙水，但随深度的增加逐渐减弱。裂隙水大体呈层状分布，空间发

育形态与地形有关，埋藏于侵蚀基准面以上。该含水层主要接受大气降水的垂直入渗补给，在向下渗透过程中，于低洼处以泉的形式排泄；坑采时可自然排水，其水量也不大；矿体所赋存的构造破碎带被石英脉充填或硅质胶结，透水性较弱。矿体直接围岩多为硅质胶结牢固的破碎花岗岩，含水性及透水性亦不强。根据泉调查资料，水位埋深一般 5m~8m，常见泉流量 0.01~0.18 L/s，地下迳流模数 2.4 L/s.km²，水质为 SO₄²⁻-K+Na-Mg 淡水，矿化度 0.02g/t~0.2g/t。根据坑道涌水量调查资料，局部出现滴水、涌水现象，涌水量一般为 30~50m³/d。该层为弱透水系。

3、断裂构造水文地质特征

矿区断裂构造发育，有北北东向的牛押洞断层和白石坳断层，以及东西向的含矿石英脉构造。其中可能对未来矿坑充水有影响的主要有白石坳断层和含矿石英脉构造。

白石坳断层破碎带：出露在矿区北部，走向北北东，倾向东，倾角 80°~85°，长度约 480m，宽度 2m~16m，为平移错位断层，物质组分以围岩破碎物为主，并充填了白色石英细脉，在部分地段构成角砾岩，多具强弱不同的硅化。根据 590m、543m、493m 中段的平硐揭穿该断裂破碎带的调查，在该断裂破碎带有渗水和滴水现象，涌水量 50m³/d~80m³/d。总体上该断裂破碎带构造胶结紧密，其透水性、富水性均较弱。该断裂为错断矿体断裂，距矿体近，为未来矿坑充水的主要来源。

近东西向含矿石英脉构造：这组构造在矿区中较发育，出露范围也较广。主要分布在青山尾—仙人洞、长龙以北及横坑—新屋一带。长度由几十米至几百米不等，宽度一般是 0.3m~0.5m，均被含矿白色石英充填，大者宽度 4m 以上，在其上、下盘的边部是 0.2m~0.3m 宽的白色石英，核心

部分则是网脉状石英相互交切的碎裂花岗岩成分，矿化就赋存于构造的中心部位。含矿脉体间距小脉一般是 5m~10m 出现一条，大脉 50m~100m 出现一条。总体产状： $0^{\circ} \sim 10^{\circ} \angle 65^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。各中段采矿平硐主要沿该组含矿石英脉构造采矿，根据岩脉采矿平硐水文地质工程地质调查，该组构造带，围岩完整性好，裂隙发育差，石英脉裂隙发育，岩石较为破碎，胶结物主要为硅质、泥质，胶结较为紧密，有渗水和滴水现象，涌水量 $60\text{m}^3/\text{d} \sim 110\text{m}^3/\text{d}$ 。总体上该断裂的透水性、富水性均较弱。

4、巷道水文地质特征

矿层主要为石英大脉，少量为石英细脉及网状石英脉，矿层与围岩界线明显，石英脉较为破碎。围岩为印支期第二阶段中粗粒似斑状二云母二长花岗岩，花岗岩完整性较好，裂隙发育少。巷道除局部断层破碎带或含矿石英脉构造带有渗水、滴水外，绝大部分干燥无水，干燥区约占 50%，潮湿区占 30%，滴水区占 20%以下，从坑道揭露的一些水文地质现象和动态观测资料来看，岩石裂隙明显的随着深度的增加而减少，随之矿坑涌水量也显示出由大到小的规律，根据矿山现生产正常抽水统计，+493m 中段正常涌水量为 $241\text{m}^3/\text{d}$ ，最小涌水量 $150\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $388\text{m}^3/\text{d}$ 。坑道涌水量随季节降雨变化而变化，雨季涌水量相对增大。

5、地下水的补给、径流、排泄条件

(1) 地下水的补给

地下水补给有两种方式：一种是径流补给；另一种是渗入补给。

该区地形东西高中间低，东西部高水头的潜水、构造承压水通过地下径流的方式补给矿区地下水。

区内植被稀茂盛，地表浮土层、腐殖质层较具有一定的厚度，使有利

于大气降水的渗入，但是由于地形较陡，局部坡度可达 $45^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，大气降水降落地表后很快汇入冲沟流出区外，径流系数大于 80%，只有少部分渗入地下形成地下水。

(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。另一种是构造裂隙承压水，受基岩山区水头的影响，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

地下水的排泄方式主要有两种：

径流排泄：向下渗透的地下水通过向低水位的径流过程，于低洼处以泉（多为下降泉）的形式排泄或向山谷溪流排泄或于+543m 中段通过+543PD 自然流出。

人工抽水：硐坑开采后，矿层附近的风化裂隙潜水和岩层裂隙水会渗流到坑道内，+493m 中段矿山用机械抽水的方法疏干，这也是地下水的重要排泄方式。

6、坑道水文地质特征

(1) 地表水对矿床充水的影响

大气降水是矿区地表水、地下水的主要来源，它不仅直接影响到地表水、地下水的动态变化，而且还会影响未来矿坑涌水量的变化。但矿床为隐伏矿床，围岩为花岗岩体，裂隙发育差，风化较弱，地区的径流系数大于 80%，大气降水主要以径流形式排泄到附近河流，只有少量进入地下水。

区内含矿构造主要发育在岩体内，未出露地表。与地表水没有直接的沟通。所以地表水对矿床充水的影响很小。

矿体北东部发育有一条河流，距矿体较远约 400m，未穿过矿体，对矿区坑采作业无直接影响。

(2) 地下水对矿床充水的影响

随硐坑向深部开采时，构造裂隙水成为矿坑充水的主因，当坑道穿遇断层带和石英脉时，断层水和石英脉水将会进入坑道，进水量大小决定于断层、石英脉的规模和富水程度。但由于已知的断层破碎带的透水性、含水性均较弱，且与地表水几乎没有水力联系，所以一般对矿坑充水影响不大，造成矿坑突水而成灾害的可能性小。

(3) 主要构造破碎带对矿床充水的影响

白石坳断层破碎带和近东西向含矿石英脉构造均发育在印支期第二阶段中粗粒似斑状二云母二长花岗岩中，白石坳断层破碎带距矿体近，为错断矿体断裂破碎带，宽度在 2m~16m，物质组分以围岩破碎物为主，并充填了白色石英细脉，在部分地段构成角砾岩，多具强弱不同的硅化。近东西向含矿石英脉构造为铜多金属导矿、容矿构造，宽度在 2m~15m，产状较陡，在 $65^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，岩石较破碎，裂隙较发育，带内充填乳白色块状石英和梳状石英，多具强弱不同的硅化，含矿构造胶结紧密。根据本次核实一个周期年内对构造破碎带的水文观测，构造破碎带中的水主要以渗流、滴水的形式流入坑道，流量在 0.001L/s-0.005L/s。两组构造富水性和透水性较弱，但沟通基岩构造裂隙含水层，因此，为矿坑充水的主要来源。

(4) 老窿水对矿床充水的影响

矿山以往民采开采对象为 V_1 和 V_3 矿体（两矿体为地表露头附近，与

地下开采扩建无关），现已塌陷，据原有资料及矿山调查，洞内多处坍塌，浅部洞壁渗（滴）水现象普遍，局部出现渗流，深部除局部裂隙较发育地段有渗（滴）水现象外，多为干燥。矿山生产期间坚持抽排矿坑涌水，经长期观测老窿积水水位、水量，基本保持不变。因此老窿仅局部坍塌堵塞地段有少量积水，积水不严重，与构造裂隙含水层沟通影响小，对矿床充水基本没有影响。

（5）勘查钻孔对矿床充水的影响

根据施工钻孔和岩芯岩石的质量情况，矿体围岩岩石较完整，未发生涌水情况，仅个别孔发生漏水，矿体岩芯较碎裂，钻孔采用全孔封孔，对矿床的充水基本没有影响。

经分析后，矿坑充水因素有大气降水、地下水和主要构造破碎带，因地表水与地下水的联系不密切，花岗岩体本身亦是隔水层，矿床的主要充水因素为地下构造破碎带充水。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，没有发现危及未来矿山开采的强含水层。

7、矿坑涌水量预测

（1）矿坑涌水量监测

区内采用平硐+盲斜井联合开拓，浅孔留矿采矿法开采。经过长期的采矿作业，浅部矿体已采空。坑道内水文地质相对简单，以构造裂隙充水为主，一般表现为坑道潮湿与滴水，局部发生轻微涌水现象，涌水一般发生在破碎带附近。

在坑道走向上，表现出富水性不均一，在石英脉及裂隙富集地段，顶板滴水现象严重，但在相邻岩层完整区域，仅发生轻微滴水现象。总体来

看，坑道内富水性弱且不均一，受构造裂隙或石英脉发育程度影响。

区内矿床在浅部开采时，矿体露头附近的风化裂隙潜水和第四系孔隙潜水将会渗流至低洼处；+543m 中段以上开采时基岩裂隙水采用自流外排，+543m 中段以下开采时采用机械外排。+543PD 坑口自流排水量为 6L/s~10L/s，该矿山自生产以来未发生过突水现象。

目前+493 中段正常涌水量在 240m³/d，最大涌水量 388m³/d。

(2) 矿坑涌水量预测

矿山在未来开采+493m 标高以下保有资源/储量过程中，其矿坑涌水量与现在生产矿井涌水情况相近，故根据+493m 中段采矿巷道实际涌水量，采用水文地质比拟法预测矿坑涌水量。主要对未来开拓+443m、+393m 三个中段进行矿坑涌水量预测。

依据矿山以往的抽水试验及矿井水文地质调查，矿井涌水量与开采面积成直线关系，而于开采深度则成非直线关系，故选择已知坑道涌水量进行比拟。

A、计算公式:

$$Q = Q_0 \frac{L}{L_0} \sqrt{\frac{S}{S_0}}$$

式中：Q—设计坑道涌水量(m³/d)

Q₀—已知坑道涌水量(m³/d)

L—设计坑道长度(m)

L₀—已知坑道长度(m)

S—设计坑道水位降低值(m)

S₀—已知坑道水位降低值(m)

B、计算参数

①已知坑道涌水量

Q_0 —+493 中段正常涌水量取 $240\text{m}^3/\text{d}$ （年平均值），日最大涌水量取 $388\text{m}^3/\text{d}$ （极值）。

②设计坑道平均水位降低值 S 的确定

$$S=S_1-S_2$$

式中： S_1 —开采水平范围内钻孔平均水位标高 531.2m

S_2 —坑道标高(m)

(3) 预测结果及其评述

矿坑涌水量预测结果见表 2-3。

表 2-3 矿区矿坑涌水量预算结果表

| 含水层 | 坑道标高 $S_2(\text{m})$ | 设计坑道预测参数 | | | +493m 坑道实际排水参数 | | | 预测涌水量 Q (m^3/d) | | |
|------|----------------------|--------------|------------------------|--------------|----------------------|-------------------------------------|--------|-------------------------------------|--------|--------|
| | | 矿体走向长度 L (m) | 平均水位标高 $S_1(\text{m})$ | 平均水位降低值 S(m) | 坑道长度 $L_0(\text{m})$ | 涌水量 Q_0 (m^3/d) | | 平均水位降低值 $S_0(\text{m})$ | 日正常涌水量 | 日最大涌水量 |
| | | | | | | 日正常涌水量 | 日最大涌水量 | | | |
| 构造裂隙 | 南区 443 | 190 | 531.2 | 88.2 | 216 | 240 | 388 | 38.2 | 322 | 518 |
| | 北区 393 | 200 | 531.2 | 141.2 | | | | | 704 | 1230 |

上述比拟法计算所采用涌水量参数 Q_0 是根据矿区历年坑道排水统计数据，分别为现有中段的多年平均排水量及历史最大排水量。选用公式为非直线型公式，基本反映客观实际情况，计算结果较合理可靠，具有一定的参考价值。

本次设计采用比拟法对南区+393m、北区+443m 标高终期涌水量进行预测,预测北区最低中段+443m 中段正常涌水量 $322\text{m}^3/\text{d}$ 、最大涌水量 $518\text{m}^3/\text{d}$ 。预测南区最低中段+393m 中段正常涌水量 $704\text{m}^3/\text{d}$ 、最大涌水量 $1230\text{m}^3/\text{d}$ 。

(4) 矿山供水

矿区地下水资源较为贫乏,但地表水资源却为丰富,欧家洞小溪贯穿矿区南北,河宽 $3\text{m}\sim 5\text{m}$,长年有涓涓流水,一般枯水季节,流量在 $5\text{m}^3/\text{s}\sim 10\text{m}^3/\text{s}$,雨季可达 $10\text{m}^3/\text{s}\sim 20\text{m}^3/\text{s}$ 。据水样分析结果,地表水水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-K+Na-Mg}$ 型淡水,水质无色、无味、无嗅、透明,矿化度 $2.71\text{mg/L}\sim 3.77\text{mg/L}$,总硬度 $4.27\text{mg/L}\sim 5.38\text{mg/L}$,pH 值 7.22,属于弱碱性低矿化度极软水。矿化度、硬度、pH 值等简分析指标符合饮用水标准,水质及水量能满足生活用水需求。

矿山选冶工业用水可实现循环使用,补充新水量很少。矿坑排水为 $\text{SO}_4^{2-}\text{-K+Na-Mg}$ 型,矿化度 $27.49\text{mg/L}\sim 138.82\text{mg/L}$,总硬度 $27.2\text{mg/L}\sim 59.8\text{mg/L}$,pH 值 7.38,属于弱碱性中等矿化度软水,可用于工业用水,实现排供结合。另外,矿区内水溪为常年流水,流量较大较稳定,水质可满足工业用水要求,也可用于工业用水。

总之,矿区水源的水量及水质,能满足区内矿山生活用水及矿山工业用水需求,但也需采取节水措施。与此同时,在矿山生产中必须实时监测并及时处理好废水、废渣等,以免污染地表水体。

8、矿区水文地质条件初步评价

区内矿坑充水主要来源为印支期花岗岩岩体中的构造破碎带裂隙水,岩体是主要的隔水层,构造破碎带透水性差,富水性普遍微弱,未发现影

响矿山开采的强含水层（带），断层及裂隙透水性较弱，地表水体主要为山谷溪流，地表水与地下室的关系不密切。根据《矿区水文地质工程地质勘查勘探规范》(GB12719-2021)，矿区属以构造破碎带充水为主的水文地质条件简单型矿床。

2.3.4.2 工程地质条件

1、岩土体工程地质岩组分类

根据野外调查和钻探工程地质资料，按地质体成因、岩性组合、物理力学性质的差异，依据岩石坚硬程度及工程地质特征将矿区岩土体划分成 3 个工程地质岩组。

(1) 松散软弱岩组：包括第四系全新统松散岩层和花岗岩全风化层。第四系全新统松散岩层，岩性为亚砂土、砂、砂砾等，分布于小河流两侧及山涧小溪冲沟的下方扇形地带，一般厚度为 2m。该岩组孔隙较大，透水性强，结构松散，力学强度低。花岗岩全风化层，原岩为花岗岩，分布于矿区大部分区域。全风化层呈松散砂土状，厚度 5m~10m。该岩组力学强度低，易崩解，冲沟发育，水土流失较为严重。

(2) 半坚硬岩组：为矿区半风化或弱风化花岗岩，主要分布在全风化层的以下、新鲜花岗岩基岩以上。厚度 0.5m~5m，平均 2m。部分矿物风化变质，颜色变浅，裂隙较发育，有少量裂隙将岩体切割成 20cm~50cm 块体，岩层呈块状、不易击碎，基本保持母岩结构。该岩组力学强度较低，稳定性差。

(3) 坚硬岩组：新鲜花岗岩基岩，分布于半风化花岗岩以下。未风化岩石节理裂隙不发育，并且随深度的增加而逐渐减弱。原生带岩石坚硬、致密，块状结构。节理裂隙不发育，线裂隙率 0.1/m~0.5 条/m。属坚硬工

程地质岩类，岩体力学强度较强。岩石完整，岩芯采取率在 95%~100%，RQD 值 90~95%，孔隙度 3.4%，摩擦系数 0.61，松散系数 1.5%~1.6%，抗压强度 47.1MPa~59.9MPa，抗压强度大，抗拉强度 4.31MPa~4.88MPa，抗剪断凝聚力 16.2MPa~18.5Mpa，稳固性系数 $f \geq 7$ ，稳固性好。

2、岩体结构面工程地质特征

矿区内不良结构面主要为断裂破碎带、构造裂隙带。

据调查，矿区内牛押洞断层对矿区内山体的稳定未见有明显的影响，沿断裂带未见有山体滑坡、崩塌现象，亦未发现危害较严重的山体滑坡隐患。对未来采矿有影响的断裂主要为白石坳断层破碎带和近东西向含石英英脉构造。

(1) 白石坳断裂破碎带：出露在矿区北部，走向北北东，倾向东，长度约 480m，宽度 2m~16m。结构面内见花岗岩构造角砾，并充填了白色石英细脉，在部分地段构成角砾岩。胶结物主要为硅质、泥质，胶结较为紧密，构造上、下盘围岩有明显硅化、水云母化和绿泥石。属矿后构造。根据断层破碎带的特征，白石坳断层破碎带为IV级结构面，对岩体完整性的破坏较小，对岩体的整体力学性质影响不大，对局部的稳定性有一定的影响。

(2) 含石英英脉构造裂隙带：这组构造在矿区中较发育，出露范围也较广。主要分布在青山尾—仙人洞、长龙以北及横坑—新屋一带。该组构造是矿区的控矿、容矿构造，含矿脉体密集成群出现，平行展布，壁脉平直，陡倾斜。长度由几十米至几百米不等，宽度一般是 0.3m~0.5m，均被含矿白色石英充填，大者宽度 4m 以上。岩石坚硬，但性脆，岩石较为破碎，RQD 值 60~80%，岩石力学强度一般。含石英英脉构造裂隙带为IV-V级结

构面，石英脉厚度较小，带内节理裂隙发育一般。

3、风化带特征

根据调查，区内岩体风化带属强风化-半风化带，形态严格受地形地貌控制，平面上呈独立或连片不规则状分布。风化岩石构造裂隙较发育（密度 1 条/m~3 条/m），多呈闭合状，裂隙常被粘土、铁质、锰质及少量泥沙充填。花岗岩风化壳的垂直分层特征显著，从上到下可划分为表土层、强风化层、弱风化至基岩四层。花岗岩风化壳厚度一般为 5m~10m，山顶、山脊表土层不发育，风化壳较发育，厚度较大，陡峭山坡风化较弱，风化层厚度较小。风化壳未发现滑坡及大面积坍塌等不良工程地质现象。

4、工程地质特征及稳定性评价

巷道主要为岩脉掘进，掘进的矿体为石英脉（带），矿体都赋存在近东西向的石英脉或硅质胶结的破碎角砾岩带中，硅质胶结牢固，属于块状坚硬岩石，稳定性好，矿体顶底板均为花岗岩。掘进的围岩主要为花岗岩，岩性为中粗粒二云母二长花岗岩，属块状坚硬岩石。

5、工程地质问题预测及建议

矿山开采选用地下开采，矿山的开采会在地下不同标高开拓出采空区，这些采空区的存在，会使上部围岩应力平衡发生改变，可能会使得区内采矿工程遭受到不利的影晌，影响坑道稳定性，应及时做好相应的防治工作。

未来开采过程中，矿山应加强井巷地压以及地表及建筑裂缝的监测，防止事故的发生。遇到软弱破碎层或者风化带时，有出现冒顶、片帮甚至局部垮塌的可能，需要做好相关的支护工程，同时要加强对支护段的监测。严格按开采设计要求进行生产，加强对采矿巷道及采空区的监测及安全防护工作，发现问题，立即整改，避免人为引发地质灾害。地下开采时采空

区要用废石即时充填，防止地表塌陷。根据地表岩移线，设置警戒线，防止人畜进入。

6、工程地质条件类型

矿体及围岩为块状坚硬岩，除断裂带岩石比较破碎外，原生带岩石完整，岩体稳定。矿脉中IV级结构面较发育的地段可采用普通木棚子支护即可保证施工安全，矿脉开采过程中应加强通风，搞好防尘工作，保证施工安全。

因此矿区工程地质条件较为简单，根据《矿区水文地质工程地质勘查勘探规范》(GB12719-2021)，矿区工程地质类型为简单类型。

2.3.4.3 环境地质条件

1、地震与区域稳定性

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)，矿区地震动峰值加速度(g)为0.05，比照《中国地震烈度区划图》(GB18306-2015)对照震中烈度为VI，为地壳相对稳定区。矿区建筑设计应按抗震烈度VI度以上设防。要严格执行相关文件规定，切实做好抗震设防工作，防御震害。

2、水质现状

矿石成分稳定，无污染源，无原生环境地质问题。

井下污水：地下水主要来自地下水，采场生产工艺形成的废水，地表降水通过裂隙，地表土壤及松散岩层等渗漏到井下。地下开采采用超前疏干措施，减少进入矿坑的水量，减少受污染的排放量。坑内废水经泵至坑外集水池内，经沉淀澄清后，回用于采矿作业，少量外排，达到综合利用。

尾矿废水：选矿过程使用的是常规无毒药剂浮选尾水，且选矿尾矿浓度较低，自然沉清后，其有害组分含量达到国家有关工业废水水允许排放

标准，对周边环境不造成污染。

生活污水：经地理式化粪池处理后外排。

3、矿区地质灾害现状

矿山主要以地下开采为主，地表无剥离，对自然环境的影响较小。在矿区范围内，目前为止未发现崩塌、滑坡、泥石流等不良地质灾害。

4、放射性

本次核实通过伽马仪对生产巷道的花岗岩基岩及矿体进行检测，伽马射线放射性强度均低，在 29~38 伽玛（均小于 60 伽玛），为正常范围，未见放射性超标，不会危及人体及环境。

5、粉尘和废气

矿山井下及选厂均采用湿式作业，粉尘得到了相应的控制。区内废气主要来自于井下爆破挖掘，在井下采用了新鲜风稀释方式，空气达到卫生标准；排出井外后又经过稀释作用，一般对外环境不会造成影响。但区内小坑铜矿存在一个碎石加工厂，由于碎石加工以及货车运输的影响，容易引起扬尘。

6、环境地质条件类型

综上所述，矿区内在自然地质条件下，环境地质条件较好，无原生地质环境问题，但在矿山采、选活动中，存在采、选矿诱发地质灾害，污染环境、破坏植被等的可能性，在目前采矿、选矿工艺的前提下，通过一系列针对性措施，此类地质环境问题可有效的解决。总体区内环境地质类型为中等类型。

2.3.5 矿床开采技术条件综合评述

综上所述，矿区的水文地质类型为简单类型，工程地质类型为简单类

型，环境地质类型为中等。依据中华人民共和国国家标准《固体矿产地质勘查规范总则》(GB / T13908-2020)固体矿产开采技术条件勘查类型划分标准，本矿床开采技术条件类型应属环境地质问题为主的开采技术条件中等的矿床，即II-3类型。

2.4 安全设施设计符合性诊断

根据《江西省应急管理厅办公室关于开展非煤矿山安全设施设计符合性复核工作的通知》和《赣州市应急管理局关于开展全市矿山企业安全设施设计符合性诊断工作的通知》（赣市应急字〔2021〕8号）要求。2021年7月，崇义县昌信矿业有限公司委托山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采建设项目安全设施设计符合性诊断报告》，其结论：经诊断，该矿山存在的问题如下：

- 1、初步设计净断面尺寸没有达到安全规程要求；
 - 2、+543m中段至+493m中段斜井没有按设计要求吊挂电缆线；
 - 3、+543m中段斜井口阻车器距离斜井口太近，安装位置不合理，应安装在出斜井进入平巷两个矿车位置；
 - 4、往井下供水管+543m中段为DN40，+543m至+493m为DN25，均与设计（DN100）、验收评价报告（DN100、DN50）、安全规程不符；
 - 5、下井电缆为铝芯，与设计要求铜芯、验收评价铜芯不符；
 - 6、第二安全出口人行天井井筒支护为木支护，不符合安全规程要求；
- 矿山针对安全设施设计符合性诊断提出的问题已全部整改到位。

2.5 隐蔽致灾因素普查治理

2023年12月，崇义县昌信矿业有限公司委托赣州岩金矿业有限公司编制了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿隐蔽致灾因素普查治理报告》，

2023 年 12 月 20 日通过专家组评审，专家组通过报告评审，认为报告中隐蔽致灾因素符合矿山实际，制定的治理措施基本可行。报告结论描述如下：

1、采空区

综合采空区现场调查、物探技术、资料查询和矿山技术人员补充描述查明整个调查区域采空区体积约 173146.8m^3 ，矿山北区采空区存在局部积水情况；矿山采用灰砖或石块砌墙隔离的处理方式已大部分密闭封堵，并留有排水孔，总共密闭封堵或废石充填治理 143924.8m^3 ，未治理区域主要为少量北区+590m 中段的采空区和现开采的南区+493m 中段的采空区，共计 29222.0m^3 。矿区围岩性质较好，地下应力分布受到控制，断层破碎带的透水性、含水性均较弱，现阶段矿山采空区在水文地质环境和稳定性方面都相对良好。根据风险矩阵法分析，矿山采空区风险等级 III-2 级，属于低风险等级。

2、废弃矿井(井筒)

小坑铜矿范围内无废弃矿井(井筒)，但在靠近地表处存在以往民采后封闭的老窿，均已封闭，并设有警戒标志禁止人员进入，与构造裂隙含水层沟通影响小，对矿山下部开采基本无影响。

3、封闭不良钻孔

根据以往的储量核实报告，矿区内封闭钻孔基本已查明，明确矿区范围内有地质勘探钻孔共 17 个，并早在同期勘探工作结束后均进行全孔水泥砂浆封闭，质量评定均为优质孔，不存在封闭不良钻孔。

4、地质构造

区构造形迹简单，主要为北东东向的牛押洞断层和北北东向的白石坳断裂破碎带及近东西向的石英脉构造裂隙带。断裂构造表现为乳白色块状

石英和梳状石英及网脉状萤石充填，构成硅质胶结角砾岩带。矿区以 IV、V 级结构面为主，结构面总体呈急倾斜状态，局部较缓，岩体的稳定性一般情况下较好。矿区采矿条件相对有利，矿岩稳固性较好，但需要注意部分断裂构造密集带稳固性较差，对开采有一定影响，可能造成矿坑涌水。

5、导水裂隙带

通过经验公式计算得出各矿体采空区顶板导水裂隙带的高度。当前矿山开采均留设了足够厚度的顶柱，合理开采情况下发生顶板冒落和形成贯通规模大的导水裂隙带的可能较小。目前采空区虽积水情况虽不明显，但后续深部的采矿活动或地压变化可能会促使导水裂隙带的形成，导致采空区和老窿积水和井下涌水量增加。矿山在采掘前应进行有效的探放水工作，并设置保安矿柱和一定厚度隔离带，确保采空区顶板的稳定性。

6、地表水体

矿区属于中—低山区地貌，地表水体主要为山谷溪流，采区上部留有 50m 以上的覆盖层，矿体及断裂带未与溪流连通，丰州河距离矿体较远，对矿区坑采作业无直接影响，合理开采情况下地表水对矿山的生产安全不会直接构成威胁。但后续采矿活动应注意与周边水体保持安全距离，避免对岩层扰动过大，以防形成导水裂隙带连通地表水。

7、地下含水体

综合分析小坑铜矿的水文地质特征，矿区断层构造胶结紧密，其透水性、富水性均较弱，但沟通基岩构造裂隙含水层，为矿坑充水的主要来源。雨季井下涌水量明显增大，矿山开采应注意地下涌水量的变化，并配备足够功率的抽水设备，严防井下水患发生。随着深度开采的进行，水文地质条件可能会逐步变差，需要提前做好谨慎的预防措施来减少突水风险，特

别是在含水构造较强的区域。

8、火区/高温异常区

小坑铜矿不含硫、磷等自燃性物质，不具有自燃性，该矿区自开采以来无自燃发火史。井下外因可燃条件较少，外因火灾的引火源主要包括明火、电弧和电火花和过热物体。火灾消防方面基本符合国家法律、法规及行业标准的要求，能满足基本的安全生产活动。

9、地压活动区域

目前，矿区内中段地压活动趋向平稳而缓慢的演变。矿区内的空区顶部柱的受压状态占主导地位，空区的边角出现了压应力集中现象，但尚未观察到大规模的变形破坏。中柱主要承受受压力，夹墙主要受拉力，连续中柱和夹墙的破坏并不明显，但悬顶的中柱和夹墙明显下沉。岩层破坏主要是拉伸性破坏，多发生在夹墙上，其次是上盘岩体，中柱的破坏最少。岩层破坏呈零星分布，尚未形成大片破坏区。

10、不良地质体

从不良地质体普查工作来看，矿区总体工程地质条件较好，表和地下未见岩溶、古河床冲刷带等不良地质隐患，矿山也没有发生因地质问题引发的影响生产和安全的事故，矿区开采受不良地质体影响的可能性较小。

11、边坡

矿区现有边坡隐患为废石临时堆场、尾砂临时堆场、排土场及部分民采区边坡。根据现状评估，尾砂临时堆场稳定性较好，废石临时堆场场地平整开阔，无高陡自然边坡或人工切坡，现有排土场堆积松散，稳定性较差。矿山对不再使用的老废石场进行了削坡整治、修建了挡土墙及截排水

设施并进行了复绿。矿山边坡总体发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害可能性较小。

12、矿山治灾能力评估结论

崇义县小坑铜矿具有了完备的安全机构、隐蔽致灾因素防治管理规章、专业安全检查人员，设置有信息化的隐蔽致灾安全避险系统，能够及时发现矿山隐蔽致灾因素，防范于未然。对于矿山安全生产进行明确的分级管控，并根据隐蔽致灾因素，编制了安全生产应急救援预案。矿山在以往隐蔽致灾因素防治工作积累了自然灾害治理方面经验，并配备有井下监控系统、通信系统、完备的防排水系统、通风系统、消防系统、安全逃生系统等，具备良好的隐蔽致灾因素防治工作能力。

2.6 建设概况

2.6.1 矿山原开采现状

小坑铜矿地下开采 2014 年 9 月 1 日取得原江西省安全生产监督管理局下达的《关于崇义县昌信矿业有限公司小坑矿区铜多金属矿初步设计变更安全专篇的审查意见》（赣安监非煤项目设审[2014]48 号），原设计南区共设 +543m、+493m、+443m、+393m 共 4 个中段，其中 +493m 为首采中段，+543m 为回风中段。基建完成后，于 2017 年 11 月 20 日取得了原江西省安全生产监督管理局颁发的小坑铜矿《安全生产许可证》，证号：（赣）FM 安许证字[2017]M1720，许可范围：铜、钨矿 30kt/a，平硐+盲斜井联合开拓，+493m 中段地下开采。安全生产许可证到期后经过延期换证，安全生产许可有效期自 2020 年 11 月 20 日至 2023 年 11 月 19 日。矿山南区采用平硐+盲斜井联合开拓，已开拓了 +543m 主平硐、盲斜井（+543m~+493m）、+543m 中段东西两翼通风天井及 +543m、+493m 两个中段，其中 +493m 为生产中段，+543m

主平硐为主要运输井筒，+493m 中段矿石通过盲斜井提升至+543m 主平硐；矿区南部+493m 中段 Pt₁ 矿体采场已基本开采结束。

利旧工程、设备设施：

(1) 利旧工程：+543m 主平硐，平硐长约 410m；+543m 中段平巷联络南北区巷道，南区主要开采+543m 以下中段；南区的东南部岩移范围外+570m 回风天井作为南区主回风井，+493m 回风中段通过通风天井与上部+543m 回风巷连通，形成南区通风系统巷道。北区+543~+604m 盲斜井及+604m 平硐作为回风和应急安全出口井，并与+590m 中段回风巷连通形成通风系统。北区利旧工程主要有：北区探矿工程形成的+543~+493m 盲斜井，井底+493m 标高的 40m 井底车场，+493m 中段为探矿形成的中段平巷长 340m、+543m 中段为探矿的形成中段平巷长约 1000m、+590m 中段为探矿形成中段平巷长约 350m。南区利旧工程主要有：利用南区+543~+493m 盲斜井、南区+543m、+493m 中段穿脉和沿脉运输巷及通风行人天井做为南区的回风道和回风天井。

(2) 利旧设备、设施：南区盲斜井提升绞车（JTP-1.2×1.0）及配套电气制动装置、设备；北区盲斜井提升绞车（JTP-1.2×1.0）及配套电气制动装置、设备。南区井下变配电所 2 台 KSG -250、10/0.4kV、250kVA 变压器；北区井下变配电所 2 台 KSG -200、10/0.4kV、200kVA 变压器。

主平硐及生产中段平巷牵引运输矿岩的 CDY2.5-6/48(A)型蓄电池电机车及 YFC0.7-6 翻斗式矿车。

地面压缩空气设备有 1 台 LGJ-22/7G-T 型螺杆空压机和 1 台 BK110-8T 型螺杆空压机。

南北区利用现有 2 台 FBCZNO9.0/15 型金属及非金属矿山用抽出式通

风机。主平硐地面利用台 S11-M-800/10、10/0.4kV、800kVA 变压器和 1 台 GF-400, 400kW 柴油发电机形成双电源供地面用电。

2.6.2 开采范围、开采顺序

1、开采方式：地下开采。

2、开采范围：崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿《采矿许可证》范围内储量计算标高，地下开采扩建工程分矿井南北两个开采区，南区开采标高为+493m~+393m，从上自下共布置+443m 中段、+393m 中段两个生产中段进行开采，其中+443m 中段为南区首采中段，+493m 中段为回风中段，+393m 为开拓中段。北区为新开拓区域，北区开采标高为+590m~+443m，从上自下共布置+543m 中段、+493m 中段、+443m 中段共 3 个生产中段进行开采，其中+543m 中段为北区首采中段，回风中段为+590m 中段，+493m、+443m 中段为开拓中段。

《采矿许可证》划定的矿区范围由 6 个拐点坐标圈定，矿区拐点坐标、开采深度、矿区面积见表 2-4。

表 2-4 矿区范围拐点坐标表

| 拐点编号 | 2000 国家大地坐标 | | 1980 西安坐标 | |
|------|------------------------|-------------|------------|-------------|
| | X | Y | X | Y |
| 1 | 2838942.60 | 38493359.76 | 2838944.24 | 38493242.58 |
| 2 | 2838942.61 | 38495117.19 | 2838944.25 | 38495000.00 |
| 3 | 2840756.61 | 38495117.19 | 2840758.24 | 38495000.00 |
| 4 | 2840756.62 | 38492519.74 | 2840758.25 | 38492402.56 |
| 5 | 2840362.62 | 38492519.74 | 2840364.25 | 38492402.56 |
| 6 | 2840362.63 | 38493359.75 | 2840364.26 | 38493242.57 |
| 开采标高 | +950m 至 0m | | | |
| 矿区面积 | 3.5189 km ² | | | |

3、开采顺序

矿区开采顺序：中段采用从矿体端部向中央的后退式回采。

2.6.3 生产规模及工作制度

建设规模：铜矿、钨，6.00 万吨/年。

工作制度：矿山工作制度为每年 300 天，每天 2 班，每班 8 小时。

矿山产品：铜矿、钨原矿。

服务年限：矿山生产服务年限 5.2 年；其中基建期 1 年。

2.6.4 采矿方法

1、设计情况

采用浅孔留矿采矿法：本次地下开采扩建工程开采对象为矿井南北两个开采区，经综合分析并结合矿山以往使用的采矿方法，设计采用浅孔留矿采矿法。

(1) 矿块构成要素

矿块沿走向布置，长度为 50m~60m；矿块高度为中段高度；顶柱高 3m，当上部回风巷道不需要保留且围岩稳固，安全条件允许时，也可以不保留顶柱；底柱高度 3.5m；间柱 6m。当连续的采空区长度超过 100m，或相邻采场围岩稳定性不好时，则需要留间柱，间柱宽 6m；矿房宽度为 1.2m（当矿体厚度大于 1.2m 时，矿体宽为矿房宽度）。采用普通漏斗自重放矿的底部结构，漏斗间距 5m~6m。

(2) 采准切割工作

采准工作主要包括掘进沿脉运输平巷，顺路天井与人行通风天井、联络巷等。阶段运输平巷利用原有开拓平巷；各中段利用上下相邻中段已贯通的天井通风，断面为 $2.5 \times 1.5\text{m}^2$ ，采场两端采准天井架设平台和楼

梯行人。

采准天井也可利用原有沿脉探矿天井，矿块的另一侧再布置一个采准天井（规格 $2.5 \times 1.5 \text{m}^2$ ）。如没有可利用的探矿天井，则在矿块两端各布置一沿脉采准天井。采准天井布置在间柱中，在垂直方向上每隔 $3 \sim 4 \text{m}$ 掘联络道，与两侧矿房贯通。矿块两侧的人行联络道应彼此交错布置。

沿脉平巷中每隔 5.5m 设置一个漏斗。为了减少平场工作量，漏斗应尽量靠近矿体下盘。由于采用浅孔落矿，一般不设二次破碎水平，少量大块直接在采场工作面进行破碎。

采场底部结构采用无格筛漏斗自重放矿的底部结构。切割工要先从运输平巷水平掘漏斗颈，再掘进拉底巷道。漏斗颈连通拉底巷水平后，把漏斗颈扩帮刷大成漏斗。在漏斗颈部开凿拉底巷道水平后扩帮成拉底层，为回采工作开辟自由面，并为爆破创造有利条件。拉底高度不超过 2.2m ，拉底宽度不小于 1.2m （当矿体厚大于 1.2m 时，拉底宽度与矿体厚度一致），以保证顺利放矿。矿房切割与漏斗颈扩大成漏斗一般同时完成。

采切工程布置详见浅孔留矿采矿法采场结构图。表 2-5 为单个矿块采切工程量。

表 2-5 单个矿块采切工程量（浅孔留矿法）

| 序号 | 工程名称 | 条数 | 单长 (m) | 规格(m) | 断面积(m^2) | 工程量(m^3) |
|----|--------|----|--------|------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 沿脉运输平巷 | 1 | 50 | 2.4×2.2 | 5.8 | 290 |
| 2 | 人行通风天井 | 1 | 30 | 2.5×1.5 | 3.8 | 114 |
| 3 | 顺路天井 | 1 | 30 | 2.5×1.5 | 3.8 | 114 |
| 4 | 联络道 | 7 | 2 | 2×2 | 4 | 56 |
| 5 | 拉底平巷 | 1 | 44 | 4×2 | 8 | 352 |

| | | | | | | |
|---|----|---|-----|---------|---|-----|
| 6 | 漏斗 | 8 | 3 | 2.0×1.5 | 3 | 72 |
| | 合计 | | 162 | | | 998 |

采切比 13.82m/kt；矿石损失率为 10%；贫化率 30%。

(3) 回采工艺

留矿法的回采工作包括：凿岩、爆破、通风、局部放矿、撬顶（顶板处理）平场、大量放矿等。回采工作自下而上分层进行，分层高度为 2m。

① 凿岩

用 YSP-45 型钻机凿上向或上向微倾斜炮孔。打上向炮孔时，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 10m~15m。长梯段或不分梯段的工作面，可以减少撬顶和平场的工作量，并便于回采工作的组织。爆破最小抵抗线 900mm，炮孔间距 1100mm~1200mm。

由于矿岩比较坚硬，容易分离，矿体厚大于 2m 时，落矿时可选用以下两种炮孔排列方式：品字形排列、梅花形排列，矿体厚度偏小时采用品字形排列，厚度大时用梅花形排列。

② 爆破

炸药使用矿用乳化炸药。装药采用不耦合连续装药，多排微差爆破系统起爆，采用电子数码雷管起爆。用人工装药，当炮孔深度为 2m 时，每个炮孔装药量为 600g~900g，平均 750g，装药量的多少，视爆破炮眼性质和矿岩爆破难易程度来选定。装药后的炮孔用炮泥或水炮泥来充填。

③ 通风

新鲜风流由采场一端的采准天井进入采场工作面，污风由与上部中

段贯通了的采场另一端的沿脉采准天井排到上部回风巷道。为保证采场工作面通风条件良好，应根据现场实际情况决定是否增加辅扇。

④局部放矿

采用重力放矿。每次崩矿后，矿石发生碎胀。为了维持 2m 的回采高度，每次崩矿后需要进行局部放矿，放矿工应与平场工密切联系（平场时不能放矿），确定放矿的漏斗位置和放矿数量（一般为落矿量的 1/3），以减少平场工作量和防止在留矿堆中形成空洞。如发现留矿堆中形成空洞，应立即放置警示标志，通知相关作业人员和管理人员，并及时采取措施进行处理。

⑤平场、撬顶和二次破碎

为了便于工人在留矿堆上进行凿岩爆破作业，局部放矿后应将留矿堆表面整平。同时，为保证平场及后续作业的安全，还应将顶板和两边帮的松石撬落。崩矿和撬顶时落下的大块，应在平场时破碎，避免放矿时大块卡塞漏斗。当放矿漏斗被大块卡堵时，只能用竹竿捆扎炸药伸入卡斗大块中爆破，或操作人员站在安全地点，用高压水冲落，人员不能爬进斗内进行爆破装药等处理作业。

⑥最终放矿

矿房采完后，应编制放矿计划，及时组织放矿。放出留存在矿房内的全部矿石。如果放矿时间太长，围岩掉落，会造成二次贫化。在最终放矿的过程中，由于矿房底板粗糙不平，特别是底板倾角变缓处常有分散体矿石和粉矿不能放出，可以使用高压水冲洗矿房，在矿房底部出矿口设置脱水设施，以免粉矿流失。另外，在阶段运输巷道的适当位置设置沉淀池，以回收矿泥，净化矿坑水。

⑦采空区处理

矿山对采空区处理尽量采用废石充填的方法，减轻围岩的移动影响。采空区封闭处理措施，即：在采场回采结束后，对废旧巷道、漏斗口等要及时加以封闭，封堵通往采场的人行天井口，防止人员进入。封闭采空区和外界相通的巷道；具体办法：在巷道中构筑 1~2.5m 的钢筋混凝土墙，作封闭墙，封闭墙预留放水孔；在巷道中挑顶板，使巷道爆破下的岩石堵塞巷道，长度 15m。

2、设计变更情况

采矿方法未变更，仍采用浅孔留矿采矿法。

3、建设情况

矿山采用浅孔留矿采矿法。矿区设计范围内南区首采中段为+443m 中段 Pt₂₋₂ 矿体，+443m 中段 P₂₋₂ 采场位于 100 勘探线以东 52.8m 至 108 勘探线以东 7.6m 之间建设了南区首采场；北区首采中段为+543m 中段 V₂ 矿体，+543m 中段 V₂ 采场位于 008 勘探线以东 22.3m 至 008 勘探线以西 26.5m 之间建设了北区首采场。

(1) 浅孔留矿采矿法布置及构成要素

在平面上各中段均采用从矿体端部向中央的后退式回采。矿块沿走向布置，长度为 50m~60m；矿块高度为中段高度 50m；顶柱高 3m；底柱高度 3.5m；间柱 6m。当连续的采空区长度超过 100m，或相邻采场围岩稳定性不好时，则需要留间柱，间柱宽 6m；矿房宽度为 1.2m（当矿体厚度大于 1.2m 时，矿体宽为矿房宽度）。采用普通漏斗自重放矿的底部结构，漏斗间距 5m~6m，漏斗口 1.0m×0.8m 左右。

(2) 采切工程

在矿块两端布置顺路天井与人行通风天井，天井断面规格： $3.0\times 1.5\text{m}^2$ ，采场两端采准天井架设平台和楼梯行人。在沿脉运输平巷中每隔 5.5m 设置一个漏斗，从运输平巷一侧向矿房掘漏斗颈，再在矿房下部边界沿走向掘进脉内拉底切割平巷，拉底高度不超过 2.2m，拉底宽度不小于 1.2m，最后将矿房切割与漏斗颈扩大成漏斗。

(3) 回采工艺

留矿法的回采工作包括：凿岩、爆破、通风、局部放矿、撬顶（顶板处理）平场、大量放矿等。回采工作自下而上分层进行，分层高度为 1.8m~2.0m。

① 凿岩

炮孔采用 YSP-45 型钻机凿上向或上向微倾斜炮孔。打上向炮孔时，炮孔与水平面夹角 80° 左右，用钻机打上向炮孔，孔深 1.8m~2.0m 左右，最小抵抗线 0.8m~1m。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 10m~15m。梯段高度为 2m，炮孔间距 0.8m~1m。

② 爆破

使用乳化炸药，数码电子雷管起爆。装药采用不耦合连续装药，采用多排微差爆破系统起爆。采用人工装药，孔径 38mm，孔深 2m，最小抵抗线 1m，孔距 1m，排距 0.8m，炸药单耗 $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ 。

③ 通风

留矿法采矿，采场有贯通的风流。新鲜风流由中段运输巷道至采场脉外运输巷，在经采场一侧天井联络巷，由天井流至采场作业面，冲洗工作面后，通过另一侧的先行天井把污风排至上中段的回风巷道中。

④ 局部放矿

每次崩矿后，矿石发生碎胀。为了维持 2m 的回采高度，每次崩矿后需要进行局部出矿，运矿工与平场工密切联系，确定装矿数量（一般为落矿量的三分之一），以减少平场工作量和防止在留矿堆中形成空洞。

⑤平场、撬顶和二次破碎

为了便于工人在留矿堆上进行凿岩爆破作业，局部放矿后将留矿堆表面整平。同时，为保证平场及后续作业的安全，有专人将顶板和两边帮的松石撬落。崩矿和撬顶时落下的大块，在平场时破碎，避免放矿时大块卡塞漏斗。当放矿漏斗被大块卡堵时，用竹竿捆扎炸药处理，人员不能爬进斗内作业。

⑥最终放矿

矿房采完后，编制放矿计划，及时组织放矿。放出留存在矿房内的全部矿石。在最终放矿的过程中，由于矿房底板粗糙不平，特别是底板倾角变缓处常有部分散体矿石和粉矿不能放出，使用高压水冲洗矿房，以免粉矿流失。另外，在阶段运输巷道的适当位置设置沉淀池，以回收矿泥，净化矿坑水。放矿时应注意保持矿房内各点均匀下降，均匀出矿。

⑦采空区处理

矿山对采空区处理采用废石充填的方法，减轻围岩的移动影响。现矿山未进行开采，暂未对采空区处理。

（4）采矿方法与采场安全设施概述

采场回采空间小，一般不会出现大的塌方冒顶。每个采场（矿块）设计都有安全两个出口，并连通上、下连通上中段回巷道巷道，兼第二安全出口，满足安全规程要求，安全出口设有梯子。采场采用贯穿风流通风。采场控顶高度 1.8m~2.0m，便于观察和处理顶板浮石。采场放完炮后，每

次可放出当次 1/3 的采出矿石量。喷雾洒水、撬顶敲帮，平场后，进入下一循环采矿作业。浅孔留矿采矿法是矿山常用的方法，有成熟的管理和工作经验，是比较安全的采矿方法。

矿区开采选择浅孔留矿法，根据开采顺序、采场结构参数，从采场整体稳定性、回采工艺和采空区处理等分析，选用的采矿方法是矿山常用的采矿方法，具备较好的安全可靠性能。

(5) 专用安全设施

采场人行天井已设置了梯子间、梯子间扶手、防护网、安全警示标志、天井口安全护栏及采场作业的安全措施等；原有的采空区及其他危险区域的探测、封闭、隔离或充填设施。

4、与地下开采扩建工程设计的符合性评价

首采中段、采场布置、采矿方法与地下开采扩建工程设计相符。专用安全设施已完成建设。

2.6.5 矿井开拓系统

1、设计情况

小坑铜矿采用平硐+盲斜井联合开拓，南区和北区同时验收投产，南区验收中段为+443m 中段、+393m 中段，北区验收中段为+543m 中段、+493m 中段、+443m 中段。南区首采+443m 中段、北区首采+543m 中段。南区主要开采 Pt₁₋₂、Pt₁₋₃、Pt₂₋₂、V₉~V₁₂ 矿体，北区主要开采 V₁~V₈、V₁₃~V₁₄ 矿体。

利用现有+543m 平硐作为全矿井主运输平硐，同时作为进风、行人的主要通道及矿井第一安全出口；通过+543m 中段平巷联络南北区，南区主要开采+543m 以下中段，利用现有+543m~+493m 盲斜井并扩刷至设计断

面，作为南区主要提升运输井筒，将该盲斜井开拓延伸至+393m 标高作为+543m 以下提升矿石、废石、人员及材料出入的主要井筒；同时利用南区的东南部岩移范围外+570m 回风天井作为南区主回风井，+493m 回风中段通过通风天井与上部+543m 回风巷连通，最后与南区主回风井连通，形成南区通风系统及矿井的第二安全出口。

北区初期主要开采+493m 以上中段，后期开采+493m 以下中段，利用+543m~+604m 盲斜井及+604m 平硐作为回风和矿井的第二安全出口，并与+590m 中段回风巷连通形成通风系统。利用探矿工程形成的+543m~+493m 盲斜井并开拓延伸至+443m 中段，作为北区+543m 以下中段主要提升矿石、废石、人员及材料出入的主要井筒，设计基建时将北区盲斜井延伸至+443m 中段作为+443m 中段的开拓运输井筒，并在+443m 中段布置北区的排水系统。

初期三同时竣工验收范围为南区+443m 首采中段、+393m 开拓中段及+493m 回风中段，北区+543m 首采中段、+493m、+443m 开拓中段及+590m 回风中段。

利用的巷道断面不能满足设计要求时，应进行扩刷。

1) 利用的开拓工程

主要利用开拓工程有：+543m 主平硐，井口坐标：X=2839478.9，Y=38494058.6，Z=+542.52，平硐长约 410m，线路平均坡度为 3‰；+543m 中段平巷联络南北区巷道，南区主要开采+543m 以下中段；南区的东南部岩移范围外+570m 回风天井作为南区主回风井，+493m 回风中段通过通风天井与上部+543m 回风巷连通，形成南区通风系统巷道。北区+543m~+604m 盲斜井及+604m 平硐作为回风和矿井第二安全出口，并与+590m 中

段回风巷连通形成通风系统。

北区利旧工程主要有：北区探矿工程形成的+543m~+493m盲斜井，北区盲斜井井口标高+543m，井底标高+443m，斜长 $L=237\text{m}$ ，倾角： $\alpha=27^\circ$ ，上、下部均为平车场；井底40m车场，+493m中段为探矿形成的中段平巷长340m、+543m中段为探矿的形成中段平巷长约1000m、+590m中段为探矿形成中段平巷长约350m。

南区利旧工程主要有：利用南区+543m~+493m盲斜井，南区盲斜井井口井口标高+543m，井底标高+393m，斜长 $L=355\text{m}$ ，倾角： $\alpha=27^\circ$ ，上、下部均为平车场；南区+543m、+493m中段穿脉和沿脉运输巷及通风行人天井做为南区的回风道和回风天井。

北区探矿中段部分巷道断面小于 4.5m^2 ，井下中段运输巷道需要扩刷至净断面 5.2m^2 。平巷运输线路平均坡度为 $3\text{‰}\sim 10\text{‰}$ 。

2) 设计变更情况

开拓工程未发生变更。

3) 安全出口的设立

(1) 矿井安全出口：

小坑铜矿矿井设有三个直达地表的安全出口，分别是：+543m主平硐安全出口、+570m南回风井、+604m北回风平硐，其中+543m主平硐作为主要安全出口，+604m北回风平硐及+570m南回风井作为第二安全出口。且各安全出口之间距离大于30m，满足规程要求。

南区和北区各有2个通往地表的安全出口。南区通往地表的安全出口有+543m主平硐、+570m南回风天井（装有梯子间），北区通往地表的安全出口有+543m主平硐、+604m北回风平硐。各安全出口相距均大于30m。

在各回风井安全通道明显位置设置了安全通道告知牌，在分岔巷道设置了避灾线路图。

(2) 中段安全出口：

各中段有两个安全出口，一个从盲斜井至+543m 主平硐出地面；另一个从通风行人天井到回风中段至南、北回风井出地面。

南区和北区盲斜井设台阶扶手，便于行人，+570m 南回风天井和专用通风行人天井设梯子和照明。

每个中段另有回风天井与上一中段连通，架设了行人梯子和照明，是中段应急安全出口。

(3) 采场安全出口：

首采南区+443m 中段、北区+543m 中段采场设置了先行天井（顺路天井）和人行通风天井两个安全出口。

南区+443m 中段避灾线路 1：+443m 中段人员避灾可分别通过中段运输巷、南区盲斜井至+543m 主平硐出地表；

南区+493m 中段避灾线路 2：+493m 中段避灾可通过中段人行通风天井或中段安全通道至+543m 中段回风巷至+570m 南回风天井出地表。

北区+590m 中段避灾线路：+590m 中段人员避灾可通过+604m~+543m 回风盲斜井至+543m 中段运输巷，再通过+543m 中段运输巷至+543m 主平硐出地表；

北区+543m 中段避灾线路：+543m 中段人员避灾可通过中段运输巷至+543m 南北区联络巷，再通过+543m 主平硐出地表；

采场避灾线路：浅孔留矿采矿法采场结构有中段沿脉运输巷道，于采场两端分别布置了采准天井，采场天井设置人行梯子间和照明。采矿人员

在采场中作业，如果发生灾变情况，可以通过采场采准天井通过上、下中段脱离危险区。每个采场安全出口有 2 条途径。

4) 专用安全设施

专用安全设施主要包括：①各平硐井口防火栅栏门、风井口安全护栏；②盲斜井的台阶扶手、盲斜井设置“一坡三挡”；③人行通风天井的行人梯子、转向平台，人行通风天井井口安全护栏；④主要运输及回风巷的逃生路线指示牌，职业卫生告知牌、指示及警示标志牌等。

2、建设施工情况

1) 基建工程

根据《安全设施设计》拟定的开拓方案，基建工程建设在遵循合理回采顺序的基础上，形成完整的开拓、运输、通风、排水以及供水、供电、供气等主要系统。确保矿山投产时，保有符合规定的三级矿量；矿山南区和北区同时验收投产，南区验收中段为+443m 中段、+393m 中段，北区验收中段为+543m 中段、+493m 中段、+443m 中段。南区首采+443m 中段、北区首采+543m 中段。

矿山利用+543m 平硐、南区+543m~+493m 盲斜井和北区+543m~+493m 盲斜井，初期利用南区+543m、+493m 中段穿脉和沿脉运输巷、利用北区探矿中段+493m、+543m、+590m 中段及回风盲斜井(+604m~+543m)、+604m 回风平硐。北区基建工程基本为利旧工程，部分井巷进行扩刷断面。南区初期新掘+493m~+393m 盲斜井、+443m 首采中段运输巷和+393m 中段平巷、人行通风天井等。初期利用巷道断面基本能满足要求。北区初期新掘+493m~+443m 盲斜井、+443m 中段巷、人行通风天井等基建工程，应优先贯通南区和北区的主要安全出口，尽快形成南区和北区的通风系统、

排水系统及供电系统等。

小坑铜矿地下开采扩建工程基建井巷项目及工程量建设完成情况见表 2-6。

表 2-6 基建井巷项目及工程量建设完成情况表

| 序号 | 项 目 | 规格(m ²) | 总长 (m) | 断面积 (m ²) | 工程量 (m ³) | 备注 | |
|----|--------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|------|--|
| 1 | 南区盲斜井扩帮 (+543m~+493m) | 2.6×2.4扩帮 至 2.9×2.7 | 111.1 | 1.59 | 177 | | |
| 2 | 新掘南区+493~+393m 盲斜井 | 2.9×2.7 | 225.6 | 7.7 | 1766 | | |
| 3 | 北区+493~+443m 盲斜井 | 2.9×2.7 | 111.1 | 7.7 | 870 | | |
| 4 | 盲斜井躲避硐室 | 宽 1.8m、高 2.0m、深 1.0m | 18.9 | 3.3 | 68 | | |
| 5 | 南区+393m 中段 | | | | | | |
| 6 | +393m 中段井底车场 | 4.5×2.85 | 69 | 12.8 | 855 | | |
| 7 | +393~+443m 专用通风行人天井 | 3.0×1.5 | 50.7 | 4 | 228 | | |
| 8 | 南区+393m 泵房 等排水系统 | 主排水泵房 及配电室 | 3.5×3.5 | 26.1 | 11 | 320 | |
| 9 | | 吸水井 | 2.0×2.0 | 2.4 | 4 | 10.0 | |
| 10 | | 泵房通道 | 2.0×2.0 | 16 | 4 | 64 | |
| 11 | | 水仓 | 2.1×2.2 | 84.6 | 4.4 | 390 | |
| 12 | | 管子道 | 2.0×2.0 | 18.5 | 4 | 75 | |
| 13 | 南区+443m 中段 | | | | | | |
| 14 | +443m 中段巷 | +443m 中段 运输石门 | 2.4×2.2 | 121.6 | 5.2 | 642 | |
| 15 | | +443m 中段 运输巷 | 2.4×2.2 | 366.2 | 5.2 | 1934 | |

| | | | | | | | |
|----|------------------------|---------------|----------|--------|------|-------|--|
| 16 | +443~+493m 专用通风行人天井 | | 3.0×1.5 | 50.1 | 4 | 225 | |
| 17 | +443m 中段采准 工程 | 回风天井 | 3.0×1.5 | 101.4 | 3 | 456 | |
| 18 | | 顺路天井 | 3.0×1.5 | 101.5 | 3 | 457 | |
| 19 | | 拉底巷道 | 2.0×2.0 | 85.2 | 4 | 341 | |
| 20 | | 漏斗井 | 2.0×1.5 | 33.3 | 3 | 100 | |
| 21 | | 联络道 | 2.0×2.0 | 71 | 4 | 284 | |
| 22 | 调车场 | | 4.5×2.85 | 63.8 | 12.8 | 818 | |
| 23 | 北区+543m 中段 | | | | | | |
| 24 | +543~+590m 专用通风行人天井 | | 2.5×1.5 | 50.7 | 4 | 208 | |
| 25 | 北区+543m 中段 采准工程 | 回风天井 | 2.2×1.5 | 101.4 | 3 | 456 | |
| 26 | | 顺路天井 | 2.2×1.5 | 51.3 | 3 | 231 | |
| 27 | | 拉底巷道 | 2.0×2.0 | 48.9 | 4 | 196 | |
| 28 | | 漏斗井 | 2.0×1.5 | 48.1 | 3 | 144 | |
| 29 | | 联络道 | 2.0×2.0 | 68 | 4 | 272 | |
| 30 | 调车场 | | 4.5×2.85 | 52 | 12.8 | 667 | |
| 31 | 北区+443m 中段 | | | | | | |
| 32 | +443m 中段井底车场 | | 4.5×2.85 | 56 | 12.8 | 718 | |
| 33 | +443m 中段运输巷 | | 2.4×2.2 | 292.3 | 5.2 | 1543 | |
| 34 | +443~+493m 专用通风 | | 2.5×1.5 | 51.1 | 4 | 230 | |
| 35 | 北区+443m 泵房 等排水系统 | 主排水泵房 及配电室 | 3.5×3.5 | 27 | 11 | 331 | |
| 36 | | 吸水井 | 2.0×2.0 | 2.7 | 4 | 11 | |
| 37 | | 泵房通道 | 2.0×2.0 | 17.3 | 4 | 69 | |
| 38 | | 水仓 | 2.1×2.2 | 64.2 | 4.4 | 297 | |
| 39 | | 管子道 | 2.0×2.0 | 10.5 | 4 | 42 | |
| 40 | | | 合计 | 2669.6 | | 15495 | |

2) 安全出口

(1) 矿井安全出口

小坑铜矿设有三个直达地表的安全出口，分别是+543m 主平硐（第一安全出口），+570m 南回风井、+604m 北回风平硐（第二安全出口）。各安全出口相距均大于 30m。在井口及各中段调车场显著位置设置了避灾线路图，在分岔巷道位置设置了“安全出口”标识牌。

(2) 中段安全出口

各中段有两个安全出口，一个从盲斜井至+543m 主平硐出地面；另一个从通风行人天井到回风中段至南、北回风井出地面。

(3) 采场安全出口

北区+543m 中段采场和南区+443m 中段采场两端各设置了 2 个先行天井（顺路天井）和人行通风天井，且设有梯子及平台，并经上、下巷道与通往地面的安全出口相通。

中段避灾线路 1:

①北区+543m 中段人员避灾可通过+543 中段运输道→+543m 主平硐→地面。

②南区+443m 中段人员避灾可通过+443m 中段运输巷→+443m 调车场→+443m 至+543m 中段盲斜井→+543m 调车场→+543m 主平硐→地面。

中段避灾线路 2:

③北区+543m 中段避灾可分别通过+543m 中段运输道→东翼人行天井至+570m 南回风井出地表；南区+443m 中段运输巷→+443m 调车场→+443m 至+543m 中段盲斜井→+543m 中段运输道→东翼人行天井至+570m 南回风井出地表。

④北区+543m 中段运输道→西翼人行天井至+604m 北回风平硐出地表或+543m 中段运输道→+543m 至+604m 中段回风盲斜井→+604m 北回风平硐出地表；南区+443m 中段运输巷→+443m 调车场→+443m 至+543m 中段盲斜井→+543m 中段运输道→西翼人行天井至+604m 北回风平硐出地表或+543m 中段运输道→+543m 至+604m 中段回风盲斜井→+604m 北回风平硐出地表。

采场避灾线路：浅孔留矿采矿法采场结构有中段沿脉运输巷道，于采场两端分别布置了顺路天井，设置人行梯子间和照明。采矿人员在采场中作业，如果发生灾变情况，可以通过采场顺路天井通过上、下中段脱离危险区域。每个采场安全出口均有 2 个安全出口。

矿井第二安全出口（通风天井）架设了金属结构行人楼梯；盲斜井设置人行踏步和扶手。安全通道有照明、巷道分叉口设有路标，各安全出口之间距离大于 30m，满足规程要求。

3) 专用安全设施

主要运输及回风巷设置了各类安全警示标志牌等，盲斜井设置了“一坡三挡”，盲斜斜井、东西两端先行天井、通风行人天井设置了行人梯子间、安全护栏及照明。

3、与地下开采扩建工程设计的符合性评价

矿井开拓方式和开拓系统与地下开采扩建工程设计相符。地下开采扩建工程设计的位置、断面尺寸、坡度、车场设置符合设计要求。专用安全设施已完成建设。

2.6.6 提升运输系统

1、设计情况

1) 矿山运输系统

矿山设计生产能力为 60kt/a，其中北区生产能力为 30kt/a，南区生产能力为 30kt/a，矿山生产能力较小，矿山主平硐及中段运输采用有轨运输，采用电机车牵引矿车运输。矿车采用 YFC0.7-6 翻斗式矿车，容积 0.7m³。设计盲斜井采用绞车提升。

南区+493m 中段矿石（废石）→溜矿漏斗→+493m 中段运输巷（蓄电池电机车牵引翻斗式矿车运输）→+493m 中段车场→南区盲斜井绞车提升→+543m 车场→+543m 中段运输平巷→+543m 主平硐（蓄电池电机车牵引翻斗式矿车运输）→矿仓（废石场）。

北区+543m 中段矿石（废石）→+543m 中段运输巷（蓄电池电机车牵引翻斗式矿车运输）→+543m 主平硐（蓄电池电机车牵引翻斗式矿车运输）→矿仓（废石场）。

2) 运输设备设施选择

+543m 主平硐运输设备：主平硐采用电机车牵引矿车运输，运输矿石、废石及材料设备等。电机车采用 CDY2.5-6/48(A)型蓄电池，矿车采用 YFC0.7-6 翻斗式矿车，容积 0.7m³。

南区盲斜井提升设备：采用单钩串车混合提升，提升矿石、废石及下放材料设备。装备一台 JTP1.2×1.0 型绞车，功率 55kW。

北区盲斜井提升设备：采用单钩串车混合提升，提升矿石、废石及下放材料设备。装备一台 JTP1.2×1.0 型绞车，功率 55kW。

3) 提升人员

南区盲斜井最大班下井人数：20 人。选用 RJY22-27-330（半摘挂固定抱索器，座椅与固定抱索器吊挂装置之间可分离）架空乘人装置，驱动轮

直径 $D=1.0\text{m}$ ；减速器型号：TB3HV07-40、减速比为 40；运输能力:151 人/h；配套电动机：Y 系列、8 极、22KW、380/380V；钢丝绳为 16NAT6×19S-NF-1570-ZS-GB8918-2006、直径 $D=16\text{mm}$ ；钢丝绳单重 0.944kg/m 。

北区盲斜井最大班下井人数：20 人。选用 RJY22-27-220（半摘挂固定抱索器，座椅与固定抱索器吊挂装置之间可分离）架空乘人装置，驱动轮直径 $D=1.0\text{m}$ ；减速器型号：TB3HV07-40、减速比为 40；运输能力:157 人/h；配套电动机：Y 系列、8 极、22KW、380/380V；钢丝绳为 16NAT6×19S-NF-1570-ZS-GB8918-2006、直径 $D=16\text{mm}$ ；钢丝绳单重 0.944kg/m 。

4) 专用安全设施

(1) 有轨运输系统的专用安全设施：平硐水沟盖板及装卸载站安全护栏。列车运输时，矿车应采用不能自行脱钩的连接装置。不能自动摘挂钩的车辆，其两端的碰头或缓冲器的伸出长度，应不小于 100mm。

①卸载站的安全护栏。

②人行巷道的水沟盖板。盖板尺寸：长 600mm ×宽 320mm ×厚 50mm ，每 m 盖板混凝土用量 0.016m^3 ，每 m 盖板钢材用量 0.645kg 。

③躲避硐室。

④防跑车装置、轨道防滑装置。

(2) 盲斜井提升系统专用安全设施设计：

①轨道防滑设施：盲斜井内轨道防滑采用固定钢轨法，即：在盲斜井井筒的底板上每隔 $30\text{m}\sim 50\text{m}$ 设一个混凝土地梁，在梁上预埋螺栓，将钢轨直接固定在它的上面。

②防跑车装置：盲斜井变坡点后、道岔前设阻车器或挡车栏，防止矿车自溜，发生事故；在盲斜井靠下部和中部车场设挡车器，以便发生自溜跑车时减少损失。人行道侧设台阶。

②声光报警装置及直通电话：在盲斜井上部车场、下部车场上下人员处设置声光信号报警装置，并设置与调度室直通的电话。

④人行道与轨道之间的安全隔离设施

人行道与轨道之间不设安全隔离设施，但矿山须建立行车不行人、行人不行车制度，矿车提升或下放时不许人车同行，不许在车场内停留或穿行。

⑤台阶和扶手

盲斜井设计角度 27° ，在井筒内设人行踏步和扶手。人行踏步采用混凝土砌筑，有效宽度 1.0m，有效净高 $\geq 1.9\text{m}$ ；扶手采用 DN50 钢管。

⑥躲避硐室：在生产实际中，往往要利用提升间隙进行井筒检修，为确保检修人员的安全。在盲斜井井筒内设置躲避硐室，即在井筒人行道一侧每隔 50m，超挖一个宽 1.8m、高 2.0m、深 1.0m 的空间，作为人员掩避的硐室。躲避硐室净断面积 3.37m^2 ，净周长 6.99m。

⑦各提升机房内设安全护栏，将提升机除操作台外的部分和人员隔开。

⑧架空乘人装置机头硐室

在盲斜井绞车房进风流侧附近设架空乘人装置机头硐室，机头硐室长度 4.5m，宽度 4.6m。

2、设计变更情况

小坑铜矿提升运输系统变更情况：南区、北区盲斜井架空乘人装置 RJY22-28-600、驱动轮直径变更为 $D=1.2\text{m}$ 。

3、建设情况

1) 矿山运输系统

小坑铜矿地下开采扩建工程目前已经完成建设，+543m 主平硐，北区 +543m、+493m、+443m 中段和南区 443m、+393m 中段平巷矿岩采用（CDY2.5-6/48(A)型）蓄电池电机车牵引 YFC0.7-6 翻斗式矿车运输，北区、南区盲斜井采用绞车单钩串车混合提升矿岩，采场采用重力放矿至 YFC0.7-6 翻斗式矿车运输，平巷掘进采用装岩机或挖掘式装载机装运矿岩至 YFC0.7-6 翻斗式矿车的方式运输。井下运输采用有轨运输，600mm 轨距。井下各中段运输系统路线如下：

①北区+543m 中段采场运输系统：+543m 中段采场矿石（废石）→溜矿漏斗→YFC0.7-6 型翻斗式矿车→（CDY2.5-6/48(A)型）蓄电池电机车牵引矿车运输→+543m 中段运输巷→+543m 主平硐→矿仓（废石场）

②北区+493m、+443m 中段掘进巷运输系统：北区+493m、+443m 中段平巷掘进矿石（废石）采用装岩机或挖掘式装载机装运矿岩→YFC0.7-6 型翻斗式矿车→CDY2.5-6/48(A)型蓄电池电机车→中段井底车场→北区盲斜井绞车提升→+543m 上部车场→+543m 中段运输（CDY2.5-6/48(A)型蓄电池电机车牵引 YFC0.7-6 翻斗式矿车运输）→+543m 主平硐→矿仓（废石场）。

③南区+443m 中段采场运输系统：+443m 中段采场矿石（废石）→溜矿漏斗→YFC0.7-6 型翻斗式矿车→+443m 中段运输巷（CDY2.5-6/48(A)型）蓄电池电机车牵引矿车运输→+443m 中段井底车场→南区盲斜井绞车提升→+543m 上部车场→+543m 中段运输（CDY2.5-6/48(A)型蓄电池电机车牵引 YFC0.7-6 翻斗式矿车运输）→+543m 主平硐→矿仓（废石场）。

④南区+393m 中段掘进巷运输系统：南区+393m 中段平巷掘进矿石（废

石) 采用装岩机或挖掘式装载机装运矿岩→YFC0.7-6 型翻斗式矿车→CDY2.5-6/48(A)型蓄电池电机车→+393m 中段井底车场→南区盲斜井绞车提升→+543m 上部车场→→+543m 中段运输 (CDY2.5-6/48(A)型蓄电池电机车牵引 YFC0.7-6 翻斗式矿车运输) →+543m 主平硐→矿仓 (废石场)。

2) 提升运输设备

①南区盲斜井提升

南区盲斜井提升绞车型号为 JTP-1.2×1.0、减速比为 24、滚筒直径为 $D_g=1.2\text{m}$ 、滚筒宽度为 $B=1.0\text{m}$ 、提升钢丝绳为 $6\times 19\text{S}+\text{FC}$ ，光面钢丝，天然纤维芯绳，直径 $d=20\text{mm}$ ，最小钢丝破断拉力总和 $Q_s=25643\text{kg}$ ；钢丝绳单重 1.47kg/m ，提升速度： $V=1.5\text{m/s}$ 、最大静张力为 30kN ；采用盘形闸、配有电气制动装置；提升绞车有矿用安全标志。配套电机为 (YVP315S-8) YVP 系列变频调速电机 55kW 、 380V 、8 极。选 TD1200/850 型游动天轮 1 个。

②北区盲斜井提升绞车型号为 JTP-1.2×1.0、减速比为 24、滚筒直径为 $D_g=1.2\text{m}$ 、滚筒宽度为 $B=1.0\text{m}$ 、提升钢丝绳为 $6\times 19\text{S}+\text{FC}$ ，光面钢丝，天然纤维芯绳，直径 $d=20\text{mm}$ ，最小钢丝破断拉力总和 $Q_s=25643\text{kg}$ ；钢丝绳单重 1.47kg/m ，提升速度： $V=1.5\text{m/s}$ 、最大静张力为 30kN ；采用盘形闸、配有电气制动装置；提升绞车有矿用安全标志。配套电机为 (YVP2-315S-8) YPT 系列变频调速电机 55kW 、 380V 、8 极。选 TD1200/850 型游动天轮 1 个。

南区盲斜井、北区盲斜井提升绞车卷筒上均缠绕 2 层钢丝绳，钢丝绳绳头在卷筒设有卡绳装置，钢丝绳未系在卷筒轴上。绞车设有牌坊式、电控数字式深度指示器，指示器清晰明了，并减速自动警示装置。绞车安装

了保护装置，包括防止过卷、防止超速、过负荷和欠电压、限速、深度指示器失效等保护装置及安全制动系统、控制及视频监控系统。斜井井口设置了阻车器，上部水平车场变坡点下方 10m 处设置了挡车栏，下部井底车场设置了机械式安全门。

③电动机车设备

采用 CDY2.5-6/48(A)型蓄电池电动机车、粘着质量: 2.5t、轨距 600mm、小时制速度为 4.54km/h；小时制牵引力 2.55kN、蓄电池组电压 48v、容量 308Ah。

④南区盲斜井架空乘人装置

南区盲斜井安装了 RJY22-28/600（半摘挂固定抱索器，座椅与固定抱索器吊挂装置之间可分离）架空乘人装置，驱动轮直径 $D=1.2\text{m}$ ；减速器型号：TB3HV07-40、减速比为 40；运输能力:151 人/h；配套电动机（YBK3 225M-8）；Y 系列、8 极、22KW、380/380V；钢丝绳为 $6\times 36\text{WS}+\text{FC}$ ，直径 $D=20\text{mm}$ 。

⑤北区盲斜井架空乘人装置

北区盲斜井安装 RJY22-28/600（半摘挂固定抱索器，座椅与固定抱索器吊挂装置之间可分离）架空乘人装置，驱动轮直径 $D=1.2\text{m}$ ；减速器型号：TB3HV07-40、减速比为 40；运输能力:151 人/h；配套电动机（YBK3 225M-8）；Y 系列、8 极、22KW、380/380V；钢丝绳为 $6\times 36\text{WS}+\text{FC}$ ，直径 $D=20\text{mm}$ 。

在南区、北区盲斜井绞车房进风流侧附近设架空乘人装置机头硐室，机头硐室长度 4.5m，宽度 4.6m。选用 KXJ127（A）矿用隔爆兼本安型 PLC 控制箱，配 TH24(B)矿用本安型操作台；吊椅采用可摘挂焊接椅。架空乘

人装置安装了紧急停车开关装置、越位保护装置、导向等装置。

矿山提升运输系统于于 2023 年 7 月 24-25 日经江西华安检测技术服务有限公司检测检验，判定为合格；架空乘人装置于 2024 年 3 月 11 日经江西华安检测技术服务有限公司检测检验，判定为合格。

3) 专用安全设施

- ①卸载站设安全护栏。安全护栏高度约 1.5m。
- ②人行巷道已设水沟盖板。
- ③盲斜井井筒每隔 50m 在人行道侧设置了一个躲避硐。
- ④盲斜井内设置了防跑车装置，斜井轨道每 30m~50m 设置了轨道防滑装置。
- ⑤盲斜井井筒中段位置设有甩车道、盲斜井人行道侧已设置台阶和扶手。
- ⑥盲斜井井口设置了阻车器；井筒内距井口 10m 处设置了捞车器；下部井底车场设置了机械式安全门。
- ⑦提升机房内设有安全防护栏。安全护栏高度约 1.5m。
- ⑧盲斜井绞车房进风流侧附近设架空乘人装置机头硐室。

4、与地下开采扩建工程设计的符合性评价

矿井运输系统设备设施、安全设施及盲斜井断面尺寸、坡度等与地下开采扩建工程设计基本相符，盲斜井提升绞车、电动机车、矿车型号与设计选型一致，南区、北区盲斜井选用的架空乘人装置型号与《安全设施设计变更》基本一致，（半摘挂固定抱索器，座椅与固定抱索器吊挂装置之间可分离）架空乘人装置乘人平台长度为约 10m、宽度为 1m、坡度为近水平，符合《金属非金属矿山安全规程》的有关要求与设计选型要求相符。盲斜井提升绞车

满足斜井串车提升的要求。另外，井下平巷掘进采用装岩机或挖掘式装载机装运矿岩，符合规范要求。

2.6.7 通风

1、设计情况

1) **通风方式：**小坑铜矿通风系统采用机械抽出式通风方式，在回风井口安装有主扇作抽出式通风。

小坑铜矿地下开采扩建工程一个通风系统，采用分区式通风。+543m 主平硐主进风，南区东翼+570m 南回风天井回风，主扇安装在+570m 南回风天井井口，型号 FBCZN₉，功率为 15KW。北区+604m 回风平硐回风，主扇安装在+604m 中段回风平硐口，型号为 FBCZN₉，功率为 15KW。设计南区+443m 中段为首采中段，+493m 中段为回风中段，+393m 中段为最低开采中段；北区+543m 中段为首采中段，+590m 中段为回风中段，+443m 中段为最低开采中段。

2) **风量、风压计算：**矿井需要的风量及负压，最大班同时作业面数为 2 个回采工作面，2 个掘进工作面，2 个备用工作面。经计算，矿山设计取计算的最大总需风量为 18.0m³/s。+604m 北回风平硐容易时期：风量 $Q_1=9.0\text{m}^3/\text{s}$ ，负压 $h_1=156.1\text{Pa}$ ；困难时期：风量 $Q_2=9.0\text{m}^3/\text{s}$ ，负压 $h_2=243.8\text{Pa}$ 。+570m 南回风天井容易时期：风量 $Q_1=9.0\text{m}^3/\text{s}$ ，负压 $h_1=156.1\text{Pa}$ ；+570m 南回风天井困难时期：风量 $Q_2=9.0\text{m}^3/\text{s}$ ，负压 $h_2=243.8\text{Pa}$ 。

3) **主要通风机选型：**+604m 北回风平硐通风设备选型：根据所需风量及静压，利用现有 1 台 FBCZN_{9.0/15} 型金属及非金属矿山用抽出式通风机，该通风机风量 9.67m³/s~12.83m³/s，风压 480Pa~950Pa，电动机动率 15kW，转速 1450r/min，配备 1 台相同型号规格的电动机作为备用，并设置能迅速

调换电动机的设施。

+570m 南回风天井通风设备选型：根据所需风量及静压，利用现有 1 台 FBCZNo9.0/15 型金属及非金属矿山用抽出式通风机，该通风机风量 $9.67\text{m}^3/\text{s} \sim 12.83\text{m}^3/\text{s}$ ，风压 $480\text{Pa} \sim 950\text{Pa}$ ，电动机动率 15kW ，转速 $1450\text{r}/\text{min}$ ，配备 1 台相同型号规格的电动机作为备用，并设置能迅速调换电动机的设施。

4) 矿井通风网络：

小坑铜矿一个通风系统，采用分区式通风。+543m 主平硐主进风，南区目前采用东西两翼回风天井回风，设计北区+604m 回风平硐回风。

南区首采中段风路：新风由+543m 主平硐进入→+543m 中段运输巷→南区盲斜井→+443m 中段运输巷→采准天井→采场工作面→人行通风天井→+493m 中段回风巷→通风行人天井→+543m 回风巷→+543m~+570m 南回风天井→地表。主通风机安装在+570m 南回风天井井口。北区首采中段风路：新风由+543m 主平硐进入→+543m 中段运输巷→采准天井→采场工作面→通风天井→+590m 中段回风巷→+543m~+604m 回风盲斜井→+604m 北回风平硐→地表。主通风机安装在+604m 北回风平硐井口。

5) 局部通风：独头掘进和通风不良的采场采用局部扇风机通风通风，局部扇风机选用 YBT-5.5 型矿用局部扇风机，主要技术参数为：风量 $132\text{m}^3/\text{min} \sim 210\text{m}^3/\text{min}$ ，全压 $1648\text{Pa} \sim 1020\text{Pa}$ ，电机功率 5.5kW ，最小风筒直径 400mm ，送风距离 200m 。

6) 专用安全设施：包括了局部通风机、主扇、备用电机及快速更换装置、局部通风机、风井口和通风机进口的安全护栏和防护网、阻燃风筒、通风构筑物（含风门、风墙、风窗、风桥等）、风井井口的安全护栏。

2、设计变更情况

小坑铜矿通风系统、主通风机型号等未变更，北区+604m 北回风平硐井口由于距离矿山工业场地较远，道路不方便，架设供电线路很困难，故设计调整北区主通风机安装至+604m 北回风平硐内部，距离井口内 30m 左右的井下。

3、建设情况

1) **通风方式：**小坑铜矿地下开采扩建工程一个通风系统，采用分区式通风。+543m 主平硐主进风，南区东翼+570m 南回风天井回风，主扇安装在+570m 南回风天井井口，型号 FBCZN₉/15，功率为 15KW。北区+604m 回风平硐回风，主扇安装在+604m 中段回风平硐口，型号为 FBCZN₉/15，功率为 15KW。南区+443m 中段为首采中段，+493m 中段为回风中段，+393m 中段为最低开采中段；北区+543m 中段为首采中段，+590m 中段为回风中段，+443m 中段为最低开采中段。

2) **主要通风机：**北区+604m 中段回风平硐内约 30m 处安装一台 FBCZN_{9.0}/15 型主要通风机，该通风机电机功率 15kW，额定风压风压 480Pa~950Pa，额定风量 9.67m³/s~12.83m³/s，转速 1450r/min，通风机装有反风装置、电压表、电流表，通风机配有 1 台相同型号和规格的备用电动机。

南区+570m 南回风天井井口安装一台 FBCZN_{9.0}/15 型主要通风机，该通风机电机功率 15kW，额定风压风压 480Pa~950Pa，额定风量 9.67m³/s~12.83m³/s，转速 1450r/min，通风机装有反风装置、电压表、电流表，通风机配有 1 台相同型号和规格的备用电动机。

北区、南区两主要通风机于 2024 年 3 月 11 日经江西华安检测技术服务

务有限公司进行检测检验，检测检验结果为合格。

3) 矿井通风网络:

北区首采中段风路：新风由+543m 主平硐进入→+543m 中段运输巷→采准天井→采场工作面→通风天井→+590m 中段回风巷→+543~+604m 回风盲斜井→+604m 北回风平硐→地表。主通风机安装在+604m 北回风平硐内，距离井口约 30m 左右的井下。

南区首采中段风路：新风由+543m 主平硐进入→+543m 中段运输巷→南区盲斜井→+443m 中段运输巷→采准天井→采场工作面→人行通风天井→+493m 中段回风巷→通风行人天井→+543m 回风巷→+543m~+570m 南回风天井→地表。主通风机安装在+570m 南回风天井井口。

矿井通风网络中设置了风门、密闭墙等控制风流的通风构筑物现状基本完好，主要通风构筑物详见通系统图。

4) 局部通风：采掘作业面安装了 YBT 型局部通风机，功率 5.5kW、11KW 各 5 台，局扇配备阻燃风筒，直径 400mm。

5) 专用安全设施：矿区井下已配备局部通风机，主通风机已配的备用电机和迅速调换电动机的葫芦及钢架；设置了反风装置，通风机进口已设置了安全护栏和防护网、阻燃风筒、通风构筑物（含风门、风墙、风窗等）、平硐井口防火栅栏门，风井井口设置了的安全护栏。

4、与地下开采扩建工程设计的符合性评价

矿井通风方式、通风机安装位置及通风专用安全设施均与地下开采扩建工程设计相符，主扇型号、局扇型号与设计相符，矿井通风系统风速、风量、风质满足《安全设施设计》和《安全设施设计变更》要求。

2024 年 3 月 11 日经江西华安检测技术服务有限公司对上述通风系统和

主通风机、作业环境进行了检测检验，检测结论合格，并出具了安全检测检验报告。

2.6.8 井下防治水与排水系统

1、安全设施设计情况

1) 井下涌水量：采用比拟法对南区+393m、北区+443m 标高终期涌水量进行预测，预测北区最低中段+443m 中段正常涌水量 $322\text{m}^3/\text{d}$ 、最大涌水量 $518\text{m}^3/\text{d}$ 。预测南区最低中段+393m 中段正常涌水量 $704\text{m}^3/\text{d}$ 、最大涌水量 $1230\text{m}^3/\text{d}$ 。井下防尘用水量 $63\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 矿井排水系统：矿井+543m 以上中段涌水均通过+543m 主平硐自流排出地表，矿井南区和北区+543m 中段以下采用机械排水方式。设计矿井在南区+393m 中段和北区+443m 中段分别设立机械排水系统，采用一级排水，即由南区+393m 中段和北区+443m 中段分别排至+543m 平硐排水沟、再自流出井外。

南区+393m 中段水仓容积：按正常涌水量 6h 计算，南区+393m 中段水仓容积应为 211m^3 ，考虑取 $V=220\text{m}^3$ 。

北区+443m 中段水仓容积：按正常涌水量 6h 计算，北区+443m 中段水仓容积应为 96.6m^3 ，考虑取 $V=100\text{m}^3$ 。

矿井在南区+393m 盲斜井井底车场和北区+443m 盲斜井井底车场一侧分别设置一套排水系统，排水系统包括水泵硐室、配电硐室、水仓、管子斜巷及联络道等。水泵房及配电硐室净宽 3m，长 12m，高 2.5m。泵房硐室设两个出口，其中一个通往井底车场，另一个用斜巷与盲斜井筒连通，斜巷上口高出水泵房地面标高 7m。泵房地面标高比其入口处巷道底板标高高出 0.5m，配电硐室高出泵房地面 0.3m，硐室采用现浇混凝土支护。水仓断

面规格为 2.1m×2.2m，净断面为 4.4m²。设内、外水仓，南区+393m 中段水仓总长为 50m，水仓有效容积为 220m³。北区+443m 中段水仓总长为 25m，水仓有效容积为 100m³。

南区+393m 中段水泵房选用 3 台 MD46-50×4 型矿用离心水泵，其中：1 台工作、1 台备用、1 台检修。水泵额定流量：Q=46m³/h，水泵额定扬程 H=200m。效率 η =66%转速：2950r/min。电动机:Y225-2、45kW、380V。排水管路选无缝钢管 D108×4,GB/T8163-2018 材料为 20 号钢，吸水管选无缝钢管 D33×5,GB/T8163-2018 材料为 20 号钢。排水管路采用 2 趟管路沿管子道和盲斜井井筒敷设。

北区+443m 中段水泵房选用 3 台 MD25-30×4 型矿用离心水泵，其中：1 台工作、1 台备用、1 台检修。水泵额定流量：Q=25m³/h，水泵额定扬程 H=120m。效率 η =65%转速：2950r/min。电动机:Y160L-2、18.5kW、380V。排水管路选无缝钢管 D89×4.5,GB/T8163-2018 材料为 20 号钢，吸水管选无缝钢管 D108×4, GB/T8163-2018 材料为 20 号钢。排水管路采用 2 趟管路沿管子道和盲斜井井筒敷设。

3) 专用安全设施：采用机械水泵排水，主要安全设施为排水泵设备等。

- ①监测与控制设施。
- ②水泵房的防火门。
- ③水泵房内的盖板、安全护栏。

2、设计变更情况

小坑铜矿排水系统变更情况：

排水泵型号及排水管变更。南区的水泵 MD46-50×4 型改为 D46-50×4 型，功率不变，排水能力也不变；北区的水泵 MD25-30×4 型（18.5kW）

改为 DF46-30×4 型（30kW），排水能力比原设计大，能满足排水要求。

南区排水管路利用现有已安装的镀锌钢管 D110×3.75，排水管直径和壁厚能满足计算取值的要求，其他不变；北区排水管路利用现有已安装的镀锌钢管 D110×3.75，排水管直径和壁厚能满足计算取值的要求，其他不变。

3、建设情况

（1）矿井+543m 以上中段涌水均通过+543m 主平硐排水沟自流排出地表，矿井南区和北区+543m 中段以下采用机械排水方式。矿井在南区+393m 中段和北区+443m 中段分别建设了机械排水系统，采用一级排水，南区+393m 中段和北区+443m 中段排水系统分别排至+543m 平硐排水沟、再自流出井外。

（2）矿井在南区+393m 盲斜井井底车场和北区+443m 盲斜井井底车场一侧按设计要求分别建设一套排水系统，排水系统包括水泵硐室、配电硐室、水仓、管子斜巷及联络道等。泵房硐室有两个出口，一个通往井底车场，另一个用斜巷与盲斜井筒连通，斜巷上口高出水泵房地面标高 7m。泵房地面标高比入口处巷道底板标高高出 0.5m，配电硐室高出泵房地面 0.3m，硐室采用现浇混凝土支护。设内、外水仓，南区+393m 中段水仓总长为 84.6m，水仓有效容积为 390m³。北区+443m 中段水仓总长为 64.2m，水仓有效容积为 297m³。

（3）南区+393m 中段水泵房安装了 3 台 D46-50×4 型矿用离心水泵，其中：1 台工作、1 台备用、1 台检修。水泵额定流量：Q=46m³/h，水泵额定扬程 H=200m。效率η=66%转速：2950r/min。电动机:YE3-225M-2、45kW、380V，配备了 3 台水泵控制采用 GKD 型（矿安标志：KAD220400）低压

变频控制开关柜，水泵供电电缆型号为：WDZAYJY22-3×25 阻燃低压铠装铜芯电缆。排水管路利用现有已安装的镀锌钢管 D110×3.75，排水管路采用 2 趟管路沿管子道和盲斜井井筒敷设。

(4) 北区+443m 中段水泵房安装了 3 台 DF46-30×4 型矿用离心水泵，其中：1 台工作、1 台备用、1 台检修。水泵额定流量： $Q=46\text{m}^3/\text{h}$ ，水泵额定扬程 $H=120\text{m}$ 。效率 $\eta=65\%$ 转速：2950r/min。电动机:YE3-200L1-2、30kW、380V，配备了 3 台水泵控制采用 GKD 型（矿安标志：KAD220400）低压变频控制开关柜，水泵供电电缆型号为：WDZAYJY22-3×25 阻燃低压铠装铜芯电缆。排水管路利用现有已安装的镀锌钢管 D110×3.75，排水管路采用 2 趟管路沿管子道和盲斜井井筒敷设。

(5) 各井口位置均高于历史最高洪水位 1m 以上，当地历史最高洪水位+485m 对矿井生产不会造成影响。

(6) 专用安全设施

①设置了监测与控制设施。

②水泵房与井底车场之间已设置了防水门，水泵房与配电房之间已设置了防火门。

③水泵房内已设盖板、安全护栏和水仓吸水井安全护栏。安全护栏高度超过 1.2m。

4、与地下开采扩建工程设计的符合性评价

矿井防排水工程建设符合设计要求，井下排水设备符合“三泵两管、双电源双回路”设置，与地下开采扩建工程《安全设施设计》和《安全设施设计变更》相符。

2024 年 3 月 11 日，江西华安检测技术服务有限公司对矿井排水系统和

接地装置进行了检测检验，检测结论合格并出具了安全检测检验报告。

2.6.9 井下供水及消防

1、设计情况

1) 小坑铜矿主要用水为日常生活、生产、食堂、淋浴用水、井下消防、洒水等用水。矿井+543m 主平硐西南设有 1 个消防水池，水池有效容积均为 250m^3 ，地面标高+700m；矿井+543m 主平硐井口附近建一座有效容积为 30m^3 。

2) 矿井生产、生活及消防供水系统：

1) 山溪水→加压泵→生活水池→管道输送→矿井生活用水点。

2) 山溪水→加压泵→高位水池→地面、井下生产用水点及矿井各消防用水点。

3) 矿井生产及消防用水取自山溪水，经加压泵（BQW20-13.3×11-18.5 型、 $Q=20\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=148\text{m}$ ；18.5kW、380V、2 台、1 用 1 备）提升至高位水池，再供至矿井井下生产及矿井各消防用水点，高位水池总有效容积 250m^3 （标高为+700m），其中消防贮水量 200m^3 ，设有不作他用的措施，其余为生产调节水量，同时应加强生活用水的水质保护。生活高位水池设在炸药库附近，容积 250m^3 。

4) 按消防用水选择井下供水管径，消防洒水主干管 $D108\times 5$ 由地面高位水池沿+543m 主平硐、南区盲斜井、北区盲斜井、+543m 中段、+443m 中段、+493m 中段、+590m 中段各运输巷、回风巷敷设至井下，经中段运输巷、各生产中段至安全出口井。

5) 井下硐室用非可燃性材料建筑。室内应有醒目的防火标志和防火注意事项。并配备相应的灭火器材。

6) 在重要保护区域及井下交通枢纽,如井底车场硐室、主要运输巷道、掘进巷道入口及木支护的巷道内每隔 50~100m 防火保护距离设置 SN50 型或 SNSS50 型消火栓,以保证有一股水柱灭火。在设有供水管道的各条大巷、生产中段,每隔 200m 设置一个 DN25 供水接口,或在消火栓处配置给水栓异径接头(DN50×25),使消火栓平时可具有给水栓功能。

7) 专用安全设施

消防供水系统、消防水池、消防器材、火灾报警系统。

2、设计变更情况

井下供水及消防系统+543m 主平硐主管管径计算为 66mm~79.7mm,故取 DN=80mm 能满足要求。井下供水及消防系统+543m 主平硐主管变更 D89×3.75 镀锌管。

3、建设情况

1) 矿山生活饮用水取自山涧泉水引入生活水池供矿山人员所需,分别在办公区附近+550m,容积 30m³;在炸药库附近新建生活高位水池,容积 250m³;选厂在地面绞车房后侧及 7 幢宿舍楼附近各设置一座生活高位水池,容积均为 30m³。

2) 矿井生产及消防用水取自山溪水,经加压泵(BQW20-13.3×11-18.5 型、Q=20m³/h、H=148m; 18.5kW、380V)提升至+700m 高位水池,+700m 设置两座消防高位水池,容积分别为 250m³和 150m³,其中消防贮水量 200m³,设有不作他用的措施,再由高位水池供至井下。+543m 主平硐、南区盲斜井、北区盲斜井生产及消防供水主管采用 D89 镀锌管向井下中段供水,主供水管路每隔 100m-200m 安装一个三通闸阀,中段每隔 100m 设置了一个放水闸阀,配置了消防水枪和 50m—60m 长的消防水带,用于重要

保护区及井下交通枢纽的消防灭火。矿山在井下各休息硐室、配电房等均配备了灭火器。矿山目前总用水量为 160t/d，生产用水 120t/d。生活用水为 40t/d。

3) 专用安全设施

矿山已设置消防供水系统、消防水池、消防器材、火灾报警系统。

3、与地下开采扩建工程设计的符合性评价

井下供水及消防系统、专用安全设施与地下开采扩建工程《安全设施设计》和《安全设施设计变更》相符，井下敷设的生产及消防供水主管、分管符合设计选型要求，能满足井下消防及生产供水的要求。

2.6.10 供配电

1、设计情况

1) 供电电源及电力负荷

矿井已有一路 10kV 电源引自崇义县丰州乡变电站 10kV 高压架空线路，导线型号为 LGJ-50，线路长度约 5km。现有一台 S13-M-200/10、10/0.4kV、200kVA 变压器和一台 S13-M-120/10、10/0.4kV、120kVA 变压器和 1 台 GF-250，250kW（经按总设备容量计算与按最大一台电动机启动条件计算比较后机组功率 250.8kW）柴油发电机形成双电源供地面空压机及辅助设备、矿灯房及工业场地其它设备用电供地面用。

矿井选用 1 台 GF-400、400kW（经按总设备容量计算与按最大一台电动机启动条件计算比较后机组功率 280.8kW，此回路满足井下全部负荷需求，共 325kVA）柴油发电机及 1 台 TFW2-400、0.4/10kV、400kVA 升压变压器升压至 10kV，与现有的 10 kV 线路形成双电源引入南区变配电所及南区变配电所向井下排水泵、局扇等设备供电。井下南区变配电所利旧 2

台 KSG -250、10/0.4kV、250kVA 变压器。井下北区变配电所利旧 2 台 KSG -200、10/0.4kV、200kVA 变压器。

矿井目前设备安装总容量为 797kW，设备工作容量为 511kW。经低压电容器补偿 225kVar，并考虑变压器有功功率损耗为 5kW、无功功率损耗为 24kVar 后。全矿计算负荷如下：

有功负荷：434kW

无功负荷：138kVar

视在功率：455kVA

补偿后功率因数：0.95

井下排水泵为一级负荷；地面空压机、矿井通讯及监控设备为二级用电负荷；其余均为三级负荷。

2) 变、配电系统

①地面供电

考虑变配电所的进出线方便且接近矿井负荷中心，设计在矿井+543m 主平硐井工业场地设一座 10/0.4kV 变电所。主运平硐变电所由高低压配电室及室外变压器棚构成。

主平硐地面选用 1 台 S13-M-200/10、10/0.4kV、200kVA 变压器(现有)、1 台 S13-M-120/10、10/0.4kV、120kVA 变压器和 1 台 GF-250，250kW（经按总设备容量计算与按最大一台电动机启动条件计算比较后机组功率 250.8kW）柴油发电机形成双电源供地面空压机及辅助设备、矿灯房及工业场地其它设备用电。。

空压机、矿井通信及安全监控系统采用双回路电源供电。电源进线采用双电源切换开关，双回路电源引自变电所 380V 不同母线段。132kW 空

压机采用 YJV22-1kV 3×240+1×120 电缆一对一供电，线路长约 0.1km，正常工作压降为 1.36%。南区 15kW 通风机采用一根 JKLYJ-1kV-150 绝缘架空线路供电，线路长约 1.1km，正常工作压降为 4.87%。北区 15kW 通风机采用一根 JKLYJ-1kV-95 绝缘架空线路供电，线路长约 0.7km，正常工作压降为 4.12%。

②井下供电

本矿井由于井下南北区距离远，选择从主平硐井口下井，供电距离较近且经济。下井采用交流 10kV 电压，先至南区变配电所再至北区变配电所，再由所在矿区变配电所至水泵房配电间。+543m 主平硐地面选用 1 台 GF-400、400kW（经按总设备容量计算与按最大一台电动机启动条件计算比较后机组功率 280.8kW，此回路满足井下全部负荷需求，共 325kVA）柴油发电机及 1 台 TFW2-400、0.4/10kV、400kVA 升压变压器升压至 10kV，与现有的 10 kV 线路形成双电源引入南区变配电所及-南区变配电所向井下排水泵、局扇等设备供电。井下南区变配电所利旧 2 台 KSG -250、10/0.4kV、250kVA 变压器、6 台 KGS1-02/01 矿用一般型高压开关柜、5 台 KDC1(G) 矿用一般型低压开关柜，1 台 KDC1(G) 矿用一般型低压电容补偿柜（60kVar）；井下北区变配电所利旧 2 台 KSG -200、10/0.4kV、200kVA 变压器、2 台 KGS1-02/01 矿用一般型高压开关柜、5 台 KDC1(G) 矿用一般型低压开关柜，1 台 KDC1(G) 矿用一般型低压电容补偿柜（30kVar）。低压系统均采用单母线分段接线方式，正常情况联络开关处于合闸位置，两低压进线开关互为闭锁，以防两电源并列运行。井井下照明选用 1 台 BJZ-5kVA 380V/220V 专用变压器。供井下用电的变压器和柴油发电机均采用中性点不接地系统。井下低压馈出线上均装设 JD-1000 型检漏保护装置。井下照

明电压采用 220V、36V，电源引自井下照明隔离变压器。井下车场、运输巷道及各机电设备硐室设固定照明，照明电压为 220V，采用 BJZ-5.5kVA、380/220V 干式变压器。回采工作面、掘进工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间的照明电压为 36V，采用 BJZ-5.5kVA、220/36V 型干式变压器。井下设置应急照明灯，入井工作人员均配带携带式蓄电池矿灯。

在南区+543m 盲斜井上部车场及北区盲斜井+543m 中段各设一座变配电室。沿主平硐井不同间隔敷设 2 根 ZR-YJV22 -8.7/15kV 3X70 电缆下井至南区+543m 变配电室，一路引自主平硐地面变配电室高压出线柜，一路引自柴油发电机经 TFW2-400、0.4/10kV、400kVA 升压变压器升压后的 10kV 线路，线路全长 0.25km。再从南区+543m 变配电室高压开关柜不同母线段敷设 2 根 ZR-YJV22 -8.7/15kV 3X70 电缆至北区+543m 变配电室。

2、设计变更情况

主平硐地面利旧 1 台 S11-M-800/10、10/0.4kV、800kVA 变压器和利旧 1 台 GF-400，400kW 柴油发电机形成双电源供地面空压机及辅助设备、矿灯房及工业场地其它设备用电。地面变压器采用中性点接地系统，柴油发电机采用中性点不接地系统。

根据矿井开拓方式及平面布置，原设计在井下南区+543m 盲斜井上部车场及北区盲斜井上部车场附近+543m 各设一座变配电室。

沿主平硐井不同间隔敷设 2 根 ZR-YJV22 -8.7/15kV 3×25 电缆下井至南区+543m 变配电室，一路引自主平硐地面变配电室高压出线柜，一路引自柴油发电机经 TFW2-400、0.4/10kV、400kVA 升压变压器升压后的 10kV 线路，线路全长 0.25km，任一路电缆都能担负井下全部负荷。再从南区+543m 变配电室高压开关柜不同母线段敷设 2 根 ZR-YJV22 -8.7/15kV 3×25

电缆至北区+543m 变配电室，线路全长 0.6km，任一路电缆都能担负井下全部负荷。

下井仍采用交流 10kV 电压，先至南区变配电所再至北区变配电所，再由所在采区变配电所至水泵房配电间。

选用 1 台 GF-400、400kW 柴油发电机及 1 台 TFW2-400、0.4/10kV、400kVA 升压变压器升压至 10kV，与现有的 10 kV 线路形成双电源引入南区变配电所及南区变配电所向井下排水泵、局扇等设备供电。

南区 15kW 通风机采用一根 ZR-YJV22 3×50 电缆线路从地面变电房供电，线路长 0.27km。北区 15kW 通风机采用一根 ZR-YJV22 3×25 电缆从南区井下变电房接入电缆供电，线路长约 0.35km。

北区井下配电室至+443m 水泵房的电缆型号为 ZR-YJV22.0.6/1KV 3×185，备用电缆采用 ZR-YJV22-1000-3×120；

南区井下配电室至+393m 水泵房的电缆型号为 ZR-YJV22.0.6/1KV 3×185。供电系统其余内容不变，仍以原设计为准。

3、建设情况

1) 电源

矿井有一路 10kV 电源引自崇义县丰州乡变电站 10kV 高压架空线路，导线型号为 LGJ-50，线路长度约 5km。

2) 供配电设施

①主平硐地面利旧 1 台 S11-M-800/10、10/0.4kV、800kVA 变压器和利旧 1 台 GF-400，400kW 柴油发电机形成双电源供地面空压机、主要通风机等设备；另配备一台 KSB-10/5 型矿用干式变压器（矿用标志编号：KAC220056）供矿灯房及工业场地等其它设备用电。地面变压器采用中性

点接地系统，发电机采用中性点不接地系统。

②矿山沿+543m主平硐不同间隔敷设2根ZR-YJV22 -8.7/15kV 3×25 电缆下井至南区+543m变配电室，一路引自主平硐地面变配电室GKG型高压出线柜，一路引自柴油发电机经TFW2-400、0.4/10kV、400kVA 升压变压器升压后的10kV线路，线路全长0.25km，任一路电缆都能担负井下全部负荷。再从南区+543m变配电室GKG型高压开关柜（矿用标志编号：KAG190115）不同母线段敷设2根ZR-YJV22 -8.7/15kV 3×25 电缆至北区+543m变配电室，线路全长0.6km，任一路电缆都能担负井下全部负荷。

空压机、矿井通信及安全监控系统等一、二级负荷均采用双回路电源供电。电源进线采用双电源切换开关，双回路电源引自变电所380V不同母线段。南区15kW通风机采用一根ZR-YJV22 3×50 电缆线路从地面变电房供电，线路长0.27km。北区15kW通风机采用一根ZR-YJV22 3×25 电缆从北区井下配电房接入供电，线路长约0.35km。

2) 井下变、配电系统

矿山沿+543m主平硐井不同间隔敷设2根ZR-YJV22 -8.7/15kV 3×25 电缆下井至南区+543m变配电室，一路引自主平硐地面变配电室高压出线柜，一路引自柴油发电机经TFW2-400、0.4/10kV、400kVA 升压变压器升压后的10kV线路，线路全长0.25km，任一路电缆都能担负井下全部负荷。再从南区+543m变配电室高压开关柜不同母线段敷设2根ZR-YJV22 -8.7/15kV 3×25 电缆至北区+543m变配电室，线路全长0.6km，任一路电缆都能担负井下全部负荷。

南区变、配电所安装2台KSG -250/10/0.4kV、250kVA 变压器（利旧），北区变、配电所安装2台KSG -200/10/0.4kV、200kVA 变压器（利旧）。

南区井下配电室 GKD 型低压配电柜（矿用标志编号：KAG190113）引出两路电缆，型号分别为 ZR-YJV22.0.6/1KV 3×185 至+393m 水泵房。

北区井下配电室 GKD 型低压配电柜（矿用标志编号:KAG190113）引出两路电缆，型号为 ZR-YJV22.0.6/1KV 3×185 和 ZR-YJV22-1000-3×120（备用电缆）至+443m 水泵房。

电气照明及保护装置：井下照明电压采用 220V、36V，电源引自井下变配电室。井下车场、运输巷道及各机电设备硐室设固定照明，照明电压为 220V。回采工作面、掘进工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间的照明电压为 36V，采用 KSB-10/5 型矿用干式变压器（矿用标志编号：KAC220056）型干式变压器。井下设置应急照明灯，入井工作人员均配带携带式蓄电池矿灯。

井下低压馈出线上均装设 JD-1000 型检漏保护装置，可对低压电力线路和电气设备出现的短路、过流、漏电等故障进行保护。井下配电柜（箱）、电气设备金属外壳和电缆金属外皮都可靠地相互联接，并接至主接地极上，其接地电阻不大于 2Ω 。

4、与地下开采扩建工程设计的符合性评价

矿山供配电系统设备设施与地下开采扩建工程《安全设施设计》和《安全设施设计变更》基本相符，符合《安全设施设计》和《安全设施设计变更》要求。

2023 年 7 月 24-25 日江西华安检测技术服务有限公司对供电系统和接地装置进行了检测检验，检测结论合格并出具了安全检测检验报告。

2.6.11 安全避险“六大系统”

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿已按原江西省安全生产监督管理局

《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》（赣安监管一字〔2011〕301号）的要求，于2023年3月委托南昌宙晖安全技术咨询有限公司编制了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全避险“六大系统”设计方案》，本次安全避险“六大系统”主要针对南+570中段主扇、南+443中段、南+393中段、北+604中段主扇、北+543中段、北+493中段、北+443中段等进行设计并建设完成了安全避险“六大系统”。

1、设计情况

1) 通信系统

在井口调度室设一台HJK120D型48门的调度总机，供行政管理和调度用。地面变电所、通风机房、空压机房、井下配电室、主要机电硐室，采区和装卸点均设电话联络。下井采用2根HYA32-10×2×0.8型电缆沿+543m主平硐两侧敷设下井，通信电缆必须在入井分线盒处装设熔断器和防雷装置。矿井总机与崇义县丰州乡电信所之间设2对中继线。

2) 监测监控系统

在地面调度室设置1套KJ型矿山安全监控系统。系统包括监控主机2台（一台工作，一台备用）、传输接口、传输线缆、分站、传感器等设备及管理软件组成的系统，具有信息采集、传输、存储、处理、显示、打印和声光报警功能，用于监测金属非金属地下矿山有毒有害气体浓度，以及风速、风压、温度、烟雾、通风机开停状态、地压等。供电电源为220V，采用双电源供电，并设在线式UPS作为备用电源（备用电源应能保证连续工作2h以上）。每3个月应对监测监控数据进行备份，备份的数据保存时间应不少于2年，视频监控的图像资料保存时间应不少于1个月。监测监

控中心设备装设可靠的防雷和接地保护装置。监测监控系统主要包括：（1）有毒有害气体检测；（2）通风系统监测；（3）视频监控。

（1）有毒有害气体检测

矿井配置便携式气体检测报警仪，测量井下和工作面的一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度，检测报警仪应具有报警参数设置和声光报警功能。根据作业班组下井人数来配置有毒有害气体检测仪器，矿山共配置 12 台便携式气体检测报警仪，便携式气体检测报警仪应具有矿安标志。

（2）通风系统监测

矿井应建立通风监测系统，实现对设计采区回风巷及中段扇风机的动态监控。具体要求：

- ①所有作业中段石门、运输巷和回风巷、风井、应设置风速传感器；
- ②主风井的主要通风机应安装开停传感器、设置风速传感器；
- ③井下辅助通风机、局部通风机应安装开停传感器。
- ④传感器的设置应符合 AQ2013.3 中风机风压的测点布置要求。

（3）视频监控

视频监控安装在+543 主平硐井口，+604m 北回风平硐井口，+543m、+443m 中段等。

+543m 平硐井口附近值班房设有视频监控显示终端，用于显示运输平硐井口，回风井口、井下等场所的视频监控图像。

根据 AQ2031-2011 要求，本矿下述地点应进行视频监控：

- ①调车场以及井口等人员进出场所，应设视频监控。
- ②调度室应设有视频监控显示终端，用于显示井口、调车场等场所的视频监控图像。

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。

3) 井下人员定位系统

本矿井为已有生产矿井，井口地面调度室已装备 KJ 系列井下作业人员管理系统 1 套。每套井下作业人员管理系统包括监控主机 2 台，一台工作，一台备用。井下作业人员管理系统采用双回路供电（取自安全监控系统相同电源）并配备不小于 2h 在线式不间断电源 UPS。配备打印机 2 套、模拟屏、录音电话、存储设备各 1 套（UPS、模拟屏、录音电话、打印机与矿井安全监控系统合用；存储容量不小于 3 个月的数据信息量）。并在安全科设 1 套电脑终端。井下作业人员管理系统应设有可靠的接地装置和防雷装置。

矿井采用人员定位系统，在+543 主平硐，+570m 南回风天井井口，北区+604m 回风平硐，南、北盲斜井，各生产中段的主要巷道口、人员出入井口、主巷道、人员集中地点安装人员定位识别器，对人员在井下所属的中段位置进行管理。

人员定位系统由地面监控中心、井下人员识别器和随身配备的标识卡组成。标示卡按总下井人员数量的 110% 配备。

4) 紧急避险系统

(1) 本矿山水文地质条件简单，最低生产中段（+393m 中段）与最低安全出口（+543m 主平硐）最大垂直距离 150m，小于 300m，距中段安全出口最大距离 1000m，小于 2000m。根据《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》的要求，不设置紧急避险设施。

(2) 通往地面的安全出口

矿山安全出口：小坑铜矿通往地表的安全出口有+543m 主平硐、+604m 北回风平硐、+570m 南回风天井（装有梯子间），上述 3 个井口可作为小坑铜矿的安全出口，其中+543m 主平硐作为主要安全出口，+604m 北回风平硐及+570m 南回风井作为应急安全出口。

中段安全出口：井下各中段设有永久通风行人天井，作为中段安全出口，并与通往地表的安全出口相连通。

每个采矿场，两端各有一个天井，且设梯子及平台，这样每个采区也有两个安全出口，并经上、下巷道与通往地面的安全出口相通。

本矿山的安全出口符合安全要求。

（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有醒目的路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向，定期检查维护避灾路线，保持其通畅。

（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 30min，并按井下工人人数的 10%配备备用自救器，本矿山井下工人共计 36 人，故需要配备自救器共计 40 个。

5) 压风自救系统

（1）矿山最大班下井人员为 20 人，其中每个采场 4 人共 8 人，每个掘进面 2 人共 4 人，运输工 2 人，绞车工 2 人，信号工（水泵工）2 人，安全检查工 2 人。按规定，每人供风量应不小于 $0.3\text{m}^3/\text{min}$ 。故需风量 $\geq 1.15 \times 1.2 \times 0.3 \times 20 = 8.3\text{m}^3/\text{min}$ 。

（2）矿山在+543m 主平硐井口设地面空压机房，安装了 2 台 LGJ-22/7G-T 螺杆式空压机，其中：1 台工作、另 1 台备用，总排气量为 $\geq 20.6\text{m}^3/\text{min}$ 。能满足生产和救灾的需要。

(3) 压气输送线路：空压机房+543m 主平硐→南区盲斜井、北区盲斜井、+543m 中段、+443m 中段、+493m 中段、+590m 中段中段各运输巷、回风巷→各用气地点。压气输送管路主管路 DN100 焊接钢管、各中段用 DN65 及 DN50 焊接钢管，送到各用风和避灾地点用 DN50 钢管。

(4) 压风管道应安设三通及阀门。生产中段的压风管道上每隔 200m~300m 应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 处的压风管道上应安设一组三通及阀门，向外每隔 200m~300m 应安设一组三通及阀门。在各中段采掘工作面和爆破时撤离人员集中地点的压风管道上分别安设一组三通及阀门。

6) 供水施救系统

在设有供水管道的+543m 主平硐、南区盲斜井、北区盲斜井、+543m 中段、+443m 中段、+493m 中段、+590m 中段的运输巷及回风巷，每隔 100m 设置一个 DN25 供水接口，或在消火栓处配置给水栓异径接头 (DN50×25)，使消火栓平时可具有给水栓功能，独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上安设一组三通及阀门。所有矿井采区避灾线路上应敷设供水管路，所有采掘工作面和其他人员较集中的地点、井下各作业地点及采区避灾路线上及避难硐室（场所）处应设置供水管路及供水阀门，保证各采掘作业地点在灾变期间能够实现提供应急供水的要求。

2、建设情况

采用 KJ973 金属非金属矿山综合监控系统，对矿山井下有害气体、视频监控、有线通讯等参数进行综合监测及管理。系统井下设备通过光纤、网络交换机、RS485 总线等不同通讯方式与地面中心站进行数据交换，通过快速数据传输接口将井下各种子监控系统合理地融合为一体，本系统安

装于井口调度室，调度室内配置有电脑主机两台（主机配置为 I5/4G/500G），视频录像机为两台海康威视的录像机（型号：32 路网络硬盘录像机），电话通讯系统主机一台、调度主机一台。

1) 通信系统

+543m 南绞车房、+543m 北绞车房、+543m 南配电房、+543m 北配电房已安装电话，+443m 南水仓、车场、+493m 北水仓、车场等已安装电话，其它地方安装电话机共 5 个，新旧电话共计安装 20 个，具体安装位置见表 2-7。

表 2-7 通讯安装数量及位置表

| 序号 | 安装位置 | 数量 | 序号 | 安装位置 | 数量 |
|----|--------------|----|----|-----------------|----|
| 1 | 南+570m 中段主扇房 | 1 | 11 | 北+543m 中段 V2 采场 | 1 |
| 2 | 南+543m 中段采场 | 1 | 12 | 北+543m 中段配电房 | 1 |
| 3 | 南+543m 中段配电房 | 1 | 13 | 北+543m 中段绞车房 | 1 |
| 4 | 南+543m 中段绞车房 | 1 | 14 | 北+493m 中段车场 | 1 |
| 5 | 南+443m 中段车场 | 1 | 15 | 北+493m 中段采场 | 1 |
| 6 | 南+443m 中段采场 | 1 | 16 | 北+443m 中段车场 | 1 |
| 7 | 南+393m 中段车场 | 1 | 17 | 北+443m 中段水仓 | 1 |
| 8 | 南+393m 中段水仓 | 1 | 18 | 北+443m 中段采场 | 1 |
| 9 | 南+393m 中段采场 | 1 | 19 | 办公楼调度室 | 2 |
| 10 | 北+604m 中段主扇房 | 1 | | 共计 | 20 |

2) 监测监控系统

(1) 有毒有害气体监（检）测

①便携式有毒有害气体检测仪

矿山目前配备了 CD3 型多功能便携式综合气体测定器 16 台，主要检测

一氧化碳、二氧化氮、氧气三种气体浓度，具备报警参数设置和声光报警功能，由矿山自行购买。

②固定式传感器

本次在采场安装了 3 个固定式一氧化碳传感器（型号 GTH1000）。分别安装于南+393 中段采场入口、北+443 中段采场入口、北+604 中段回风巷。

(2) 风速监测

通风监测系统设备布置见表 2-8。

表 2-8 风速传感器安装数量及位置表

| 序号 | 设备名称 | 安装位置 | 型号规格 | 数量 |
|----|-------|----------------|------|----|
| 1 | 风速传感器 | +543m 中段进风口 | KGF2 | 1 |
| 2 | 风速传感器 | 南+443m 中段回风巷 | KGF2 | 1 |
| 3 | 风速传感器 | 南+39m3 中段回风巷 | KGF2 | 1 |
| 4 | 风速传感器 | 北+604m 中段主扇回风巷 | KGF2 | 1 |
| 5 | 风速传感器 | 南+543m 中段回风巷 | KGF2 | 1 |
| 6 | 风速传感器 | 北+493m 中段回风巷 | KGF2 | 1 |
| 7 | 风速传感器 | 北+443m 中段回风巷 | KGF2 | 1 |
| | | 小计 | | 7 |

旧系统安装的风速已坏，更换安装新的设备。传感器垂直悬挂，距巷壁不小于 0.2m；在有杂物的进风巷道或硐室中，安装时吊挂在巷道中，保证其距巷道顶板不小于 0.3m。

(3) 风压监测

南北主扇出风口处安装安装 2 个监测点，使用矿用负压传感器，设备型号为 GPD5000F(A)。

(4) 风机开停监测

北主扇已安装有 1 个监测点，设备名称为矿用机电设备开停传感器，型号为 KGT9-C。

综上所述，监测监控系统共安装风速 7 个、风压 2 个、开停 2 个、一氧化碳 3 个。

(5) 视频监控

+543 南、北绞车房配电房等已安装视频监控，南+393 水仓、北+443 水仓已安装视频，其它地方视频摄像头新安装共 7 个，新旧共安装 20 个，具体安装位置见表 2-9。

表 2-9 视频监控安装数量及位置表

| 序号 | 监测点 | 数量 | 序号 | 监测点 | 数量 |
|----|----------------|----|----|--------------|----|
| 1 | 南+570m 主扇 | 1 | 12 | 北+604m 主扇 | 1 |
| 2 | 南+543m 硐口 | 1 | 13 | 北+543m 配电房 | 1 |
| 3 | 南+543m 采场 | 1 | 14 | 北+543m 绞车房 | 1 |
| 4 | 南+543m 配电房 | 1 | 15 | 北+493m 车场 | 1 |
| 5 | 南+543m 南绞车房 | 1 | 16 | 北+493m 采场 | 1 |
| 6 | 南+493m 中段车场 | 1 | 17 | 北+443m 车场 | 1 |
| 7 | 南+443m 中段车场 | 1 | 18 | 北+443m 采场 | 1 |
| 8 | 南+443m 中段采场 | 1 | 19 | 北+443m 水仓 | 1 |
| 9 | 南+393m 中段车场 | 1 | 20 | 北+443m 水仓配电房 | 1 |
| 10 | 南+393m 中段水仓配电房 | 1 | | 合计 | 20 |
| 11 | 南+393m 中段水仓 | 1 | | | |

3) 井下人员定位系统

本项目班次最大入井人数为 30 人，建立人员定位系统。为建立完善人员出入井信息管理制度，准确掌握井下作业人员的数量，根据现场情况，

人员读卡器安装位置见表 2-10。

表 2-10 人员读卡器安装数量及位置表

| 序号 | 设备名称 | 安装位置 | 型号规格 | 数量 |
|----|------|----------------|-----------|----|
| 1 | 读卡器 | +543m 中段平硐入口 | KJ128A-F1 | 1 |
| 2 | 读卡器 | 南+543m 中段斜井口 | KJ128A-F1 | 1 |
| 3 | 读卡器 | 南+543m 中段第一岔口 | KJ128A-F1 | 1 |
| 4 | 读卡器 | 南+443m 中段车场 | KJ128A-F1 | 1 |
| 5 | 读卡器 | 南+393m 中段车场 | KJ128A-F1 | 1 |
| 6 | 读卡器 | 北+543m 中段斜井口 | KJ128A-F1 | 1 |
| 7 | 读卡器 | 北+493m 中段车场 | KJ128A-F1 | 1 |
| 8 | 读卡器 | 北+443m 中段车场 | KJ128A-F1 | 1 |
| 9 | 读卡器 | 北+543m 中段 V2 区 | KJ128A-F1 | 1 |
| | | 小计 | | 9 |

本次设计安装人员定位读卡器 9 台、配人员卡 50 张。

4) 紧急避险系统

本矿山水文地质条件简单根据《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》的要求，不设置紧急避险设施。

①避灾线路图：矿井在北+543m 平硐及主巷道、北+493m 中段休息室、在北+443m 中段休息室、南+443m 中段主巷道、南+393m 中段主巷道设置了避灾线路图，在巷道设置了安全出口标示牌。

②压缩氧自救器：矿山已按规定数量配备。

③矿山安全出口矿山有三个安全出口，分别是+543m 主平硐口和南+570m、北+604m 安全出口。

5) 压风自救系统

矿山使用现有供风系统作为压风自救的供风管路系统。

三通和阀门：沿风管安装三通和阀门，主平巷每隔 200-300m 安装三通阀门，在北+543m 平硐及主巷道、在北+493m 中段车场及主巷道、在北+443m 中段车场及主巷道、南+443m 中段车场及主巷道安装了三通和阀门，南+393m 中段车场及主巷道安装了三通和阀门，管线及设备由矿山安装。

南北采场入口附近各安装 1 台压风、供水自救装置。

6) 供水施救系统

矿井供水施救系统使用现有供水管道。

三通和阀门：沿风管安装三通和阀门，主平巷每隔 200m-300m 安装三通阀门，在北+543m 平硐及主巷道、在北+493m 中段车场及主巷道、在北+443m 中段车场及主巷道、南+443m 中段车场及主巷道安装了三通和阀门，南+393m 中段车场及主巷道安装了三通和阀门，管线及设备由矿山安装。

7) 系统信号传输设备

矿井信号传输设备由以下几种设备组成，包括分站、工业交换机、语音网关、设备电源、集成设备箱。

①分站

采集、发送数据终端设备。可采集处理传感器数据，发送采集到的数据到系统后台、并集成发送指令到报警。

共安装 2 台，位于北+543m 中段绞车房、南+543m 中段绞车房。

②工业交换机

主要用于远距离传输的光端设备，把电信号转换为光信号再转换为电信号的设备，安装于北+543m 中段绞车房、南+543m 中段绞车房的集成设备箱、北主扇风机房的集成设备箱。

③语音网关

语音交换机，将语音的 IP 数字信号转换成模拟信号。安装于北+543m 中段绞车房、南+543m 中段绞车房集成设备箱，北区中段的电话汇聚到北边的集成箱、南区中段的电话汇聚到南区中的集成箱。

④电源适配器

矿井使用的设备电压非稳压 220V,适配器可以将 220 进行转换为带电设备提供良好的工作电压。以下为供电设备的工作电压：摄像头、交换机、光纤信号转换器，均使用 5V-24V 的电源适配器；井下读卡器、风速传感器、一氧化碳传感器、开停传感器由分站供电。

⑤集成设备箱

矿井设备传输的节点，降低部份设备受矿井环境的影响，防水防潮，保证系统设备正常运行，在矿井配置了许多集成设备箱。根据现场情况，安装具体如下：

北+543m 中段绞车房 1 个、南+543m 中段绞车房 1 个、北+604m 中段主扇 1 个、北+493m 中段车场 1 个、北+493m 中段采场 1 个、北+443m 中段车场 1 个、北+443m 中段采场 1 个、南+443m 中段车场 1 个、南+443m 中段采场 1 个、南+393m 中段车场 1 个、南+393m 中段采场 1。

2024 年 2 月完成了矿井通信联络系统、监测监控系统、人员定位系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统的安全避险“六大系统”建设，并完善了避险警示标识等全部施工工作。2024 年 3 月 9 日企业组织专家进行了安全避险“六大系统”竣工验收，通过验收后于同月将安全避险“六大系统”的建设、竣工验收材料报备崇义县应急管理局。

2.6.12 总平面布置

1、设计情况

1) 岩石移动界线

根据矿床开采技术条件和采矿方法特点，参照类似矿山的资料，矿岩移动角确定为：矿体上盘 65° 、下盘为 70° 、端部 70° 。

北区+443m 中段以上开采范围内矿体圈定的地表错动范围，矿区南区 1 线位置地表已建有选厂，该选厂为矿区唯一选厂，且在今年进行扩建。该选厂下部为 P_{t1-1} 、 P_{t2-1} 矿块，设计将 P_{t1-1} 、 P_{t2-1} 矿块留作保安矿柱，禁止开采以保护地表选厂。

本矿采用浅孔留矿法开采，矿脉薄，开采脉幅宽 1.8m，采空区面积较小，同时采场留有顶柱，采动对上部平巷影响很小，为安全起见，建议在 +543m 中段回风巷下部开采完后及时用废石充填采空区，控制上部岩层移动，同时对岩层移动范围内的井巷进行变形监测，发现如有裂缝或变形，应及时采取注浆加固或内壁加固等手段加固井巷，做好井巷的加强支护工作，以确保井巷的安全。

2) 总平面布置

企业由采矿工业场地、选矿厂及生活设施等组成。矿山采用平硐-盲斜井开拓，生产规模为日出原矿 200t，矿山为开采多年的老矿山，已形成的采矿工业场地及办公、生活区均在开采岩移范围外，利旧构筑物应加强检查、维修，合格方可利用。利用现有+543m 平硐井口附近采矿工业场地、压风机房、变配电房、原矿仓、废石场等，办公、生活设施设置也利用原有的设施。

(1) 生活福利区：从场外公路引道路进工业场地，在矿区+543m 主平硐南侧东翼距离 50m 处建办公及生活区等，再向南 100m 建设了选矿厂。

(2) 生产区：以+543m 主平硐工业场地为中心的生产区，位于矿区南

部东侧。

(3) 辅助生产区：矿区内机修间、材料库和消防材料库、空压机房和井口值班室布置在+543m 主平硐井口附近的南侧西部，与生产区之间形成一个有机整体相互联系；地面变电所布置+543m 主平硐井口的南侧山坡上，位于负荷中心，输电线路进出线方便；矿井水处理沉淀池布置于井口的附近，有利于处理后的水排放。

(4) 矿区有+543m 主平硐、北区和南区回风井、工业场地。工业场地由空压机房，修理房、井口变配电室、井口管理房、高位水池等工业和辅助建筑物组成。

①工业场地

矿山工业场地以+543m 主平硐为中心，井口西侧约 20m 布置有空压机房，修理房、井口变配电室；井口东侧 30m 外依次布置有井口管理房、矿办公楼、职工住房、食堂；井口南侧 80m 外山坡上布置有地面变电所、高位水池等。井口东北侧 300m 外的山坳中设置了矿区炸药临时存放库。

②高位水池

高位水池设在+543m 主平硐南部西侧+700m 标高处，容积约 250m³。

③压风机房

矿山压风机房位于+543m 主平硐井口西侧 20m 处。

④变、配电房

地面变电房、机房位于+543m 主平硐井口西侧 20m 处，与压风机房毗邻。变电房内设置地面配电柜和矿山自备电源（柴油发电机组）；井下变电室设在+543m 主平硐约 600m 井下变电硐室内，安装了变压器和配电柜等。

⑤矿部、生活区

矿山矿部及生活区+543m 主平硐东南侧直线距离 50m 处。

⑥老废石场

老废石场位于选厂及井口场地之间，占地面积 1.6162hm²。废石场堆放坡度为自然安息角，分二个台阶堆放，总堆置高度约为 10m，堆放废石量约为 1.5 万 m³。矿山建设初期，废石运至+543m 主平硐井口后，由地面斜坡提升至井口南侧山坡上顺坡堆放。老废石场已服务完毕，处于稳定状态，目前正进行复垦复绿。废石场下部挡土墙高 3m，浆砌石堆砌，基础埋深 0.5m，墙顶宽 1.0m，底宽 1.5m，两侧坡比分别为 1：0.2 和 1：0.0。废石场上游设置截排水系统，排水沟采用梯形断面，沟顶宽 1.0m，沟底宽 0.5m，沟深 0.5m，边坡 1:1。

近年来，矿山积极创建绿色矿山，投入大量资金用于治理老废石场，目前老废石场已基本完成恢复治理工作，尚未进行复垦工程验收。废石场南侧采用格构挡墙+覆土撒播草籽进行绿化，废石场北侧采用铺设草皮+浆砌石挡墙进行治理和绿化。老废石场经过治理和复垦复绿后，稳定性较好，安全可靠较好。

⑦尾砂临时堆场

矿山尾砂直接外售，未设尾矿库，仅在井口工业场地南侧，选厂东侧下方设有一个尾砂临时堆场，尾砂临时堆场占地面积为 0.4419hm²，目前场地平整，周边设有浆砌块石挡墙及截排水设施，内部设有三级沉淀池。尾砂临时堆场深约 3m~5m，可临时存储尾砂约 1.5 万 m³。

⑧废石临时堆场

矿山不设置专用废石场。矿山废石直接外运销售，在矿区范围外东北

部“东坑子”附近一处平缓山脊处通过平整场地设置了废石临时堆场，占地面积为 0.7446 hm²，场地开阔，周边植被发育。废石临时堆场的标高约为+640~+620m 标高，能容纳废石约为 1.5 万立方 m，可采用两个台阶堆置，每个台阶堆置高度 10m，堆置台阶坡面角不超过 40°，在废石临时堆场的下部设置简易挡墙，挡墙高度 2m，上宽 1m，下宽 1.5m，废石临时堆场的上游及周边设置截排水系统，防止雨水冲刷废石堆边坡造成滑坡事故，沟顶宽 0.8m，沟底宽 0.5m，沟深 0.5m，并在截水沟下游设置沉淀池。

⑨选矿工业场地：设置于+543m 主平硐口南侧约 100m，标高为+600m~+563m。设置有选矿工业厂房、原矿仓、破碎、重选等设施等。

2、建设情况

1) 岩石移动界线

矿山井下+543m 南北区联络巷等部分巷道位于开采岩移范围内，本矿采用浅孔留矿法开采，矿脉薄，开采脉幅宽 1.8m，采空区面积较小，采场留有顶柱，采动对上部平巷影响很小，为安全起见，矿井在+543m 中段回风巷下部开采完后及时用废石充填采空区，控制上部岩层移动，同时对岩层移动范围内的井巷进行变形监测，发现有裂缝或变形，及时采取注浆加固或内壁加固等手段加固井巷，做好井巷的加强支护工作，以确保井巷的安全。地面选矿厂建设在地表错动范围内，设计留有保护矿柱，位于井下南区 1 线位置与设计相符。

保安矿柱：地面选矿厂对应井下位置 Pt₁₋₁、Pt₂₋₁ 矿块设为保护地面选矿厂保安矿柱，禁止开采。Pt₁₋₁ 矿块位于勘探线区间 1 线+390m~+505m 标高，储量类型-块段编号：333-1-B，地质储量 21137 吨；Pt₂₋₁ 矿块位于勘探线区间 1 线+305m~+440m 标高，储量类型-块段编号：333-1-B，地质储量 18397

吨（位置详见小坑铜矿开拓系统竣工纵投影图）。

地表移动范围周边作出了明显标志，以防人畜误入而发生事故。该矿周边无交通干线、旅游景点、历史人文古迹等。

2) 总平面布置

该矿区井上建、构筑物主要包括：生活福利区、生产区、辅助生产区、地表工业场地（空压机房，修理房、井口变配电室、高位水池、矿部、生活区、老废石场、尾砂临时堆场、废石临时堆场、选矿工业场地等）。井下建、构筑物主要包括：+543m 主平硐、运输平巷、主通风行人天井、总回风井及回风平硐。

①工业场地：矿山工业场地以+543m 主平硐为中心，井口西侧约 20m 布置有空压机房，修理房、井口变配电室；井口东侧 30m 外依次布置有井口管理房、矿办公楼、职工住房、食堂；井口南侧 80m 外山坡上布置有地面变电所、高位水池等。井口东北侧 300m 外的山坳中设置了矿区炸药临时存放库。

②高位水池：设在+543m 主平硐南部西侧+700m 标高处建有两座消防高位水池,容积为 250m³ 和 150m³，其中消防贮水量 200m³。

③矿山压风机房：位于+543m 主平硐井口西侧 20m 处。

④变、配电房：主平硐地面利旧 1 台 S11-M-800/10、10/0.4kV、800kVA 变压器和利旧 1 台 GF-400，400kW 柴油发电机形成双电源供地面空压机、主要通风机等设备；另配备一台 KSB-10/5 型矿用干式变压器（矿用标志编号：KAC220056）供矿灯房及工业场地等其它设备用电。地面变压器采用中性点接地系统，发电机采用中性点不接地系统。

⑤矿山矿部及生活区：位于+543m 主平硐东南侧直线距离 50m 处。

⑥老废石场：位于选厂及井口场地之间，早已停排并已绿化。

⑦尾砂临时堆场：设置在井口工业场地南侧，选厂东侧下方。周边设有浆砌块石挡墙及截排水设施，内部设有三级沉淀池。

⑧废石临时堆场：设置矿区范围外东北部“东坑子”附近一处平缓山脊处，周边设置截排水沟，下方设置挡墙，下游设置了沉淀池。

⑨选矿工业场地：设置于+543m 主平硐口南侧约 100m，标高为+600m~+563m。设置有选矿工业厂房、原矿仓、破碎、重选等设施等。

+604m 北回风平硐安装 1 台 FBCZ№9.0/15 型抽出式通风机，通风机风量 9.67~12.83m³/s，风压 480~950Pa，电动机动率 15kW，转速 1450r/min。

+570m 南回风天井安装 1 台 FBCZ№9.0/15 型抽出式通风机，通风机风量 9.67m³/s~12.83m³/s，风压 480~950Pa，电动机动率 15kW，转速 1450r/min。

总体布置详情见《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿总平面布置及井上井下对照竣工图》。

+543m 主平硐井口位于矿区中部，井口坐标 X=2839475，Y=38494177，Z=+543m。

+604m 北回风平硐位于矿区北部，井口坐标 X=2840154，Y=38494018，Z=+604m。

+570m 南通风行人井位于矿区南部，井口坐标 X=2839210，Y=38494115，Z=+570m。

3、与地下开采扩建工程设计的符合性评价

矿区历史最高洪水位标高+485m。矿山现有平硐井口及工业场地构筑物标高均高于当地历史最高洪水位 1m 以上，位于矿山岩移范围以外，满足安全稳定要求，总平面布置与地下开采扩建工程设计相符。

2.6.13 个人安全防护

1、设计情况

(1) 绝缘防护用品：带电作业防护服、绝缘服、绝缘网衣、绝缘肩套、绝缘手套、绝缘鞋（靴）、带电作业皮革保护手套、绝缘安全帽等。

(2) 坠落防护用品：包括安全带、速差自控器、缓冲器、安全自锁器、抓绳器、高空防坠落装置、安全防护网、安全绳等。

(3) 头部（眼耳口鼻）防护用品：头部防护：各式安全帽；眼脸部防护：防护口罩、防电弧面罩、焊接面罩、防护眼镜、防护面屏；听力防护：各种防护耳塞；呼吸防护：各种防毒面具、空气呼吸器等；

(4) 身体（躯干）防护用品：防电弧服、专业防护服（包括：SF6、透气、避火隔热、防化等）、反光标志工作服等；

(5) 手部防护用品：专业防护手套（防滑、防割、防冻、防化、耐高温）等。

(6) 足部防护用品：安全鞋、专业防护鞋等。

①工作鞋：是指在单位穿统一的鞋。

②劳保鞋：是指特别的岗位所需要穿的鞋（如与水打交道岗位需要的雨鞋）。

③安全鞋：是指危险岗位所穿的鞋（如电工的橡胶底鞋）。

④防护鞋：是指容易直接伤害所穿的鞋（如司炉工的翻毛靴）。

⑤劳保鞋包括防护鞋和安全鞋，但不包括工作鞋。

(7) 专用安全设施

专用安全设施包括安全帽、安全带、防护服、防护眼镜、防护鞋、防护手套、及常用安全护具。

2、建设情况

矿山根据从业人员各自的岗位工作需要，严格按照要求发放了个体劳动防护用品，从业人员基本能够自觉做好个体防护工作。特种作业人员配备了专用安全防护工具和装备。

3、与地下开采扩建工程设计的符合性评价

个人安全防护符合地下开采扩建工程设计要求。

2.6.14 安全标志

1、设计情况

矿山安全标志分为主标志和补充标志两大类。

主标志有禁止标志、警告标志、指令标志、路标、名牌、提示标志。

根据矿山《安全标志》（GB14161）的要求，矿山应在全矿生产地点设置安全标志，包括矿山、交通、电气安全标志。

1) 禁止标志

- (1) 在禁止烟火地点设置禁止烟火的标志；
- (2) 在有人出入井口和矿坑设置禁止酒后入井（坑）标志；
- (3) 在不允许启动的机电设备处设置禁止启动标志；
- (4) 在变电室、移动电源开关停电检修等处设置禁止合闸标志；
- (5) 在中段运输巷交叉口、扒车事故多发地段设置禁止扒乘矿车标志；
- (6) 在敷有电缆、信号线等巷道内，每间隔100m设置禁止攀牵电缆

标志；

(7) 在井下封闭区、盲巷、废弃巷道及其禁止入内地点禁止入内标志；

(8) 井下危险区、放炮警戒处、不兼作行人的绞车道、材料道及禁止行人的通道口等处禁止通行标志；

(9) 在线路终点和禁止机车驶入地段设置禁止驶入标志；

(10) 在井下禁止停放车辆的地段禁止停车标志；

(11) 在防爆场所设置禁止打手机标志；

(12) 在井下各工序岗位和作业区设置禁止井下睡觉标志；

(13) 在井下采掘爆破工作面用井下其它爆破作业地点禁止明爆、糊爆标志；

(14) 在井下巷道风门处禁止同时打开两扇风门标志；

(15) 在入井口、井下工作面等处禁止井下随意拆卸、敲打、撞击矿灯标志。

2) 警告标志

(1) 提醒人们注意安全的场所及设备安装的地方设置注意安全标志；

(2) 在井下冒顶危险区、巷道维修地段设置当心冒顶标志；

(3) 在仓库、爆破器材库、油库和有发火预兆的地区设置当心火灾标志；

(4) 在爆破材料库、运送火药雷管的容器和设备上设置当心爆炸标志；

(5) 在有触电危险部位设置当心触电标志；

(6) 在建井施工、井筒维修及井内高空作业处设置当心坠落标志；

(7) 有片帮滑坡危险地段设置当心片帮滑坡标志；

(8) 在巷道交叉口处设置当心交叉口标志；

- (9) 在井下巷道前方变窄处设置当心巷道变窄标志；
- (10) 在井地面有障碍物，绊倒易造成伤害的地方设置当心绊倒标志；
- (11) 在井下巷道有易造成伤害滑跌的地方设置当心交滑跌标志。

3) 指令标志

- (1) 在人员出入的井口、更衣室、矿灯房及井下休息候车等醒目地方设置必须戴矿帽标志；
- (2) 在人员出入的井口、更衣室、矿灯房醒目地方设置必须携带矿灯标志；
- (3) 在人员出入的井口、更衣室、领自救器房等醒目地方设置必须随身携带自救器标志；
- (4) 在打眼施工、爆破区、喷浆等产尘作业地段设置必须戴防尘口罩标志；
- (5) 在井口、配电室、炸药库等必须出示上岗证的地点设置必须持证上岗标志。

4) 路标、名牌、提示标志

- (1) 在采区安全出口路线上（间隔 100m）改变方向处设置安全出口标志；
- (2) 在爆破警戒线处设置爆破警戒线标志；
- (3) 在风门、交叉道口、弯道、车场、翻罐等须减速慢行的地点设置前方慢行标志；
- (4) 设置进风巷、回风巷、运输巷等标志。

2、建设情况

矿山在平硐井口、盲斜井、人行通风井、各安全通道入口、各变配电

室（变压器）、各设备的开关柜或控制柜以及运输巷道和废石临时堆场等危险区域设置了各类相应的安全警示标志，如“注意安全”、“道路指示牌”、“禁止入内”、“有电危险”、“当心触电”等安全警示牌，基本可以满足安全生产需要，矿山各类安全标志统计见表 2-11。

表 2-11 安全标志统计表

| 序号 | 安全标志名称 | 设置地点 | 数量 |
|----|-------------------|-----------------|-----|
| 一 | 禁止标志 | | |
| 1 | 禁止入内 | 各中段废弃巷道、变电房、绞车房 | 20 |
| 2 | 禁带烟火 | 井口 | 1 |
| 3 | 禁止通行 | 运输斜井、采场 | 12 |
| 4 | 禁止喝酒下井 | 井口 | 1 |
| 小计 | | | 34 |
| 二 | 警告标志 | | |
| 1 | 当心触电 | 各中段电箱、变电房、绞车房 | 50 |
| 2 | 注意安全 | 井口、各中段井底 | 15 |
| 3 | 当心冒顶 | 井口、各中段作业点、休息室 | 15 |
| 4 | 当心坠落 | 天井口 | 20 |
| 小计 | | | 134 |
| 三 | 指令标志 | | |
| 1 | 必须戴安全帽 | 井口、各中段休息室 | 8 |
| 2 | 必须戴胶鞋 | 井口 | 1 |
| 3 | 必须戴矿灯 | 井口 | 1 |
| 4 | 注意通风 | 井口、各作业地点 | 15 |
| 小计 | | | 169 |
| 四 | 路标、名牌、提示标志 | | |
| 1 | 安全出口 | 井下各中段 | 30 |
| 2 | 安全通道 | 各中段应急出口 | 30 |

| | | | |
|----|--------------|----------------|-----|
| 3 | 电话 | 各中段信号室、绞车房、变电房 | 20 |
| 4 | 休息硐室 | 井下信号硐室 | 10 |
| 小计 | | | 159 |
| 五 | 其他 | | |
| 1 | 机房重地、闲人免入 | | 3 |
| 2 | +543m 南/北变电房 | 变电房 | 2 |
| 总计 | | | 264 |

上表所列为本工程现有的主要安全标志，随着生产作业地点变化，矿山根据实际需要，还将增减和完善相应安全标志。

3、与地下开采扩建工程设计的符合性评价

矿山在重要设备设施和危险区域设置了相应的安全标志，基本符合地下开采扩建工程设计的要 求，可以满足安全生产需要。

2.6.15 安全管理

1、安全管理机构设置

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿成立了安全生产领导小组，设立了矿山安全生产管理机构。矿山安全生产领导小组组长：黄居春（矿山主要负责人），副组长：朱永东、江传金、曾凡香、刘小明；成员：钟祖余、郭祥蕾、郭名胜、郭小懿、温龙辉、陈起飞、温珍辉、胡茂生、刘俊仁、李显水、龙小平、吕宗成、李圣斌、彭廷伟。员工代表：朱品钦、余席柏。

矿山设矿长 1 人，总工程师 1 人，副矿长 3 人；矿部设 3 科 1 室：即生产技术科、安全科、综合科、办公室，配有采矿、地质、测量、机电等专业技术人员 4 名。

2、“五职矿长”技术管理机构设置

崇义县昌信矿业有限公司于 2024 年 1 月 1 日下发《关于聘任“五职”

矿长和四种技术人员的通知》（崇昌矿字[2024]）02号），对矿山领导进行重新聘任，聘任黄居春（中级注册安全工程师、矿山地质测量工程师）为矿长，全面负责矿山工作；聘任朱永东（采矿工程师）为总工程师，全面负责矿山技术工作；聘任江传金（采矿工程助理工程师）为生产副矿长，负责矿山生产工作；聘任曾凡香（安全工程助理工程师）为安全副矿长，全面负责矿山安全工作；聘任刘小明（机电工程助理工程师）为机电副矿长，负责矿山机电工作；聘任温珍辉为（采矿工程本科）采矿技术员；聘任温龙辉（地质工程师）为地质技术员；聘任郭祥蕾（矿山测量专科）为测量技术员；聘任李显水（机电专科）为机电技术员为矿山四种技术人员。

3、安全生产责任制

矿山已建立全员岗位安全责任制度，主要有：矿长安全生产责任制、总工程师安全生产责任制、生产副矿长安全生产责任制、安全副矿长安全生产责任制、机电副矿长安全生产责任制、选厂厂长安全生产责任制、安全科负责人职责、生产技术科负责人安全生产责任制、综合科（机电、供应）负责人安全生产责任制、各类技术人员职责、值班长安全生产责任制、安全员安全生产责任制、各职能部门负责人共同履行的职责、财务部门负责人安全生产责任制、班(组)长安全生产责任制、安全科员安全生产责任制、班组安全员(工)安全生产责任制、其他员工安全生产责任制等。

4、安全生产管理制度

矿山已建立安全生产管理制度主要有：安全生产方针目标管理制度、安全生产例会制度、安全管理机构设置与人员任命管理制度、隐患排查治理制度、重大危险源监控制度、特种作业管理制度、领导干部下井带班制度、安全生产档案管理制度、安全生产费用投入管理制度、安全教育培训

制度、出入井登记管理制度、职业卫生管理制度、安全检查制度、事故事件报告制度、交接班管理制度、应急管理制度等。

5、安全操作规程

矿山已建立安全技术操作规程主要有：采场回采作业规程、坑道掘进作业规程、井下作业安全操作规程、电工安全操作规程、电焊工安全操作规程、井下凿岩工安全操作规程、爆破工安全操作规程、松石工安全操作规程、支柱工安全操作规程、空压机工安全操作规程、水泵工安全操作规程、安全检查工安全操作规程、蓄电池电机车司机安全技术操作规程、火工仓库保管员安全操作规程、通风工安全操作规程、氧焊工安全操作规程、电机车司机操作规程、盲斜井信号挂钩工安全操作规程、盲斜井绞车安全操作规程、维修钳工安全操作规程、放矿（放斗）工安全操作规程、扒渣机安全操作规程等。

6、安全生产应急救援与措施

1) 矿山已编制并下发了安全生产事故综合应急预案和专项预案，成立了应急救援队伍。预案于 2023 年 5 月 26 日在赣州市应急管理局备案，备案编号：3607002023014。

2) 备有压缩氧自救器、便携式多参数气体测定器、氧气呼吸器、急救箱、担架等相应的应急救援器材。

3) 2023 年 7 月 4 日矿山与赣州市综合应急救援支队签订了《矿山救护服务协议》。

7、安全教育培训

矿山制定并执行了安全教育制度，开展了安全培训与教育工作。

1) 矿山主要负责人、安全生产管理人员已参加安全生产知识和管理能

力培训，并考核合格。

2) 按要求对新工人进行了三级安全教育。

3) 全员安全教育培训，矿山于 2024 年 3 月 6 日委托崇义县平安技术咨询培训服务中心开展了从业人员全员安全教育培训，时间及考试成绩均满足要求，附件有崇义县平安技术咨询培训服务中心出具的教育和培训考核情况证明。

4) 特种作业人员经主管部门专业技术培训，人员结构见下表。

表 2-12 特种作业人员汇总表

| 序号 | 作业类别 | 操作项目 | 持证人数 |
|----|------------|----------|------|
| 1 | 矿山提升机操作业 | 提升机工 | 3 |
| 2 | 矿井通风作业 | 通风工 | 2 |
| 3 | 矿山排水作业 | 水泵工 | 2 |
| 4 | 爆破作业 | 安全员 | 3 |
| | 爆破作业 | 保管员 | 4 |
| | 爆破作业 | 爆破员 | 10 |
| 5 | 低压电工作业 | 安装、维修等作业 | 3 |
| | 高压电工作业 | | 1 |
| 6 | 支柱作业 | 支柱作业 | 2 |
| 7 | 熔化焊接与热切割作业 | 安装、维修等作业 | 2 |
| 8 | 安全检查作业 | 安全检查作业 | 2 |

8、安全检查

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿已正常开展公司、矿山、班组安全检查工作，建立有公司、矿、班组安全检查情况及隐患排查记录台账。

9、工伤保险和安全生产责任保险

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿按要求为全矿山员工和施工单位的

员工购买了工伤保险和安全生产责任保险。详见附件工伤保险名单和安全生产责任保险保险单及名单。

10、事故情况

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程基建以来未发生安全生产责任事故，崇义县应急管理局 2024 年 3 月 31 日出具了证明。

11、安全生产标准化建设

根据《江西省安监局关于进一步深化非煤矿山安全生产标准化试行工作的通知》（赣安监管一字〔2016〕162 号）、《金属非金属矿山安全标准化规范导则》（AQ/T2050.1-2016）及《金属非金属地下矿山安全生产标准化评分办法》和《江西省应急管理厅关于印发江西省企业安全生产标准化建设定级实施办法（试行）的通知》（赣应急字〔2022〕49 号）等文件要求，崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿于 2021 年 3 月 5 日取得了赣州市安全生产协会颁发的安全生产标准化三级企业（非煤矿山）证书，证书编号：赣市 AQBKSIII[2021]009，有效期至 2024 年 3 月 4 日，矿山于 2024 年初开展了安全生产标准化初评创建工作，待地下开采扩建工程安全设施验收取得安全生产许可证后进行安全生产标准化申请评审工作。

12、隐患排查

矿山依据《江西省非煤矿山专家“会诊”工作方案》、《江西省非煤矿山企业安全生产风险分类监管暂行办法》（试行）和《江西省安全生产事故隐患排查治理分级实施指南》（试行）及《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》的要求，矿山建立了隐患排查治理体系建设，组织成立了隐患排查治理小组，编制了《安全隐患排查治理体系建设工作方案》《安全隐患排查治理责任制和制度汇编》。按要求组织了安全隐患排查，编制了

安全隐患排查汇总表，对隐患治理进行了分级管理，落实了隐患整改，做到明责，问责，追责，闭环管理。

矿山基建期间，能正常开展公司级、矿级、车间、班组级及重要岗位级安全隐患排查工作，并将隐患排查工作纳入常规化考评，有隐患排查台帐，有排查、上报、登记、整改、整改验收记录，同时定期将隐患在江西省安全生产监管信息系统进行网络申报。

13、安全生产风险分级管控

根据《国务院安委会办公室关于印发标本兼治遏制重特大事故工作指南的通知》（安委办〔2016〕3号）、《江西省安委会关于印发企业安全生产风险分级管控集中行动、事故隐患排查治理集中行动工作方案的通知》

（赣安明电〔2016〕5号）的要求，矿山已开展了安全生产风险分级管控体系建立。矿山制定风险分级管控的实施方案。制定了相应的《安全生产风险分级管控工作制度》，编制了《安全风险评价分级作业指导书》。矿山根据分级管控作业指导书开展了安全风险评价与分级，矿山组织全体员工和相关单位进行了危险源辨识，要求各岗位员工辨识出各自岗位的危险、有害因素，识别生产中所有常规和异常活动存在的危害，以及所有生产现场使用设备设施和作业环境中存在的危害，找出生产过程中的主、次要危险、有害因素的各类、分布情况、严重程度及潜在的事故隐患。并由矿山生产技术、安全管理部门提出了针对性的管控措施。

矿山根据《作业岗位清单》、《风险点（危险源）分布清单》汇总编制出《风险管控责任清单》《管控措施清单》《风险管控应急处置措施清单》和《安全风险空间分布图》（一图一牌三清单）。

14、安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026）工作情况

根据国务院安全生产委员会关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026）年》的通知及省、市应急管理部门的要求，矿山正在制订《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿安全生产治本攻坚三年行动方案(2024—2026年)》之中。

2.6.16 安全设施投入

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程建设项目安全设施费用的投入，基本做到了用专款专用，与主体工程同时投入，建设项目的安全设施设备为供排水、通风防尘、供配电、提升运输、安全出口、应急器材等。

项目总投资为 1717.59 万元，其中专用安全设施投资概算 83.2 万元。实际完成专用安全设施投入 140.895 万元。各项费用专用安全设施投资表。

表 2-13 专用安全设施投资表

| 序号 | 名称 | 描述 | 投资 (万元) |
|----|---------------|--|------------|
| 1 | 采场 | 封闭隔离设施、爆破安全设施等 | 0.4 |
| 2 | 人行天井 | 梯子间及防护网、井口安全设施等 | 4.9 |
| 3 | 提升运输系统 | 人行巷道的水沟盖板、装、卸站安全护栏、防跑车装置、轨道防滑装置、架空乘人装置 | 53.109 |
| 4 | 供、配电设施 | 保护接地及等电位联接设施、防雷设施等 | 10.881 |
| 5 | 通风系统 | 风井口防护栏、防护网、控制设施、反风设施和备用电机及快速更换装置等 | 1.3 |
| 6 | 排水系统 | 监测监控设施、防水门、防火门、盖板、安全护栏等 | 8.6 |
| 7 | 地压、岩体位移监测系统 | 地表变形、塌陷监测系统、坑内应力、应变监测系统 | 1.1 |
| 8 | 安全避险“六大系统” | 系统维护与升级优化 | 6.82 |
| 9 | 消防系统 | 消防供水系统、消防器材、火灾报警系统、消防水池等 | 1.5 |
| 10 | 防治水 | 水沟、水泵等 | 12.15 |
| 11 | 地表塌陷或移动范围保护措施 | 截排水沟、防护栏等 | 15 |

| 序号 | 名称 | 描述 | 投资 (万元) |
|----|--------------|------------------------------------|------------|
| 12 | 矿山应急救援设备及器材 | 应急物资级器材更换 | 9.165 |
| 13 | 个人安全防护用品 | 安全帽、安全带、防护服、防护眼镜、防护鞋、防护手套、常用安全护具等。 | 4.6 |
| 14 | 矿山、交通、电气安全标志 | 各种安全标志 | 9.8 |
| 15 | 其他设施 | 防护栏等 | 1.57 |
| | 合计 | | 140.895 |

安全设施设备运行情况：

1) 矿山根据供配电、提升运输、机房、井口设施、通风、安全出口等场所设置了不同的安全标志或安全警句。

2) 矿山已建的安全出口、通风（防尘）、供配电、供气、提升运输、供排水等生产系统和辅助系统安全设施基本建全、有效，据江西华安检测技术有限公司提供的安全检测检验报告，所检项目检测结果均合格，经试生产运行，其安全设施运行有效。

2.6.17 设计变更

2023年11月，崇义县昌信矿业有限公司委托江西省中赣投勘察设计有限公司编制了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计变更》，变更的主要内容汇总见表 2-14。

表 2-14 变更的主要内容汇总如下表

| 变更内容 | 原设计内容 | 变更内容 |
|------|--|--|
| | 主平硐地面选用 1 台 S13-M-200/10、10/0.4kV、200kVA 变压器（现有）、1 台 S13-M-120/10、10/0.4kV、120kVA 变压器和 1 台 GF-250，250kW 柴油发电机形成双电源供地面用电。 | 设计变更后主平硐地面利旧 1 台 S11-M-800/10、10/0.4kV、800kVA 变压器和 1 台 GF-400，400kW 柴油发电机形成双电源供地面用电。 设计变更沿主平硐不同间隔敷设 2 |

| | | |
|----------------------|--|---|
| <p>供电系统变更</p> | <p>沿主平硐井不同间隔敷设 2 根 ZR-YJV22 -8.7/15kV 3×70 电缆下井至南区+543m 变配电室，再从南区+543m 变配电室高压开关柜不同母线段敷设 2 根 ZR-YJV22-8.7/15kV3×70 电缆至北区+543m 变配电室。</p> <p>南区 15kW 通风机采用一根 JKLYJ-1kV-150 缘架空线路供电，北区 15kW 通风机采用一根 JKLYJ-1kV-95 绝缘架空线路供电。</p> <p>北区井下配电室至+443m 水泵房的电缆型号为 ZR-YJV22-1000-3×120+1×50；</p> <p>南区井下配电室+393m 水泵房的电缆型号为 ZR-YJV22-1000-3×240+1×120。</p> | <p>根 ZR-YJV22-8.7/15kV 3×25 电缆下井至南区+543m 变配电室，再从南+543m 变配电室高压开关柜不同母线段敷设 2 根 ZR-YJV22 -8.7/15kV 3×25 电缆至北区+543m 变配电室。</p> <p>南区 15kW 通风机采用一根 ZR-YJV22 3×50 电缆线路从地面变电房供电，线路长 0.27km。北区 15kW 通风机采用一根 ZR-YJV22 3×25 电缆从北区井下配电房接入供电，线路长约 0.35km。</p> <p>设计变更后北区井下配电室+443m 水泵房的电缆型号为 ZR-YJV22.0.6/1KV 3×185 ， 备 用 电 缆 采 用 ZR-YJV22-1000-3×120 电缆；</p> <p>设计变更后南区井下配电室至+393m 水泵房的电缆型号为 ZR-YJV22.0.6/1KV 3×185。</p> |
| <p>压风系统变更</p> | <p>利用现有 2 台 LGJ-22/7G-T 螺杆式空压机（额定功率 132kW，流量 22m³/min，排气压力 0.8Mpa），其中：1 用 1 备。</p> <p>压风管主管管径为 DN100、焊接钢管（Q235B）。</p> | <p>设计变更利用 1 台 LGJ-22/7G-T 型（额定功率 132kW，流量 22m³/min，排气压力 0.8Mpa），1 台 BK110-8G-T 型（额定功率 110kW，流量 20m³/min，排气压力 0.8MPa）螺杆式空压机，其中 1 台 LGJ-22/7G-T 型空压机工作，另一台作为备用。</p> <p>设计变更后压风管主管为镀锌管 D110×3.75，内径与壁厚与原设计基本一致。其他压风管路布置等内容不变。</p> |
| | <p>(1) 南区+393m 中段排水设备原设计选用 3 台 MD46-50×4 型矿用离心水</p> | <p>(1) 南区+393m 中段排水设备设计利用现有 3 台 D46-50×4 型矿用离心水</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>排水泵 型号及 排水管 变更</p> | <p>泵，其中：1 台工作、1 台备用、1 台检修。电动机: Y225M-2、45kW、380V； 排水管路选无缝钢管 D108×4， GB/T8163-2018 材料为 20 号钢。</p> <p>(2) 北区+443m 中段排水设备原设计选用 3 台 MD25-30×4 型矿用离心水泵，其中：1 台工作、1 台备用、1 台检修。电动机: Y160L-2、18.5kW、380V， 原设计排水管路选无缝钢管 D89×4.5， GB/T8163-2018 材料为 20 号钢。</p> | <p>泵，其中：1 台工作、1 台备用、1 台检修。电动机: YE3-225M-2、45kW、380V； 排水管路利用现有已安装的镀锌钢管 D110×3.75。</p> <p>(2) 北区+443m 中段排水设备设计利用现有 3 台 DF46-30×4 型矿用离心水泵，其中：1 台工作、1 台备用、1 台检修。电动机: YE3-200L1-2、30kW、380V； 排水管路利用现有已安装的镀锌钢管 D110×3.75。</p> |
| <p>其它 变更</p> | <p>北区主通风机安装在+604m 北回风平硐井口。</p> <p>南区盲斜井架空乘人装置： RJY22-25-355、驱动轮直径 D=1.0m；北区盲斜井架空乘人装置：RJY22-25-237、驱动轮直径 D=1.0m；</p> <p>+543m 主平硐消防洒水主干管为 D108×5 无缝钢管。</p> | <p>由于北区+604m 北回风平硐井口距离矿山工业场地较远，道路不方便，架设供电线路很困难，故设计调整北区主通风机安装至+604m 北回风平硐内部，距离井口 30m 左右的井下。</p> <p>南区、北区盲斜井架空乘人装置： RJY22-28-600、驱动轮直径 D=1.2m；</p> <p>设计变更后+543m 主平硐消防洒水主干管为 D89×3.75 镀锌钢管</p> |

根据《国家矿山安全监察局关于非煤矿山建设项目重大变更范围的通知》（矿安〔2023〕147 号），上述变更的内容不在地下矿山安全设施设计的重大变更范围内，不属于重大变更。

2.6.18 其他

1、供风系统

(1) 设计情况

矿山采用集中供风方式。空压机房布置在+543m 主平硐口附近，空压机房内安装了 LGJ-22/7G-T 型螺杆空压机（22m³/min）1 台，排气压力

0.7MPa，轴功率 132kW；备用 1 台 6m³ 水冷式压风机作压风自救系统的备用设备。主供风管道管径为 $\phi 102 \times 4$ mm 无缝钢管，支管选取 $\phi 60 \times 4$ mm 无缝钢管。

压风管路采用焊接钢管，主管由地面空气压缩站沿+543m 主平硐→南区盲斜井、+443m 中段、+493m 中段，北区盲斜井、+543m 中段、+590m 中段各运输巷、回风巷等敷设至各采场及掘进工作面，各段管路之间用快速管接头连接，管网采用枝状布置，在井下管路最低部分设置油水分离器，同时井下逃生路线上安装供气阀门，供气阀门前设置过滤、消音及调压装置。经计算选用压风管道管径保证地面空压机房至井下最远处用风点压降不超过 0.1MPa。

压风管主管管径为 DN100、各运输巷压风管道管径为 DN65、DN50、采掘工作面支管管径为 DN50，主管及各支管起点处安装阀门。

(2) 设计变更情况

利用 1 台 LGJ-22/7G-T 型（额定功率 132kW，流量 22m³/min，排气压力 0.8MPa），1 台 BK110-8G-T 型（额定功率 110kW，流量 20m³/min，排气压力 0.8MPa）螺杆式空压机，其中 1 台 LGJ-22/7G-T 型空压机工作，另一台作为备用。压风管主管为镀锌管 D110 \times 3.75，内径与壁厚与原设计基本一致。其他压风管路布置等内容不变。

(3) 建设情况

矿山采用集中供风方式。空压机房布置在+543m 主平硐口附近，空压机房内安装了 1 台 LGJ-22/7G-T 型喷油双螺杆空气压缩机（22m³/min）和 1 台 BK110-8T 型喷油双螺杆空气压缩机（20m³/min）；主供风管道管径为 $\phi 110 \times 3.75$ mm 镀锌钢管，支管选取 $\phi 65 \times 4$ mm、 $\phi 50 \times 4$ mm 镀锌钢管，主管及

各支管起点处安装阀门，管路连接牢固平直。

(4) 与地下开采扩建工程设计的符合性评价

矿井供风方式与地下开采扩建工程《安全设施设计》及《安全设施设计变更》相符，空气压缩机配备数量与《安全设施设计》及《安全设施设计变更》相符，能满足采掘工作面供风的要求。

空气压缩机 2023 年 7 月 24-25 日，江西华安检测技术服务有限公司对矿井喷油双螺杆空压机进行了检测检验，检测结论合格并出具了安全检测检验报告。

2.6.19 矿山主要设备表

表 2-15 矿山主要设备统计表

| 设备名称 | | 型号 | 规格/功率 | 安装/使用地点 | 数量 | 备注 |
|------------|---------|--------------|----------|--------------|-----|-------------------------|
| 供、变电设备 | 电力变压器 | S11-M-800/10 | 800KVA | 地面配电房 | 1 | 供地表 |
| | 井下变压器 | KSG-200/10 | 200KVA | +543m 北变电硐室 | 2 | |
| | | KSG-250/10 | 250KVA | +543m 南变电硐室 | 2 | |
| | 柴油发电机组 | TFW2-400KW | 400Kw | 发电房 | 1 | 井下备用电源 |
| | 矿用干式变压器 | KSB-10/5 型 | 380/220V | 各中段 | 4 | |
| KSB-10/5 型 | | 220/36V | 各中段 | 4 | | |
| 供风设备 | 螺杆空压机 | LGJ-22/7G-T | 132kw | 空压机房 | 1 | (22m ³ /min) |
| | | BK110-8G-T | 110kw | 空压机房 | 1 | (20m ³ /min) |
| | 凿岩风钻 | YT28 | | 井下掘进工作面及备用 | 各 4 | |
| YSP-45 | | | | | | |
| 通风设备 | 主扇 | FBCZ№9.0/15 | 15KW | +604 回风井 | 1 | |
| | | FBCZ№9.0/15 | 15KW | 东翼+570 回风井井口 | 1 | |

| | | | | | | |
|--------------|----------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|--------|--------------------------------|
| | 局扇 | YBT-5.5 YBT-11 | 5.5 11 | 井下采掘作业面 | 5 5 | |
| 排水设备 | 离心泵 | DF46-30×4 | 30KW | 北区 +443m 水泵房 | 3 | 采用 D110×3.75 镀锌钢管排 水管 |
| | 离心泵 | D46-50×4 | 45KW | 南区 +393m 水泵房 | 3 | 采用 D110×3.75 镀锌钢管排 水管 |
| | 移动水泵 | QY10-55/3-3 | 3KW | 仓库 | 2 | |
| 提升运输设备 | 提升绞车 | JTP-1.2×1.0P | 55KW | 南区 +543m 中段盲斜井 | 1 | |
| | | JTP-1.2×1.0P | 55KW | 北区 +543m 中段盲斜井 | 1 | |
| | | JTP-1.2×1.0P | 55KW | 地面斜坡道 | 1 | |
| | 半摘挂固定抱索器架空乘人装置 | RJY22-28/600 固定抱索器架空乘人装置 | 22KW | 南、北区 盲斜井 | 各 1 | |
| | 矿车 | U 型矿车 | 容 积 0.70m ³ | 各中段及地面 | 105 | |
| | 蓄电池电机车 | CDY2.5-6/48(A) | 3Kw | 井下运输 | 6 | |
| | WYK 遥控式电动装岩机 | Z-20 | 13Kw | 井下 | 2 | |
| 防中毒窒息检测、急救装备 | 便携式多参数气体测定器 | CD3 型 | | 应急仓库及井下 | 16 | |
| | 隔绝式压缩氧自救器 | ZY45 | | 应急仓库及井下 | 75 | |
| | 矿井压风供水自救装置 | ZYJ—M6 | | 井下 | 5 | |
| 灭火设备 | 手提式干粉灭火器 | MFZ / ABC4 型 | GB4351.1-2005 | 井下 | 34 | |
| | 消防栓 | SN50 | | 各中段 | 7 | |
| 压风供 | 压风管 | D110×3.75 | | 主要井巷 | | |

| | | | | | | |
|----|-------|---------------------------|--|-----------------------------|-------|--|
| 水管 | 压风管 | DN50 | | 辅助巷道采掘点 | | |
| | 供水管 | D89×3.75 | | 主要井巷 | | |
| | 下井主电缆 | ZR-YJV22-8.7/15 kV (3×25) | Φ25mm ² | +543m 主平硐 | 2 | |
| | | ZR-YJV22-8.7/15 kV (3×25) | Φ25mm ² | 南区 +543m 变配电室至北区 +543m 变配电室 | 2 | |
| | 空压机电缆 | ZR-YJV22-1000 | 3×240mm ² | 地面空压机 | 1 | |
| | 主扇电缆 | ZR-YJV22-1000 | 3×25mm ² | +604m 主扇 | 1 | |
| | 主扇电缆 | ZR-YJV22-1000 | 3×50mm ² | +570m 主扇 | 1 | |
| | 绞车电缆 | ZR-YJV22-1000-4x95+1x50 | | 南、北绞车和地面绞车 | 各 1 | |
| | 水泵电缆 | ZR-YJV22-1000 | 3×185mm ² | 南区 +393m 水泵 | 2 | |
| | | ZR-YJV22-1000 | 3×185mm ² 3×120mm ² | 北区 +443m 水泵 | 各 1 条 | |

2.7 施工及监理概况

1、施工情况

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程由湖南鑫诚矿业有限公司负责施工，矿山与湖南鑫诚矿业有限公司签订了《采掘施工承包合同》和《施工项目工程安全生产管理协议》，有效期自 2023 年 4 月 28 日至 2024 年 6 月 30 日。湖南鑫诚矿业有限公司 2017 年 4 月 1 日取得了长沙市工商行政管理局颁发的营业执照，有效期至 2044 年 01 月 07 日；2024 年 03 月 07 日取得了湖南省应急管理厅换发的安全生产许可证，安全生产

许可证编号：（湖）FM 安许证字[2024]A403Y1 号，统一社会信用代码：914300000904864536，有效期至 2027 年 03 月 09 日；2018 年 03 月 16 日取得了湖南省住房和城乡建设厅颁发的建筑业企业资质证书，矿山工程施工总承包贰级，根据湖南省住房和城乡建设厅关于建设工程企业资质延续有关事项的通知，从全国建筑市场监管公共服务平台查证，该公司资质有效期至 2024 年 09 月 30 日。根据湖南鑫诚矿业有限公司 2024 年 3 月 19 日提交的《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程施工总结报告》，崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程设计基建井巷项目及工程量：总长 2564m、工程量 13181m³。基建工程主要包括井筒：南区盲斜井扩帮（+543m~+493m）、新掘南区+493m~+393m 盲斜井、新掘北区+493m~+443m 盲斜井、盲斜井躲避硐室；南区：+393m 中段井底车场、+393m~+443m 专用通风行人天井、主排水泵房及配电室、吸水井、泵房通道、水仓、管子道，+443m 中段运输石门、+443m 中段运输巷、+443m~+493m 专用通风行人天井、回风天井、回风天井、拉底巷道、漏斗井、联络道、调车场；北区：+543m~+590m 专用通风行人天井、回风天井、顺路天井、拉底巷道、漏斗、井联络道、调车场，+443m 中段井底车场、+443m 中段运输巷、+443m~+493m 专用通风行人天井、主排水泵房及配电室、吸水井、泵房通道、水仓、管子道等井下各生产及辅助系统的建设工程。基建实际完成井巷项目及工程量：总长 2669.8m、工程量 15545m³，见表 2-16。

表 2-16 基建井巷项目及工程量明细表

| 序号 | 项 目 | 设计施工的规格(m) | 设计总长(m) | 设计工程量(m ³) | 实际施工的规格(m) | 实际总长(m) | 实际工程量(m ³) | 坡度(°) | 开始时间 | 完成时间 | 备注 |
|----|-----|------------|---------|------------------------|------------|---------|------------------------|-------|------|------|----|
| | | | | | | | | | | | |

| 一 | 井筒 | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|---------------------------|--------------|-------------|---------------------------|--------------|-------------|----|---------|---------|------|
| 1 | 南区盲斜井扩帮(+543m~+493m) | 2.6×2.4 扩帮至 2.9×2.7 | 110 | 165 | 2.6×2.4 扩帮至 2.9×2.7 | 111.1 | 177 | 27 | 2022.09 | 2022.10 | 扩帮改造 |
| 2 | 新掘南区+493~+393m盲斜井 | 2.9×2.7 | 225 | 1732 | 2.9×2.7 | 225.6 | 1766 | 27 | 2022.10 | 2023.08 | |
| 3 | 新掘北区+493~+443m盲斜井 | 2.9×2.7 | 110 | 847 | 2.9×2.7 | 111.1 | 870 | 27 | 2022.10 | 2023.01 | |
| 4 | 盲斜井躲避硐室 | 宽1.8m、 高2.0m、 深1.0m | 12 | 40 | 宽1.8m、 高2.0m、 深1.0m | 18.9 | 68 | | 2022.10 | 2023.08 | |
| | 小计 | | 457 | 2784 | | 466.7 | 2881 | | | | |
| 二 | 南区+393m中段 | | | | | | | | | | |
| 1 | +393m中段井底车场 | 4.5×2.85 | 50 | 640 | 4.5×2.85 | 69 | 885 | 3‰ | 2023.09 | 2024.01 | |
| 2 | +393~+443m专用通风行人天井 | 2.5×1.5 | 50 | 200 | 3.0×1.5 | 50.7 | 228 | 80 | 2023.11 | 2023.12 | |
| 3 | 主排水泵房及配电室 | 3.5×3.5 | 20 | 220 | 3.5×3.5 | 26.1 | 320 | | 2023.11 | 2023.12 | |
| 4 | 吸水井 | 2.0×2.0 | 2.5 | 10 | 2.0×2.0 | 2.4 | 10 | | 2023.12 | 2023.12 | |
| 5 | 泵房通道 | 2.0×2.0 | 20 | 80 | 2.0×2.0 | 16 | 64 | | 2023.12 | 2024.01 | |
| 6 | 水仓 | 2.1×2.2 | 50 | 220 | 2.1×2.2 | 84.6 | 390 | | 2023.11 | 2023.12 | |
| 7 | 管子道 | 2.0×2.0 | 10 | 40 | 2.0×2.0 | 18.7 | 75 | | 2023.12 | 2024.01 | |
| | 小计 | | 202.5 | 1410 | | 247.1 | 1878 | | | | |
| 三 | 南区+443m中段 | | | | | | | | | | |
| 1 | +443m中段运输石门 | 2.4×2.2 | 155 | 806 | 2.4×2.2 | 121.6 | 642 | 3‰ | 2023.01 | 2023.02 | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|---------------------|----------|-------------|-------------|----------|--------------|-------------|------|---------|---------|--|
| 2 | +443m 中段运输巷 | 2.4×2.2 | 280 | 1456 | 2.4×2.2 | 366.2 | 1934 | 3‰ | 2023.02 | 2023.11 | |
| 3 | +443~+493m 专用通风行人天井 | 3.5×1.5 | 50 | 200 | 3.0×1.5 | 50.1 | 225 | 79 | 2023.11 | 2023.12 | |
| 4 | 回风天井 | 2.2×1.5 | 108 | 324 | 3.0×1.5 | 101.4 | 456 | 80 | 2023.11 | 2024.01 | |
| 5 | 顺路天井 | 2.2×1.5 | 108 | 324 | 3.0×1.5 | 101.5 | 457 | 79 | 2023.11 | 2024.12 | |
| 6 | 拉底巷道 | 2.0×2.0 | 135 | 540 | 2.0×2.0 | 85.2 | 341 | | 2023.12 | 2024.03 | |
| 7 | 漏斗井 | 2.0×1.5 | 48 | 144 | 2.0×1.5 | 33.3 | 100 | | 2023.05 | 2023.06 | |
| 8 | 联络道 | 2.0×2.0 | 72 | 288 | 2.0×2.0 | 71 | 284 | | 2023.05 | 2023.06 | |
| 9 | 调车场 | 4.5×2.85 | 50 | 640 | 4.5×2.85 | 63.8 | 818 | 3‰ | 2023.03 | 2023.04 | |
| | 小计 | | 1006 | 4722 | | 994.1 | 5257 | | | | |
| 四 | 北区+543m 中段 | | | | | | | | | | |
| 1 | +543~+590m 专用通风行人天井 | 2.5×1.5 | 50 | 200 | 3.0×1.5 | 50.7 | 228 | 80 | 2023.03 | 2023.04 | |
| 2 | 回风天井 | 2.2×1.5 | 108 | 324 | 3.0×1.5 | 101.4 | 456 | 80 | 2023.04 | 2023.06 | |
| 3 | 顺路天井 | 2.2×1.5 | 108 | 324 | 3.0×1.5 | 51.3 | 231 | 76.8 | 2023.04 | 2023.06 | |
| 4 | 拉底巷道 | 2.0×2.0 | 135 | 540 | 2.0×2.0 | 48.9 | 196 | | 2023.07 | 2023.09 | |
| 5 | 漏斗井 | 2.0×1.5 | 48 | 144 | 2.0×1.5 | 48.1 | 144 | | 2022.03 | 2022.04 | |
| 6 | 联络道 | 2.0×2.0 | 72 | 288 | 2.0×2.0 | 68 | 272 | 3‰ | 2023.04 | 2023.06 | |
| 7 | 调车场 | 4.5×2.85 | 50 | 640 | 4.5×2.85 | 52 | 667 | 3‰ | 2023.01 | 2023.02 | |
| | 小计 | | 571 | 2460 | | 420.4 | 2194 | | | | |
| 五 | 北区+443m 中段 | | | | | | | | | | |
| 1 | +443m 中段井底车场 | 4.5×2.85 | 50 | 640 | 4.5×2.85 | 56 | 718 | 3‰ | 2023.02 | 2022.03 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------|---------|--------------|--------------|---------|---------------|--------------|----|---------|---------|--|
| 2 | +443m 中段运输巷 | 2.4×2.2 | 260 | 1352 | 2.4×2.2 | 292.3 | 1543 | 3‰ | 2023.04 | 2023.10 | |
| 3 | +443~+493m 专用通风行人天井 | 2.5×1.5 | 50 | 200 | 3.0×1.5 | 51.1 | 230 | 78 | 2023.09 | 2023.11 | |
| 4 | 主排水泵房及配电室 | 3.5×3.5 | 20 | 220 | 3.5×3.5 | 27 | 331 | | 2023.02 | 2023.03 | |
| 5 | 吸水井 | 2.0×2.0 | 2.5 | 10 | 2.0×2.0 | 2.7 | 11 | | 2023.05 | 2023.05 | |
| 6 | 泵房通道 | 2.0×2.0 | 20 | 80 | 2.0×2.0 | 17.3 | 69 | | 2023.04 | 2023.04 | |
| 7 | 水仓 | 2.1×2.2 | 25 | 110 | 2.1×2.2 | 64.2 | 297 | | 2023.04 | 2023.05 | |
| 8 | 管子道 | 2.0×2.0 | 10 | 40 | 2.0×2.0 | 10.5 | 42 | | 2023.06 | 2022.06 | |
| | 小计 | | 437.5 | 2652 | | 541.5 | 3335 | | | | |
| | 合计 | | 2564 | 13181 | | 2669.6 | 15495 | | | | |
| 六 | 主要附属工程 | | | | | | | | | | |
| 1 | 南 393 水泵安装 | | | | | | | | 2023.12 | 2023.12 | |
| 2 | 北 443 水泵安装 | | | | | | | | 2023.11 | 2023.11 | |
| 3 | 北区架空乘人装置安装 | | | | | | | | 2024.01 | 2024.03 | |
| 4 | 南区架空乘人装置安装 | | | | | | | | 2024.02 | 2024.03 | |
| 5 | 604 主扇安装 | | | | | | | | 2023.07 | 2023.07 | |
| 6 | 570 主扇安装 | | | | | | | | 2023.03 | 2023.03 | |
| 7 | 六大系统建设 | | | | | | | | 2023.04 | 2024.03 | |
| 8 | 南北区变电硐室 | | | | | | | | 2021.03 | 2021.05 | |

2、监理情况：

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程委托中锦天鸿建

设管理（集团）有限公司监理，矿山与中锦天鸿建设管理（集团）有限公司签订了《建设工程监理合同》，中锦天鸿建设管理（集团）有限公司 2020 年 12 月 17 日取得中华人民共和国住房和城乡建设部颁发的工程监理资质证书，证书编号：E151029659。根据中锦天鸿建设管理（集团）有限公司 2024 年 3 月 19 日提交的《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程监理工作总结报告》。小坑铜矿地下开采扩建工程监理汇总表见 2-17。

2-17 井巷工程监理汇总表

| 序号 | 分部工程名称 | 质量评价 | 施工单位 |
|----------|----------------------|------|------------|
| 一 | 井筒 | | 湖南鑫诚矿业有限公司 |
| 1 | 南区盲斜井扩帮（+543m~+493m） | 合格 | |
| 2 | 新掘南区+493m~+393m 盲斜井 | 合格 | |
| 3 | 新掘北区+493m~+443m 盲斜井 | 合格 | |
| 4 | 盲斜井躲避硐室 | 合格 | |
| 二 | 南区+393m 中段 | | 湖南鑫诚矿业有限公司 |
| 1 | +393m 中段井底车场 | 合格 | |
| 2 | +393m~+443m 专用通风行人天井 | 合格 | |
| 3 | 主排水泵房及配电室 | 合格 | |
| 4 | 吸水井 | 合格 | |
| 5 | 泵房通道 | 合格 | |
| 6 | 水仓 | 合格 | |
| 7 | 管子道 | 合格 | |
| 三 | 南区+443m 中段 | | 湖南鑫诚矿业有限公司 |
| 1 | +443m 中段运输石门 | 合格 | |
| 2 | +443m 中段运输巷 | 合格 | |
| 3 | +443m~+493m 专用通风行人天井 | 合格 | |
| 4 | 回风天井 | 合格 | |
| 5 | 顺路天井 | 合格 | |
| 6 | 拉底巷道 | 合格 | |
| 7 | 漏斗井 | 合格 | |
| 8 | 联络道 | 合格 | |
| 9 | 调车场 | 合格 | |
| 四 | 北区+543m 中段 | | 湖南鑫诚 |
| 1 | +543m~+590m 专用通风行人天井 | 合格 | |
| 2 | 回风天井 | 合格 | |

| | | | |
|---|----------------------|----|--------------------|
| 3 | 顺路天井 | 合格 | 矿业有限 公司 |
| 4 | 拉底巷道 | 合格 | |
| 5 | 漏斗井 | 合格 | |
| 6 | 联络道 | 合格 | |
| 7 | 调车场 | 合格 | |
| 五 | 北区+443m 中段 | | 湖南鑫诚 矿业有限 公司 |
| 1 | +443m 中段井底车场 | 合格 | |
| 2 | +443m 中段运输巷 | 合格 | |
| 3 | +443m~+493m 专用通风行人天井 | 合格 | |
| 4 | 主排水泵房及配电室 | 合格 | |
| 5 | 吸水井 | 合格 | |
| 6 | 泵房通道 | 合格 | |
| 7 | 水仓 | 合格 | |
| 8 | 管子道 | 合格 | |
| 六 | 主要附属工程 | | 湖南鑫诚 矿业有限 公司 |
| 1 | 南 393m 水泵安装 | 合格 | |
| 2 | 北 443m 水泵安装 | 合格 | |
| 3 | 北区架空乘人装置安装 | 合格 | |
| 4 | 南区架空乘人装置安装 | 合格 | |
| 5 | 604m 主扇安装 | 合格 | |
| 6 | 570m 主扇安装 | 合格 | |
| 7 | 六大系统建设 | 合格 | |
| 8 | 南北区变电硐室 | 合格 | |

2.8 试运行概况

2024 年 3 月 20 日，矿山开始试生产运行，矿山在试生产运行期间基本能按照试生产运行实施方案作业。

经过试生产运行，矿井整个生产、辅助系统及回采工艺运行正常，安设施运行有效，符合安全设施设计要求，能够满足安全生产要求。矿山应检测检验的设备、设施，各大系统分别于 2023 年 7 月 24-25 日和 2024 年 3 月 11 日经江西华安检测技术服务有限公司检测检验，判定为合格。

2.9 安全设施概况

根据《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全

监管总局令第 75 号) 的规定, 小坑铜矿地下开采扩建工程的基本安全设施和专用安全设施如下表 2-18、2-19。

表 2-18 矿山基本安全设施表

| 序号 | 专用安全设施 | 描述 | 投资 (万元) |
|----|--------------------|---|------------|
| 1 | 安全出口 | 矿井安全出口: +543m 主平硐井口防火栅栏门、+570m 南回风井口、+604m 北回风平硐口设有防火栅栏门和安全护栏; 中段安全出口: +543m 南、北盲斜井的台阶扶手、盲斜井“一坡三档”、主要运输及回风巷的逃生路线指示牌, 职业卫生告知牌; 采场安全出口: 通风天井行人梯子, 平台、照明、天井井口安全护栏、指示标志及警示标志牌等。 | 6.28 |
| 2 | 采场 | 矿井南部+493m 中段以上采空区及危险区域(废弃巷道)已进行封闭、隔离。现采场安全通道照明、巷道分叉口设有路标。 | 2.2 |
| 3 | 人行天井 | 采场人行天井设置了梯子间、梯子间扶手、防护网、安全警示标志、天井口安全护栏等。 | 3.3 |
| 4 | 提升运输系统 | +543m 南、北盲斜井设备(提升机、乘人装置、钢丝绳)检测, 提升保护和闭锁装置, 盲斜井人行道侧已设置台阶和扶手。 | 17.82 |
| 5 | 供、配电设施 | 地面、井下变压器、高压开关检测检验, 配电硐室应急照明设施, 保护接地、配电室防火门、栅栏门、安全警示标志等。 | 7.85 |
| 6 | 通风系统 | 局部通风机、反风装置、通风构筑物、阻燃风筒、阻燃电缆等。 | 2.2 |
| 7 | 排水系统 | 南区+393m 中段、北区+443m 中段水泵房视频监控、防水门、水泵房与配电房之间防火门、水沟盖板, 水仓吸水井安全护栏等。 | 8.84 |
| 8 | 安全避险“六大系统” | 便携式气体检测仪、自救器、视频监控、“六大系统”维护保养及监测传感器更换等。 | 23.18 |
| 8 | 消防系统 | 地面高位消防水池、地面、井下消防供水管路、灭火器、消防栓等。 | 20.6 |
| 9 | 矿山应急救援系统、培训和个人防护用品 | 地面应急物资仓库: 急救箱、扳手、矿灯、耳塞、水桶、救援用车、便携式气体检测报警仪等; 应急救援安全教育培训, 个人应急救援防护用品。 | 5.64 |
| 10 | 矿山、交通、电气标志 | 各类标志牌(禁止、警示、指令、路标、提示)。 | 3 |
| 11 | 合计 | | 100.81 |

表 2-19 矿山专用安全设施表

| 序号 | 名称 | 描述 | 投资 (万元) |
|----|---------------|---|------------|
| 1 | 采场 | 矿井南部+493m 中段以上采空区及危险区域(废弃巷道)已进行封闭、隔离。现采场安全通道照明、巷道分叉口设有路标。起爆器(远距离电子 LG 控制器)爆破电缆、爆破警戒、爆破安全警示牌等。 | 0.4 |
| 2 | 人行天井 | 采场人行天井设置了梯子间、梯子间扶手、防护网、安全警示标志、天井口安全护栏等。 | 4.9 |
| 3 | 提升运输系统 | +543m 南、北盲斜井提升机房内设有安全防护栏,井口阻车器,井口下 10m 处捞车器、轨道防滑装置、架空乘人保护装置及装置机头硐室等。 | 53.109 |
| 4 | 供、配电设施 | 地面、井下变压器、高压开关检测检验、保护接地、应急照明等设施、地面防雷设施及检测等。 | 10.881 |
| 5 | 通风系统 | 南、北风井主通风机配用电机和迅速调换电动机的葫芦及钢架,+543m 主平硐井口防火栅栏门、+570m 南回风井口、+604m 北回风平硐口设有防火栅栏门和安全护栏等。 | 1.3 |
| 6 | 排水系统 | 南区+393m 中段、北区+443m 中段水泵房视频监控、防水门、水泵房与配电房之间防火门、水沟盖板,水仓吸水井安全护栏、安全警示标志牌等。 | 8.6 |
| 7 | 地压、岩体位移监测系统 | 地表变形位移观测、视频监控、坑内应力监测、井下位移监测等。 | 1.1 |
| 8 | 安全避险“六大系统” | 便携式气体检测仪、“六大系统”维护、保养,监控传感器更换、监控线等。 | 6.82 |
| 9 | 消防系统 | 地面高位消防水池、地面、井下消防供水管路、消防器材、消防栓等。 | 1.5 |
| 10 | 防治水 | 南区+393m 中段、北区+443m 中段进水仓水沟盖板、沉淀池、水仓口测水站、测水用具等。 | 12.15 |
| 11 | 地表塌陷或移动范围保护措施 | 地面水沟、防护栏、警示标志牌等。 | 15 |
| 12 | 矿山应急救援设备及器材 | 地面应急物资仓库:氧气袋、绷带、云南白药、创可贴、藿香正气水等药品,担架、塑料水管、灭火器、防毒面具、大铁锤、撬棍、安全帽、安全带等。 | 9.165 |
| 13 | 个人安全防护用品 | 安全帽、安全带、防护眼镜、防护鞋、防护手套、护腰带等。 | 4.6 |
| 14 | 矿山、交通、电气安全标志 | 井下有各类标志牌(禁止、警示、指令、路标、提示) | 9.8 |
| 15 | 其他设施 | 地面排水沟及安全防护栏等 | 1.57 |
| | 合计 | | 140.895 |

3. 危险、有害因素辨识及分析

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《企业职工伤亡事故分类》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；结合矿区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；通过对该评价项目的现场调查和资料收集，分析研究矿山提供的相关资料及图纸，现对该评价矿区存在的主要危险、有害因素进行辨识与分析。

3.1 危险因素分析

3.1.1 炸药爆炸

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿采掘作业使用大量民用爆破器材，炸药从地面炸药临时存放库往井下运输的途中，装药和起爆的过程中，未爆炸或未爆炸完全的炸药在装卸矿岩的过程中，都有发生爆炸的可能。可能存在炸药爆炸危害场所有：

1、装岩和卸矿过程中；2、爆破器材库及临时存放点；3、爆炸器材的搬运过程；4、爆破作业和爆破工作面；5、盲炮处理和凿岩作业；6、不合格爆破器材处理等。

炸药爆炸的原因：

1) 自爆。自爆是爆破器材成分不相容或爆破器材与环境不相容而发生的意外爆炸，如高温环境下，2号岩石炸药的爆燃温度为125-130℃，因此，雷管和炸药在运输过程中，发生剧烈碰撞就可能引起炸药爆炸。

2) 引燃。由于管理不严，炸药，雷管在外界能量（热能、电能、机械

能等)作用下会发生爆燃和爆炸。

3) 凿岩时不按规程要求,沿残眼凿岩,使未爆炸或爆炸不完全的炸药爆炸。

炸药、雷管爆炸产生的震动,冲击波和飞石对人员、设备设施、构筑物等会造成严重的损害。

3.1.2 放炮

放炮就是爆破作业,是矿山生产过程中的重要工序,其作用是利用炸药在爆破瞬间放出的能量对周围介质做功,以破碎矿岩,达到掘进和采矿的目的。由于爆破作业接触的对象是炸药、雷管等易燃易爆品,其产生的震动、冲击波和飞石对人员、构筑物及设备有较大的损害。

常见的有爆破震动危害、爆破冲击波危害、爆破飞石危害、拒爆危害、早爆、迟爆危害等。放炮是矿山的的一个主要危险有害因素。

放炮危害可能发生的场所是爆破工作面。

3.1.3 冒顶片帮

冒顶片帮是地压灾害的主要表现形式。

地压灾害是矿山开采过程中的一大安全隐患,如果预防不当,管理措施不到位,将会造成事故。矿井采空区、采场和巷道受岩石压力的影响,都可能引发地压灾害。

1、引起地压灾害的原因:采矿方法不合理;穿越地压活动区域;穿越地质构造区域;矿柱被破坏;采场矿柱设计不合理或未保护完好;在应该进行支护的井巷没有支护或支护设计不合理;遇到新的地质构造而没有及时采取措施;采场或巷道施工工艺不合理;采场或巷道施工时违章作业;遇到新的岩石而没有按岩性进行施工;爆破参数设计不合理;爆破工序不

合理；爆破施工时违章作业；地下水作用、岩石风化等其他地压活动的影响和破坏。

2、地压灾害危害。地压灾害通常表现为采场顶板大范围垮落、陷落和冒落，采空区大范围垮落，巷道或采掘工作面的片帮、冒顶或底板鼓胀等，井壁破裂、井筒涌砂、岩帮片落，地表沉陷等。

①采场顶板大范围垮落、陷落和冒顶，其主要危害有：破坏采场和周围的巷道；造成采场内人员的伤亡；破坏采场内的设备和设施；破坏矿井的正常通风；造成生产秩序的紊乱；其他危害。

②巷道或采掘工作面的片帮、冒顶危害。岩体的地压活动造成巷道的片帮和冒顶，其危害主要有：巷道内人员的伤亡；破坏巷道内的设备、设施；破坏正常的生产系统，破坏巷道等。

③由于断层的切割，断层构造带附近矿体与围岩的稳固性差。极易造成冒顶片帮事故。

3、冒顶片帮危害可能发生的场所有：采场、采空区、巷道。

3.1.4 机械伤害

机械性伤害主要指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害。各类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伤害。

机械伤害也是矿山生产过程中最常见的伤害之一，易造成机械伤害的机械、设备包括：运输机械、掘进机械、装载机械、钻探机械、通风、其他转动及传动设备。

引起机械伤害的原因有：

1、各类旋转、往复运动部件没有安全防护罩；2、使用机械不当或违反技术操作规程。

可能造成机械伤害的场所有：运输通道、采矿及掘进工作面、装卸场所、转动及传动设备安装场所等。

3.1.5 触电

矿山生产离不开电。由于矿山生产环境条件相对较差，在供电、用电过程中，如果缺乏安全用电知识，违反电气安全操作规程，电源电压、电气设备选择不当，电气设备、线路安装不合格、使用不当、接头裸露，缺乏必要的安全保护装置，防雷设施缺少或失效、检查维修不善、超负荷、带病运行等等，就有可能发生触电、火灾、爆炸、设备损坏等电气事故或人身伤害事故。本项目供电、配电、电气设备、设施较多，供电线路长，供电电压种类多，造成触电伤害主要有：

1、电气设备、设施漏电；2、供电线路绝缘不好或损坏；3、供电线路短路或漏电；4、高压配电设备、设施电弧；5、电气设备短路发生火灾；6、作业人员误操作或带电作业；7、电气设备、设施保护装置失效；

可能造成触电伤害的场所主要有：变压器、配电房、供电线路、动力设备安装地点、电气检修场所等。

3.1.6 坍塌

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

1) 采场；2) 掘进工作面；3) 天井；4) 违章超高堆放物质处；5) 地表错动区；6) 采矿引起地表陷落等。

3.1.7 提升运输伤害

提升运输是矿山生产过程中一个重要组成部分。矿山提升运输事故主要表现为盲斜井提升运输事故。

矿山采用盲斜井提升，常见的盲斜井提升事故有断绳、跑车等。其中断绳、跑车是盲斜井提升系统的危害最大事故。发生断绳、跑车伤人事故的主要原因有：

a.钢丝绳强度方面。钢丝绳选择不当，安全系数小于规程要求发现钢丝绳断丝或断股未及时更换；钢丝绳悬挂前未作刹绳拉伸试验等。

b.提升绞车方面。提升绞车安全制动装置失效、不灵或电气控制线路故障等。

c.井口安全设施方面。井口阻车器、安全门装置失效，矿车沿盲斜井井筒滑落至井底等。

d.人员操作方面。如超速运行、违章操作、判断失误、操作失控、无信号或信号不起作用、精神不集中等。

矿区巷道采用机车运输，常见的事故有机车撞车、撞压行人等。其中机车撞压行人是危害最大的事故。产生机车撞压伤人事故的主要原因有：

a.行人方面。行人行走地点不当，如行人在巷道中间、或巷道窄侧行走，就可能被机车撞伤；行人安全意识差或精神不集中，行人不及时躲避、与机车抢道等都可能会造成事故；周围环境的影响，如无人行道、无躲避硐室、设备材料堆积、照度不够、噪声大等。

b.机车运行方面。操作原因，如超速、违章操作、判断失误、操作失控和汽车无制动装置等。

c.其他因素。如无信号或信号不起作用、行车视线不良等。

矿井南北盲斜井使用架空乘人装置，常见的事故有断绳坠人、摘挂吊椅不当伤人、乘坐不当伤人等。其中：断绳坠人、摘挂吊椅不当伤人、乘坐不当伤人等是盲斜井架空乘人装置的危害最大事故。发生事故的主要原因有：

a.钢丝绳强度方面。钢丝绳选择不当，安全系数小于规程要求发现钢丝绳锈断丝或断股未及时更换等。

b.盲斜井架空乘人装置方面：安全制动装置失效、不灵或电气控制线路故障等。

c.乘坐人员方面：上人和下人点未设置安全员指导摘挂吊椅、人员上下摘挂吊椅不当、坐姿不正确、上下乘车人员中途嬉闹、握手等。

3.1.8 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故；矿山在生产过程中，内、外部运输作业及大量的生产物质、材料、产品都采用汽车运输，可能发生车辆伤害事故。

车辆伤害的原因有以下几个方面：操作驾驶人员违规操作、无证驾驶、车辆制动装置失灵、道路泥泞打滑、超速行驶、超载、违章驾驶、行人安全意识差、扒车、环境条件差等。

可能存在车辆伤害的场所有：内、外部运输道路、停车场等。

3.1.9 高处坠落

高处坠落是指在高度 2m 以上高处作业存在有可能坠落对造成人员伤亡和设备损坏的状态。

1、造成高处坠落的主要因素有：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、可能产生高处坠落的场所有：天井、采场及各类操作平台。

3.1.10 火灾

火灾具有突发性的特点，虽然存在有事故征兆，但由于监测、预测手段不完善，以及人们对火灾发生规律掌握不够等原因，火灾往往在人们意想不到的时候发生。火灾事故后果往往比较严重，容易造成重大伤亡，尤其是特大火灾事故。因此，必须加强对火灾事故的预防。

项目矿床存在自燃性极小，井下火灾主要为外因火灾。

存在的场所有：1) 地面变配电处；2) 电气火灾；3) 炸药运输；4) 其它可燃材料储存、使用和运输地点；5) 地面建筑物；6) 地面森林火灾。

3.1.11 起重伤害

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

在矿区生产过程中，机修等处存在起重设备，可能发生起重伤害。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。起重伤害的一般原因有以下几个方面：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。

场所有：1) 设备吊装及维修；2) 重大物件及设备吊装处。

3.1.12 容器爆炸

矿山凿岩使用的设备大多是风动凿岩机，所需要的风压为 0.5～0.8MPa，根据《压力容器安全监察规程》中规定，最高工作压力大于或等于 0.1MPa，容积等于或大于 25L，或最高工作压力与容积的乘积不小于 20LMPa 的容器为压力容器。因此该采掘作业使用的空气压缩机及储气罐（风包）均属于压力容器。

压力容器的危险因素有容器内具有一定温度的带压工作介质、承压元件的失效、安全保护装置失效等 3 种，从而引发爆炸事故。

发生容器爆炸的场所主要有：空压机的气缸、储气罐。

引起容器爆炸的主要原因有：1) 安全保护装置失效，造成空气压力超高；2) 使用时间过长，维护不及时，或损伤造成承压力件失效；3) 润滑不当，压力容器内的积碳燃烧爆炸；4) 冷却不当，造成温度过高产生爆炸。

压力容器一旦爆炸，会给企业带来人员伤亡和财产损失。

3.1.13 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为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造成人员中毒的主要原因之一。造成炮烟中毒的主要原因是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。如放炮后通风时间不足就进入工作面作业，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，使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由于警戒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；

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工作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，意外的停风等。

2、中毒窒息场所。可能发生中毒窒息的主要场所包括：爆破作业面，炮烟流经的巷道，炮烟积聚的采空区，炮烟进入的硐室，盲巷、盲井，通风不良的巷道等。

3.1.14 物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成伤亡事故，物体打击是矿山发生最多的事故，矿山井巷工程及其他场所均存在物体打击危险，主要有：高处物体跌落、物体抛掷等。

3.1.15 淹溺、透水

地面有高位水池、沉淀池，井下有水仓，如未设置护栏和盖板，水池或者在清理水池时，人若意外坠入，可能会发生淹溺事故。

依据矿区水文地质特征，矿山井下涌水主要来自为印支期花岗岩岩体中的构造破碎带裂隙水，构造沟通基岩裂隙含水层为矿坑充水的主要来源，当坑道穿遇断层带和石英脉时，断层水和石英脉水将会进入坑道，进水量大小决定于断层、石英脉的规模和富水程度。但由于已知断层破碎带的透水性、

含水性均较弱，且与地表水几乎没有水力联系，所以一般对矿坑充水影响不大，造成矿坑透水而成灾害的可能性小。

3.2 有害因素辨识

3.2.1 粉尘

该项目在生产过程中，产生矿尘，矿尘吸入人体后容易诱发和加速矽肺病的发展。主要产生点有：

1) 回采及掘进作业面凿岩和爆破作业；2) 二次破碎、卸矿和放矿点、运矿。

3.2.2 噪声与振动

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

该矿产生噪声与振动的设备和场所主要有：

1、空压机与空压机房；2、凿岩机及其工作面；3、铲装设备及其工作面；4、爆炸作业场所等。

噪声与振动产生的原因：噪声来源于气动凿岩工具的空气动力噪声，各设备在运转中的振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声和电动机等电气设备所产生的电磁辐射噪声。

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。矿区所在地位于南方赣中多雷雨地区，地上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。预防地震危害发生主要措施是根据地质特点合理设防。本地区地震基本烈度为六度，各建构筑物按抗震六度进行设防。

3.3.3 不良地质危险

不良地质对矿山、地面、井下建（构）筑物的破坏作用较大，影响人员的安全。不良地质可能引起塌陷、错位等不安全因素，从而诱发泥石流、山体滑坡等危险的发生。在正常开采中，不良地质可能导致设备倾覆，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。地面排土场在遇到山洪水的情况下，也容易对下游造成滑坡、泥石流危害。

3.4 其它危险有害因素

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不到位，如规章制度不健全、安全

投入不足等行为；设备缺陷是指设备、元件由于设计、制造、安装等过程出现偏差而造成设备达不到预定功能的现象。

3.5 危险、有害因素产生的原因

危险、有害因素产生的原因归根到底就是一失控，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、人的失误

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；据事故统计资料，有 70% 的事故是人为失误造成的。

2、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。

3、设备故障

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。

4、环境影响

矿山开采主要指外环境的影响，如台风、地震、暴雨、雷电、高温、低温、冰冻、作业空间小、采光照度不良而引发的事故。

3.6 危险、有害因素分析结果

评价矿区主要存在：炸药爆炸，放炮，冒顶片帮，机械伤害，触电，坍塌，提升运输伤害，车辆伤害，高处坠落，火灾，起重伤害，容器爆炸，中毒窒息，物体打击，淹溺、透水等 15 类危险因素；粉尘、噪声与振动等 2 类有害因素；雷击危险，地震危险，不良地质危险，山体滑坡和泥石流危

险 4 类自然危险因素；其它危险有害因素；共有 22 类危险、有害因素，属存在较多危险、有害因素的矿山。在开采活动过程中要高度重视，严格管理，全面落实安全生产责任制，加强风险分级管理，落实隐患排查治理体系建设，可有效降低安全风险，保障生产安全。

3.7 重大事故隐患判定

根据矿安〔2022〕88 号《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》对矿山重大事故隐患进行判定。

3-1 地下矿山重大事故隐患对照检查表

| 序号 | 重大事故隐患内容 | 检查情况 | 结论 |
|----|---|--|---------|
| 1 | 安全出口存在下列情形之一的： 1. 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； 2. 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 30m，或者矿体一翼走向长度超过 1000m 且未在此翼设置安全出口； 3. 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； 4. 主要生产中段（水平）、单个采区、盘区或者矿块的安全出口少于 2 个，或者未与通往地面的安全出口相通； 5. 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。 | 矿井设有三个直达地表的安全出口，分别是：+543m 主平硐安全出口、+570m 南回风井、+604m 北回风平硐，其中+543m 主平硐作为主要安全出口，+604m 北回风平硐及+570m 南回风井作为应急安全出口。且各安全出口之间距离大于 30m，满足规程要求。 | 不构成重大隐患 |
| 2 | 使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。 | 未使用淘汰设备、材料和工艺 | 不构成重大隐患 |
| 3 | 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。 | 周边无相邻矿山 | 不构成重大隐患 |
| 4 | 地下矿山现状图纸存在下列情形之一的： 1. 未保存《金属非金属矿山安全规程》（GB16423 -2020）第 4.1.10 条规定的图纸，或者生产矿山每 3 个月、基建矿山每 | 按照《金属非金属矿山安全规程》第 4.1.10 条规定的保存有图纸且每月更新，最新图纸更新于 2024 年 4 月份。 | 不构成重大隐患 |

| | | | |
|---|--|---|---------|
| | <p>1 个月未更新上述图纸；</p> <p>2.岩体移动范围内的地面建构筑物、运输道路及沟谷河流与实际不符；</p> <p>3.开拓工程和采准工程的井巷或者井下采区与实际不符；</p> <p>4.相邻矿山采区位置关系与实际不符；</p> <p>5.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。</p> | | |
| 5 | <p>露天转地下开采存在下列情形之一的：</p> <p>1.未按设计采取防排水措施；</p> <p>2.露天与地下联合开采时，回采顺序与设计不符；</p> <p>3.未按设计采取留设安全顶柱或者岩石垫层等防护措施。</p> | 无此项 | 不构成重大隐患 |
| 6 | <p>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。</p> | <p>矿山水文地质条件为简单类型。地面没有水系穿过矿山开采区。主平窿井口附近小溪沟设置有排水沟和排水涵管，降雨量为 220 mm 时能够正常排水，未危及井下安全。</p> | 不构成重大隐患 |
| 7 | <p>井下主要排水系统存在下列情形之一的：</p> <p>1.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；</p> <p>2.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；</p> <p>3.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 7m 以上；</p> <p>4.利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。</p> | <p>矿山采用平硐+盲斜井联合开拓，采用一级排水方式。南区+393m 中段按设计新建了水泵房，配备 3 台水泵型号 D46-50×4，电机功率 45kW，额定流量 46m³/h，扬程 200m。北区+443m 中段水泵房按设计新建了水泵房，配备 3 台水泵型号 DF46-30×4，功率 30kW，额定流量 46m³/h，扬程 120m。经离心泵排至+543m 中段调车场，从+543m 中段主运输巷道排水沟自流出地表。正常涌水时，1 台水泵 12h 能够排出 24h 涌水量；最大涌水时，2 台水泵 12h 能够排出 24h 涌水量，可满足现有矿井排水安全要求，排水现状符合规程要求；主排水泵具有双回路供电。</p> | 不构成重大隐患 |

| | | | |
|----|--|--|---------|
| 8 | 井口标高未达到当地历史最高洪水位 1m 以上，且未按设计采取相应防护措施。 | 当地历史洪水位为标高 +485m，主平硐标高为 +543m，高于当地历史最高洪水位 1m 以上。 | 不构成重大隐患 |
| 9 | 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： 1.未配备防治水专业技术人员； 2.未设置防治水机构，或者未建立探放水队伍； 3.未配齐专用探放水设备，或者未按设计进行探放水作业。 | 矿山水文地质条件为简单类型。 | 不构成重大隐患 |
| 10 | 水文地质类型复杂的矿山存在下列情形之一的： 1.关键巷道防水门设置与设计不符； 2.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。 | 防水门设置与设计相符；主要排水系统的水仓与水泵房之间的隔墙或者配水阀按设计设置。 | 不构成重大隐患 |
| 11 | 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： 1.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； 2.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。 | 属于构造裂隙充水为主的水文地质条件简单矿区，矿坑透水可能性小。 | 不构成重大隐患 |
| 12 | 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。 | 没有地表水倒灌现象。主平硐口附近小溪设置有排水沟和排水涵管，降雨量为 220 mm 时能够正常排水，未危及井下安全。当地历史洪水位为标高 +485m，主平硐标高为 +543m，高于当地历史最高洪水位 1m 以上。 | 不构成重大隐患 |
| 13 | 有自然发火危险的矿山，存在下列情形之一的： 1.未安装井下环境监测系统，实现自动监测与报警； 2.未按设计或者国家标准、行业标准采取防灭火措施； 3.发现自然发火预兆，未采取有效处理措施。 | 矿石工业类型为铜矿、钨——石英型，没有自然发火现象 | 不构成重大隐患 |
| 14 | 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。 | 无相邻矿山 | 不构成重大隐患 |
| 15 | 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： | 开采错动线以内没有居民村庄，周边没有重要设备设 | 不构成重大隐 |

| | | | |
|----|--|--|---------|
| | 1.岩体移动范围内存在居民村庄或者重要设备设施； 2.主要开拓工程出入口易受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。 | 施；主要开拓工程出入口不受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。 | 患 |
| 16 | 保安矿（岩）柱或者采场矿柱存在下列情形之一的： 1.未按设计留设矿（岩）柱； 2.未按设计回采矿柱； 3.擅自开采、损毁矿（岩）柱。 | 矿山按设计留设矿柱，目前+543m和+493m中段无大范围采空区，巷道尚需保留，暂时未回采矿柱，无擅自开采、损毁矿柱的现象。 | 不构成重大隐患 |
| 17 | 未按设计要求的处理方式或者时间对采空区进行处理。 | 目前没有形成大范围采空区。局部采空区已按设计要求废石充填或采取封闭措施。 | 不构成重大隐患 |
| 18 | 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： 1.未设置专门机构、配备专门人员负责地压防治工作； 2.未制定防治地压灾害的专门技术措施； 3.发现大面积地压活动预兆，未立即停止作业、撤出人员。 | 矿区工程地质类型为简单类型。 | 不构成重大隐患 |
| 19 | 巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施。 | 已对围岩松软的采准、切割巷道采用砼浇筑；对采场作业面围岩较风化段采取设置保安矿柱、缩短回采作业面长度措施而不予回采。 | 无重大隐患 |
| 20 | 矿井未采用机械通风，或者采用机械通风的矿井存在下列情形之一的： 1.在正常生产情况下，主通风机未连续运转； 2.主通风机发生故障或者停机检查时，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； 3.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； 4.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； 5.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； 6.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。 | 矿井采用机械通风，正常生产时，主通风机连续运转；规定主通风机发生故障或者停机检查时，立即通知井下人员出井；主扇按规定配备备用电动机和迅速调换电动机的葫芦及钢架；2024年3月11日，江西华安检测技术服务有限公司对通风系统和主通风机、作业环境进行了检测检验并进行了反风试验，矿井通风系统风速、风量、风质满足设计要求，检测结论合格。 | 不构成重大隐患 |
| 21 | 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 | 已按要求配备16台便携式气体检测报警仪和75台隔 | 不构成重大隐 |

| | | | |
|----|--|--|---------|
| | 者从业人员不能正确使用自救器。 | 绝式压缩氧自救器，并具有矿用产品安全标志。 | 患 |
| 22 | <p>担负提升人员的提升系统，存在下列情形之一的：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.提升机、防坠器、钢丝绳、连接装置、提升容器未按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； 2.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； 3.竖井提升系统过卷段未按规定设置过卷缓冲装置、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规定在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置； 4.斜井串车提升系统未按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； 5.斜井提升信号系统与提升机之间未实现闭锁。 | <p>矿井盲斜井提升系统按规定设置了常闭式防跑车装置、阻车器等，安全保护装置有效，有专人并定期进行检查维护。盲斜井提升信号系统与提升机之间实现了闭锁。矿山提升运输系统于2023年7月24-25日经江西华安检测技术有限公司检测检验，判定为合格；架空乘人装置于2024年3月11日经江西华安检测技术有限公司检测检验，判定为合格。</p> | 不构成重大隐患 |
| 23 | <p>井下无轨运人车辆存在下列情形之一的：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.未取得金属非金属矿山矿用产品安全标志； 2.载人数量超过25人或者超过核载人数； 3.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； 4.未按规定对车辆进行检测检验。 | 不涉及 | 不构成重大隐患 |
| 24 | 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。 | 井下排水泵为一级负荷，均有双电源供电，任一电源能满足全部一级负荷需要。 | 不构成重大隐患 |
| 25 | 向井下采场供电的6kV~35kV系统的中性点采用直接接地。 | 井下10kV供电由+543m主平硐送入南、北区变电所，采用变压器中性点不接地的供电系统 | 不构成重大隐患 |
| 26 | 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。 | 矿井的工程地质类型、水文地质类型均为简单类型 | 不构成重大隐患 |
| 27 | <p>新建、改扩建矿山建设项目有下列行为之一的：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.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； 2.在竣工验收前组织生产，经批准的联合试运转除外。 | <p>改扩建矿山建设项目全设施设计经江西省应急管理厅2022.8.15批准，没有重大变更。矿区还处于建设期，未组织生产。</p> | 不构成重大隐患 |

| | | | |
|-----|--|--|---------|
| 28 | <p>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：</p> <p>1.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；</p> <p>2.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。</p> | <p>矿山委托具有法定资质和条件的湖南鑫诚矿业有限公司进行施工，施工单位项目部人员配备齐全，满足建设要求；项目部负责人、安全生产管理人员、专业技术人员、特种作业人员符合国家规定的数量、条件。</p> | 不构成重大隐患 |
| 29 | <p>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。</p> | <p>矿井在井下或井口动火作业前，严格按照编制《动火作业审批》手续履行审批，方可允许动火作业。</p> | 不构成重大隐患 |
| 30 | <p>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。</p> | <p>矿区还处于建设期，未组织生产。</p> | 不构成重大隐患 |
| 31 | <p>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。</p> | <p>地下开采扩建工程安全避险“六大系统”项目建设已完成并于 2024 年 3 月 9 日组织专家组进行了验收、通过，已上报县应急管理局。</p> | 不构成重大隐患 |
| 32 | <p>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。</p> | <p>已配齐“五职”矿长和专业技术人员。黄居春（中级注册安全工程师、矿山地质测量工程师）任矿长；朱永东（采矿工程师）任总工程师；江传金（采矿工程助理工程师）任生产副矿长；曾凡香（安全工程助理工程师）任安全副矿长；刘小明（机电工程助理工程师）任机电副矿长。四名专业技术人员：郭祥蕾为测量、温珍辉为采矿、温龙辉，地质、李显水为机电。</p> | 不构成重大隐患 |
| 补充一 | <p>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。</p> | <p>地表距平硐进风口 50m 范围内未存放油料或其他易燃、易爆材料。</p> | 不构成重大隐患 |
| 补充二 | <p>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。</p> | <p>赣州岩金矿业有限公司 2023 年 12 月出具了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿隐蔽致灾因素普查治理报告》。地表水体主要为山谷溪流，对矿井无威胁；</p> | 不构成重大隐患 |

| | | | |
|-----|--|---|---------|
| | | 地面无裂缝，矿体及断裂带未与溪流连通。矿区范围内无废弃井巷和封闭不良钻孔。矿山采空区已砌墙密闭封堵并留有排水孔；矿山井下无受威胁区域组织生产现象。 | |
| 补充三 | 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。 | 办公区、生活区等人员集聚场所未设在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。 | 不构成重大隐患 |
| 补充四 | 遇极端天气地下矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。 | 矿山曾凡香为崇义县气象局灾害预警信息接收员，接到灾害预警信息及时在矿山工作群发布预警信息，遇极端天气严格执行紧急停产撤人规定。 | 不构成重大隐患 |

经对照《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》和《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》检查，小坑铜矿不构成重大事故隐患，但该矿属于生产多年，地压、冒顶片帮危害为本矿较大的安全隐患，矿山必须对冒顶片帮、地压的重大危险要有足够的认识，要从管理、技术、资金和人员等方面落实到位，防止引发矿山灾害。

4. 评价单元划分及评价方法选择

4.1 评价单元的划分

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，按照生产建设项目生产工艺或场所的特点，将生产工艺的场所划分若干相对独立、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及“安监总管一〔2016〕49号”要求，综合考虑矿山生产作业活动，以及相关配套工业设施的危险、有害因素特性和采取的工业流程等情况。本次安全验收评价单元划为：安全设施“三同时”程序、矿床开采、提升运输系统、井下防治水与排水系统、通风系统、供配电、井下供水和消防系统、安全避险“六大系统”、总平面布置、个人防护、安全标志、安全管理、其他共十三单元。

4.2 评价方法选择及简介

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 评价方法选择

安全评价方法是针对系统的危险性、危害性进行分析，进行定性定量安全评价的工具。安全评价方法有多种，每种评价方法都有其适用的范围、

应用的条件下，选择科学、合理、适用的安全评价方法是本次安全评价工作的重要环节。针对建设项目危险、有害因素的特征及安全评价导则的要求，本评价报告各单元评价方法选择见表 4-1。

表 4-1 各单元评价方法选择表

| 序号 | 评价单元 | 评价方法 |
|----|-------------|----------|
| 1 | 安全设施“三同时”程序 | 安全检查表法 |
| 2 | 矿床开采 | 安全检查表分析法 |
| 3 | 提升运输系统 | 安全检查表分析法 |
| 4 | 井下防治水与排水系统 | 安全检查表分析法 |
| 5 | 通风系统 | 安全检查表分析法 |
| 6 | 供配电 | 安全检查表分析法 |
| 7 | 井下供水和消防系统 | 安全检查表分析法 |
| 8 | 安全避险“六大系统” | 安全检查表分析法 |
| 9 | 总平面布置 | 安全检查表分析法 |
| 10 | 个人安全防护 | 安全检查表分析法 |
| 11 | 安全标志 | 安全检查表分析法 |
| 12 | 安全管理 | 安全检查表分析法 |
| 13 | 其他 | 安全检查表分析法 |

4.2.3 安全检查表

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，以确定系统的状态。

1、编制安全检查表所需资料

(1) 有关标准、规程、规范及规定；(2) 事故案例；(3) 系统安全分析事例；(4) 研究成果等有关资料；

2、安全检查表分析包括三个主要步骤

(1) 选择安全检查表； (2) 安全检查； (3) 评价的结果。

5. 安全设施符合性评价

对照建设项目《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计》（以下简称《安全设施设计》）及《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计变更》的内容，结合现场实际检查、竣工验收资料、检测检验等相关资料，采用安全检查表方法检查基本安全设施、专用安全设施和安全管理等是否符合《安全设施设计》及《安全设施设计变更》所确定的安全设施要求，进行逐项检查，评价其符合性。

本次安全验收评价单元划为：安全设施“三同时”程序、矿床开采、提升运输系统、井下防治水与排水系统、通风系统、供配电、井下供水和消防系统、安全避险“六大系统”、总平面布置、个人安全防护、安全标志、安全管理、其他共十三单元。安全评价结果如下：

5.1 安全设施“三同时”程序

5.1.1 安全设施“三同时”程序评价

表 5-1 安全设施“三同时”程序单元安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查方法 | 检查结果 |
|----------|----------------------|--|------|------|--------------------------------|
| 1、项目合法手续 | 1、是否有地质资源储量报告及储量备案证明 | 《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 | △ | 查资料 | 江西省自然资源厅赣自然资储备字〔2020〕30号 |
| | 2、是否有可行性研究报告 | 《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 | △ | 查资料 | 湖南联盛勘察设计有限公司2020年10月编制 |
| | 3、是否取得采矿许可证 | 《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 | ■ | 查资料 | 2022年10月30日由江西省自然资源厅换发的《采矿许可证》 |
| | 4、是否取得项目立 | 《安全生产法》关于 | △ | 查有关 | 江西省工业和信 |

| | | | | | |
|----------|--|--|---|-------|---|
| | 项审批手续 | “三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 | | 资料 | 息化厅，赣工信有色〔2021〕48号 |
| | 5、是否取得了营业执照 | 《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 | ■ | 查有关资料 | 社会信用统一代码：91360725772393035U |
| | 6、预评价： 6.1 是否编写安全预评价报告。 6.2 评价机构是否具有相应资质。 | 《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 | ■ | 查有关资料 | 江西通安安全评价有限公司2020年12月编制 |
| | 7、安全设施设计： 7.1 是否编写方案设计或初步设计； 7.2 是否编制《安全设施设计》 7.3 设计和《安全设施设计》是否经评审备案； 7.4 变更设计是否经过评审批准； 7.5 设计单位是否具备相应资质。 7.6 是否有设计变更文本和变更设计评审意见 | 《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 | ■ | 查有关资料 | 2022年7月江西省中赣投勘察设计有限公司编制了安全设施设计；2023年11月江西省中赣投勘察设计有限公司编制了安全设施设计变更。 |
| | 8、是否取得开工建设批复和施工建设期延期批复 | 《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 | ■ | 查有关资料 | 赣应急非煤项目设审[2022]40号 |
| 2、项目完工情况 | 9、建设项目竣工验收前，是否按照批准的安全设施设计内容完成全部的安全设施，单项工程验收合格，具备安全生产条件，并提交自查报告。 | 《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 | ■ | 查有关资料 | 按照批准的安全设施设计及变更内容完成主要安全设施，具备了验收条件。 |
| 3、施工单位 | 2.1 是否具备相应资质条件； 2.2 施工单位是否到当地安监部门备 | 《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 | ■ | 查有关资料 | 湖南鑫诚矿业有限公司建设，有提交施工总结材料，与建设单位 |

| | | | | | |
|----------|---|--|---|-------|-----------------------------------|
| | 案; 2.3 是否建立、保存施工记录; 2.4 是否提交施工总结材料; 2.5 与建设单位签订的建设协议是否安全要求。 | | | | 签订了建设协议并有安全要求。 |
| 4、监理 | 3.1 是否具有相应资质条件; 3.2 是否建立监理记录; 3.3 是否提交监理报告; 3.4 是否有监理合同书。 | 《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 | △ | 查有关资料 | 中锦天鸿建设管理(集团)有限公司, 有监理报告, 有有监理合同书。 |
| 5、建设单位 | 4.1 是否提交建设工程初步验收记录; 4.2 是否提交项目工作总结; 4.3 是否有试生产运行报告; 4.4 是否提交试生产运行情况总结。 | 《安全生产法》关于“三同时”要求 | △ | 查有关资料 | 符合 |
| 6、检测检验 | 是否提交建设项目各系统检测检验报告 | 《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 | ■ | 查有关资料 | 江西华安检测技术服务有限公司已提交报告 |
| 7、工程地质勘察 | 工程地质勘察是否具有相应资质条件 | 《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 | △ | 查有关资料 | 江西省地矿资源勘查开发有限公司 |
| 8、周边环境 | 周边居民及建构筑物搬迁是否到位 | 《安全生产法》关于“三同时”要求、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 | △ | 查有关资料 | 影响范围内无居民及建构筑物 |

注：表中“■”表示否决项，“△”表示一般项。

根据国家有关法律、法规、标准和规范，矿山建设的合法证件齐全有效。崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿依法分别取得了江西省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》、江西省自然资源厅换发的《采矿许可证》、

崇义县市场监督管理局颁发的《营业执照》，主要负责人及安全管理人员经过培训取得了安全管理资格证书，特种作业人员经过培训持证上岗。

2020年12月，江西通安安全评价有限公司编制了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全预评价报告》；2022年7月，江西省中赣投勘察设计有限公司编制了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程初步设计》和《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计》，2022年8月15日取得江西省应急管理厅下发的《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计的审查意见》（赣应急非煤项目设审[2022]40号）。

小坑铜矿地下开采扩建工程基建于2022年9月1日正式开工，2024年3月18日地下开采扩建工程基建已完工；完成了南区盲斜井扩帮（+543m~+493m）、新掘南区+493~+393m盲斜井、新掘北区+493~+443m盲斜井、盲斜井躲避硐室；南区：+393m中段井底车场、+393~+443m专用通风行人天井、主排水泵房及配电室、吸水井、泵房通道、水仓、管子道，+443m中段运输石门、+443m中段运输巷、+443~+493m专用通风行人天井、回风天井、回风天井、拉底巷道、漏斗井、联络道、调车场；北区：+543~+590m专用通风行人天井、回风天井、顺路天井、拉底巷道、漏斗、井联络道、调车场，+443m中段井底车场、+443m中段运输巷、+443~+493m专用通风行人天井、主排水泵房及配电室、吸水井、泵房通道、水仓、管子道等井下各生产及辅助系统的建设工程。2024年3月19日，矿山组织相关技术人员对照《安全设施设计》和《安全设施设计变更》要求及《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》进行地下开采扩建工程验收。经过验收地下开采扩建工程现有的生产及生产辅助系统能够满足安全

生产要求。2023年7月24-25日、2024年3月11日，江西华安检测技术服务有限公司对井下各生产及生产辅助系统，安全设备设施进行了检测检验，并出具了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿安全检测检验报告》，结论为合格。2024年3月20日矿山开始试生产运行。

5.1.2 评价单元小结

根据建设程序符合性安全检查表检查结果，该矿山安全设施“三同时”单元共有否决检查项8项，均符合要求；一般检查项7项，7项符合，合格率100%。综上所述，崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿建设项目安全设施“三同时”程序符合国家有关法律、法规、部门规章要求。

5.2 矿床开采

5.2.1 安全出口评价

表 5-2 安全出口安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查方法 | 检查结果 |
|--------|------------------------------------|------------------------|------|---------|------|
| 安 全 出口 | 矿井通地表的安全出口的位置、数量及设置是否与批复的安全设施设计一致。 | 《金属非金属矿山安全规程》、《安全设施设计》 | ■ | 察看图纸和现场 | 符合 |
| | 中段的安全出口的位置、数量及设置是否与批复的安全设施设计一致。 | 金属非金属矿山安全规程》、《安全设施设计》 | ■ | 察看图纸和现场 | 符合 |
| | 浅孔留矿法采场安全出口是否具有两个安全出口。 | 金属非金属矿山安全规程》、《安全设施设计》 | △ | 察看图纸和现场 | 符合 |

表 5-3 安全出口专用安全设施安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查情况 | 检查结果 |
|-----------------|---|----------|------|--|------|
| 安 全 出口 专用 安全 设施 | 安全出口人行天井梯子间的架设：梯子间采用钢架结构，梯子间平台间距垂直高度不大于8m，梯子孔应错开布置。 | 《安全设施设计》 | △ | 南北首采中段安全出口人行天井梯子间采用钢架结构，梯子间平台间距垂直高度约6m，梯子错开布置。 | 符合 |

| | | | | |
|----------------------------|----------|---|----------------------------------|----|
| 护栏由扶手、中间栏杆、立柱等组成，扶手高 1.2m。 | 《安全设施设计》 | △ | 护栏安装有扶手、中间栏杆、立柱等组成，扶手高 1.2m。 | 符合 |
| 安全通道安装防水防尘灯具。 | 《安全设施设计》 | △ | 安装有防水防尘灯具。 | 符合 |
| 安全出口指示牌 | 《安全设施设计》 | △ | 各采区安全出口路线（每隔 100m）和改变方向处有安全出口指示牌 | 符合 |

(1) 矿井有三个直达地表的安全出口：分别是：+543m 主平硐安全出口、+570m 南回风井、+604m 北回风平硐，其中+543m 主平硐作为主要安全出口，+604m 北回风平硐及+570m 南回风井作为第二安全出口。且各安全出口之间距离大于 30m，满足规程要求。

(2) 中段安全出口

各中段有两个安全出口，一个从盲斜井至+543m 主平硐出地面；另一个从通风行人天井到回风中段至南、北回风井出地面。

每个中段另有回风天井与上一中段连通，架设了行人梯子和照明，是中段第二安全出口。

(3) 采场安全出口

首采南区+443m 中段、首采北区+543m 中段采场设置了先行天井（顺路天井）和人行通风天井两个安全出口。

中段、采场、硐室安全出口与矿井安全通道相连。矿井安全出口、中段安全出口、采场安全出口符合安全设施设计要求。

5.2.2 井巷工程支护评价

表 5-4 井巷工程支护安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查方法 | 检查记录 | 检查结果 |
|------|--|-------------------|------|--------|---------------|------|
| 井筒支护 | 盲斜井岩层稳定，一般不需支护，局部破碎地段采用喷锚支护或砌碛支护，厚度：拱厚 | 《安全设施设计》 《矿山井巷 | △ | 看图纸和现场 | 盲斜井井筒稳固性较好，局部 | 符合 |

| | | | | | | |
|------|---|-----------------------------|---|--------|------------------------|----|
| | 150mm，壁厚 100mm。 | 工程施工及验收规范》 | | | 破碎地段采用喷锚支护或金属棚支护。 | |
| 巷道支护 | 各中段穿脉石门及沿脉运输平巷均为平硐，所穿过的岩层较稳固，巷道断面采用直墙三心拱断面。由于围岩稳固，巷道一般不考虑支护，局部破碎地段采用喷锚支护。 | 《安全设施设计》 《矿山井巷工程施工及验收规范》 | △ | 看图纸和现场 | 各中段运输巷穿过断层破碎地段，采用喷锚支护。 | 符合 |
| 硐室支护 | 盲斜井井底车场采用喷锚支护或砌碇支护或根据围岩情况确定其它支护形式。设计在盲斜坡道底部错车场采用砌碇支护或根据围岩情况确定其它支护形式。 | 《安全设施设计》 《矿山井巷工程施工及验收规范》 | △ | 看图纸和现场 | 盲斜井井底车场、稳固性较好，未支护。 | 符合 |

经现场勘查、安全检查表分析，矿山井筒支护、巷道支护符合安全设施设计要求。

5.2.3 保安矿柱评价

表 5-5 矿井保安矿柱设施安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查方法 | 检查记录 | 检查结果 |
|------------|---|----------|------|--------|--------------------------------|------|
| 矿区保安矿柱 | 矿区保安矿柱的留设范围是否与批复的安全设施设计一致。 | 《安全设施设计》 | ■ | 看图纸和现场 | 地面选矿厂设计留有保护矿柱，位于南区 1 线位置与设计相符。 | 符合 |
| 中段（分段）保安矿柱 | 中段（分段）保安矿柱的留设范围是否与批复的安全设施设计一致。 | 《安全设施设计》 | ■ | 看图纸和现场 | 设计未留设中段保安矿柱。 | 符合 |
| 井筒保安矿柱 | 井筒保安矿柱的留设范围是否与批复的安全设施设计一致。其建筑物、构筑物的保护带宽度为 I 级 | 《安全设施设计》 | ■ | 看图纸和现场 | 设计未留设井筒保安矿柱。 | 符合 |

经审核图纸、现场勘查、安全检查表分析，矿山、中段、井筒未设计保安矿柱，地面选矿厂建设在地表错动范围内，为了保护地面选矿厂，对

选矿厂对应的井下位置 Pt₁₋₁、Pt₂₋₁ 矿块设为保安矿柱，禁止开采。保安矿柱位于南区 1 线位置与设计相符。符合安全设施设计要求。

5.2.4 采矿方法和采场评价

表 5-6 采矿方法和采场设施安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查方法 | 检查记录 | 检查结果 |
|--------------------------|--|------------------------|------|--------|---------------------------------|------|
| 采矿方法的种类 | 设计采用浅孔留矿法 | 《安全设施设计》 《安全设施设计变更》 | △ | 看图纸和现场 | 矿山采用有底柱浅孔留矿法开采。 | 符合 |
| 采场的安全出口 | 采场两端设通至上部中段的人行通风井 | 《安全设施设计》 | △ | 看图纸和现场 | 首采中段采场两侧设置了人行通风井。 | 符合 |
| 采场点柱、保安间柱等 | 间柱宽度 6m 顶柱留设 3m 底柱留设 3.5m | 《安全设施设计》 | △ | 看图纸和现场 | 间柱宽度 6m 顶柱留设 3m 底柱留设 3.5m | 符合 |
| 采场支护（包括采场顶板和侧帮、底部结构等的支护） | 设计未进行采场支护 | 《安全设施设计》 | △ | 看图纸和现场 | 无支护 | 符合 |
| 采空区及其它危险区域的探测、封闭、隔离或充填设施 | 对于矿房采空区，可采用废石充填部分空间，对报废的采场和巷道进行封闭的二种方法 | 《安全设施设计》 | △ | 看图纸和现场 | 废石充填部分空间，报废的采场和巷道进行封闭。 | 符合 |
| 采场生产作业活动所采取安全措施 | 凿岩、装药、爆破、通风和出矿等采场生产作业活动是否符合《安全设施设计》提出的安全技术措施要求 | 《安全设施设计》 | △ | 看现场 | 采场凿岩、装药、爆破、通风和出矿等符合浅孔留矿法技术要求。 | 符合 |

表 5-7 采场专用安全设施安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查情况 | 检查结果 |
|------|------|------|------|------|------|
|------|------|------|------|------|------|

| | | | | | |
|----------|---|----------|---|---|----|
| 采场专用安全设施 | 采空区及废弃井口的封闭墙，采用浆砌块石结构，留设排水孔及观测孔，观测孔及排水孔规格长×高=30×20cm。 | 《安全设施设计》 | △ | 已对+543m 以上中段内废弃巷道采用了浆砌块石结构进行封闭，留设排水孔及观测孔。 | 符合 |
| | 采场梯子间及防护网、隔离栅栏，梯子间采用钢架结构，梯子间平台间距垂直高度不大于8m，梯子孔应错开布置。 | 《安全设施设计》 | △ | 采场一侧先行天井设置了梯子间及防护网、隔离栅栏，梯子间采用钢架结构，梯子间平台间距垂直高度不大于8m，梯子孔错开布置；一侧先行天井梯子间采用木质架设。 | 符合 |
| | 人行天井口安全护栏，护栏采用钢结构，高度不低于1.2m。 | 《安全设施设计》 | △ | 人行天井口安全护栏，护栏采用钢结构，高度不低于1.2m。 | 符合 |

经现场勘查、安全检查表分析，矿山采场方法采用符合安全设施设计要求。

5.2.5 爆破作业评价

爆破作业子单元采用安全检查表分析法进行评价。

表 5-8 爆破作业安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查方法 | 检查记录 | 检查结果 |
|------|--|--------------------|------|--------|-----------|------|
| 井下爆破 | 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41条 | △ | 查资料 | 已建立 | 符合 |
| | 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 | 有爆破设计说明书 | 符合 |
| | 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 | 有测量图 | 符合 |
| | 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 | 矿山采取了爆破警戒 | 符合 |
| | 井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 | 《爆破安全规程》第5.3.1.4条 | △ | 查图纸、现场 | 矿山有爆破警戒措施 | 符合 |

| | | | | | | |
|---|---------------------|---|--------|-----------------|----|--|
| 志。 | | | | | | |
| 爆破后，爆破员必须按规定的等待时间进入爆破地点，检查有无冒顶、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 | 矿山严格执行了爆破作业管理制度 | 符合 | |
| 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 | 填写了爆破记录 | 符合 | |
| 禁止采用火雷管、导火索和氨梯炸药。 | 《科工爆[2008]203号》 | △ | 查现场 | 火工产品符合要求 | 符合 | |

5.2.6 评价单元小结

矿井安全出口之间距离大于 30m，矿井安全出口、中段安全出口、采场安全出口符合安全设施设计要求。

矿山主平硐、盲斜井井筒稳固性较好未采用支护措施。井下硐室及中段平巷围岩稳固地段未进行支护，对于井巷穿过断层或遇软弱岩层，采用喷锚或砌砌支护。

矿山保安矿柱按设计要求留设，地面选矿厂设计留有保护矿柱，位于南区 1 线位置与设计相符。

矿山采矿方法按设计要求选取了浅孔留矿法。井下爆破作业严格执行爆破管理制度，井下爆破作业委托有资质单位（崇义县泰安爆破服务有限公司）施工。

根据安全检查表检查结果，该矿山矿床开采单元共有否决检查项 5 项，均符合要求；一般检查项 25 项，25 项符合，合格率 100%。综上所述，矿山矿床开采符合设计要求。

5.3 提升运输系统

5.3.1 提升运输系统评价

提升运输系统子单元采用安全检查表分析法进行评价。

表 5-9 提升运输单元安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查方法及地点 | 检查记录 | 检查结果 |
|-----------|--|------------------------|------|---------|---|------|
| 1、水平巷道运输 | 中段运输采用 YFC0.7-6 型矿车，容积 0.7m ³ 。 | 《安全设施设计》 | △ | 查现场 | 采用 CDY2.5-6/48(A) 型蓄电池电动机车牵引 YFC0.7-6 型 0.7m ³ 翻斗式矿车 | 符合 |
| | 井下运输采用有轨运输，轨道采用粘着质量为 2.5t、600mm 轨距。 | 《安全设施设计》 | △ | 查现场 | 井下轨道采用粘着质量为 2.5t、600mm 轨距 | 符合 |
| | 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，中段人行巷道水沟有盖板。 | 《金属非金属矿山安全规程》 | △ | 查现场 | 留设了人行道，中段人行巷道水沟未设置盖板。 | 不符合 |
| 2、盲斜井提升运输 | 提升方式采用单钩串车混合提升 | 《安全设施设计》 | △ | 查现场 | 采用单钩串车混合提升 | 符合 |
| | 设计南北盲斜井选用 JTP-1.2×1.0 型绞车提升，天轮选择 TD1200/850 型游动天轮。 | 《安全设施设计》 | ■ | 查现场 | 南北盲斜井安装了 JTP-1.2×1.0 型绞车提升，天轮安装 TD1200/850 型游动天轮。 | 符合 |
| | 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》 | △ | 查现场 | 南北盲斜井轨道每 30m~50m 设置了防滑装置 | 符合 |
| | 提升矿车的斜井，须斜井的上部水平车场设自动常闭的阻车器；斜井上部和下部水平车场须设挡车栏或挡车器。 | 《金属非金属矿山安全规程》、《安全设施设计》 | △ | 查现场 | 南北盲斜井井口设置了阻车器；距井口 10m 处设置了捞车器；下部井底车场设置了机械式安全门。 | 符合 |
| | 斜井井筒每隔 50m 在人行道侧设一个躲避硐，躲避硐规格高、深、宽均不小于 2m。 | 《金属非金属矿山安全规程》、《安全设施设计》 | △ | 查现场 | 南北盲斜井井筒每隔 50m 在人行道侧设置了一个躲避硐。 | 符合 |

| | | | | | | |
|---------------|--|---------------|---|--------|--|----|
| | | 计》 | | | | |
| | 斜井运输速度，应符合《规程》规定。 | 《金属非金属矿山安全规程》 | △ | 查现场 | 盲斜井提升最大速度 1.84m/s | 符合 |
| | 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》 | △ | 查现场 | 设有声光信号系统 | 符合 |
| | 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》 | ■ | 查现场 | 南北盲斜井提升绞车设置了两套制动系统 | 符合 |
| 3、钢丝绳、连接装置和升置 | 设计南北盲斜井提升绞车选用提升钢丝绳均为直径 d=20mm 的天然纤维芯绳。 | 《安全设施设计》 | △ | 查现场 | 南北盲斜井提升钢丝绳为 6 × 19S+FC, 光面钢丝, 天然纤维芯绳, 直径 d=20mm。 | 符合 |
| | 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》 | △ | 查记录、资料 | 已检测合格 | 符合 |
| | 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》 | △ | 查记录 | 已定时、定期进行试验 | 符合 |
| | 提升装置的滚筒、摩擦轮。导向滚等的最小直径, 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》 | △ | 查设备 | 符合规程要求 | 符合 |
| | 钢丝绳的固定与缠绕符合《规程》要求, 专用于升降物料的, 缠绕层数不应大于 3 层。 | 《金属非金属矿山安全规程》 | △ | 查现场 | 南北盲斜井提升绞车卷筒上均缠绕 2 层钢丝绳。 | 符合 |
| 4、斜井提升系统保护装置 | 斜井提升系统设置防过卷、防超速、过负荷、欠电压、限速、深度指示器失效保护、闸间隙保护、松绳保护、减速功能保护等各类保护装置。 | 《安全设施设计》 | ■ | 查现场 | 已按设计要求设置各类保护装置。 | 符合 |
| 4、架 | 设计南北盲斜井选用 | 《安全设 | △ | 查现场 | 南北盲斜井采用 | 符合 |

| | | | | | | |
|--------|---|---------------------|---|-------|---|----|
| 空乘人装置 | RJY22-27-330（半摘挂固定抱索器，座椅与固定抱索器吊挂装置之间可分离）架空乘人装置，功率 22KW，运行速度 0.98m/s，运输能力:151 人/h。 | 《安全设施设计》和《安全设施设计变更》 | | | RJY22-28-600（半摘挂固定抱索器，座椅与固定抱索器吊挂装置之间可分离）架空乘人装置，功率 22KW，运行速度 0.79m/s，运输能力:151 人/h。 | |
| 5、检测报告 | 提升系统有检测合格报告。 | | ■ | 查检测报告 | 有检测报告 | 符合 |
| | 提升钢丝绳有检测合格报告。 | | ■ | 查检测报告 | 有检测报告 | 符合 |

中段运输采用 CDY2.5-6/48(A)型蓄电池电机车牵引 YFC0.7-6 型 0.7m³ 翻斗式矿车。

南北盲斜井采用 JTP-1.2×1.0 型绞车提升，矿车选用 0.7m³ 型翻斗式矿车，钢丝绳采用 6×19S+FC，光面钢丝，天然纤维芯绳，直径 d=20mm。绞车安装了保护装置，包括防止过卷、防止过速、过负荷和欠电压、限速、深度指示器失效等保护装置及安全制动系统、控制及视频监控系统。盲斜井井口设置了阻车器，距井口 10m 处设置了捞车器，下部井底车场设置了机械式安全门。

南北盲斜井采用 RJY22-28-600（半摘挂固定抱索器，座椅与固定抱索器吊挂装置之间可分离）架空乘人装置，功率 22KW，运行速度 0.79m/s，运输能力:151 人/h，架空乘人装置安装了紧急停车开关装置、越位保护装置、导向等装置。

5.3.2 评价单元小结

经过安全检查表分析评价，并结合《安全设施设计》和《安全设施设计变更》与矿山施工建设对照的符合性，中段采用 CDY2.5-6/48(A)型蓄电池电动机车牵引 YFC0.7-6 型 0.7m³ 翻斗式矿车运输，盲斜井采用

JTP-1.2×1.0 型绞车提升、盲斜井采用的架空乘人装置型符合《安全设施设计》和《安全设施设计变更》及《金属非金属矿山安全规程》的有关要求，但中段人行巷道水沟未设置盖板。根据安全检查表检查结果，该矿山提升运输系统单元共有否决检查项 5 项，均符合要求；一般检查项 15 项，14 项符合，1 项不符合，合格率 95.0%。矿山提升运输系统符合设计要求。

5.4 井下防治水与排水系统

5.4.1 井下防治水与排水系统评价

防排水单元采用安全检查表分析法评价。

表 5-10 防排水单元安全检查表

| 序号 | 检查项目 | 检查依据 | 检查类别 | 检查情况 | 检查结果 |
|----|---|---------------------|------|--|--------|
| 1 | <p>南区+393m 盲斜井井底车场一侧设置一套排水系统，排水系统包括水泵硐室、配电硐室、水仓、管子斜巷及联络道等。</p> <p>北区+443m 盲斜井井底车场一侧设置一套排水系统，排水系统包括水泵硐室、配电硐室、水仓、管子斜巷及联络道等。</p> | 《安全设施设计》 | △ | <p>矿井+543m 以上中段涌水均通过+543m 主平硐自流排出地表，矿井南区和北区+543m 中段以下采用机械排水方式。</p> <p>南区+393m 盲斜井井底车场一侧建设了排水系统，包括水泵硐室、配电硐室、水仓、管子斜巷及联络道等。</p> <p>北区+443m 盲斜井井底车场建设了排水系统，包括水泵硐室、配电硐室、水仓、管子斜巷及联络道等。</p> <p>泵房硐室均有两个出口，一个通往井底车场，另一个用斜巷与盲斜井连通，斜巷上口高出水泵房地面标高 7m。</p> | 符合 |
| 2 | <p>南区+393m 中段排水设备原设计选用 3 台 MD46-50×4 型矿用离心水泵，其中：1 台工作、1 台备用、1 台检修。电动机：Y225M-2、45kW、380V。</p> <p>北区+443m 中段排水设</p> | 《安全设施设计》和《安全设施设计变更》 | ■ | <p>南区+393m 中段排水设备设计变更利用现有 3 台 D46-50×4 型矿用离心水泵，其中：1 台工作、1 台备用、1 台检修。电动机：YE3-225M-2、45kW、380V。</p> <p>北区+443m 中段排水设</p> | 符合变更要求 |

| | | | | | |
|---|--|----------------------|---|---|--------|
| | 备原设计选用 3 台 MD25-30×4 型矿用离心水泵, 其中: 1 台工作、1 台备用、1 台检修。电动机: Y160L-2、18.5kW、380V。 | | | 备设计变更利用现有 3 台 DF46-30×4 型矿用离心水泵, 其中: 1 台工作、1 台备用、1 台检修。电动机: YE3-200L1-2、30kW、380V。 | |
| 3 | 南区+393m 水仓由两个独立的巷道系统组成, 设内、外水仓, 水仓总长分别为 50m, 设计水仓有效容积为 220m ³ 。 北区+443m 水仓由两个独立的巷道系统组成, 设内、外水仓, 水仓总长分别为 25m, 设计水仓有效容积为 100m ³ 。 | 《安全设施设计》 | △ | 南区+393m 水仓建设了两个独立的巷道系统分内、外水仓, 水仓总长分别为 84.6m, 水仓有效容积为 390m ³ 。 北区+443m 水仓建设了两个独立的巷道系统分内、外水仓, 水仓总长分别为 64.2m, 水仓有效容积为 297m ³ 。 | 符合要求 |
| 4 | 南北设计排水管路选无缝钢管 D89 × 4.5 , GB/T8163-2018 材料为 20 号钢。 | 《安全设施设计》和《安全设施设计变更》 | ■ | 《安全设施设计变更》南北排水管路利用现有已安装的镀锌钢管 D110×3.75。 | 符合变更要求 |
| 5 | 消防水池: 矿井+543m 主平硐西南设有 1 个消防水池, 水池有效容积均为 250m ³ , 地面标高+700m, 用水取自山溪水, 经加压泵 (BQW20-13.3×11-18.5 型、Q=20m ³ /h、H=148m; 18.5kW、380V、2 台、1 用 1 备) 提升至高位水池, 再供至矿井井下生产及矿井各消防用水点。 | 《安全设施设计》 | △ | 矿井生产及消防用水取自山溪水, 经加压泵 (BQW20-13.3×11-18.5 型、Q=20m ³ /h、H=148m; 18.5kW、380V) 提升至+700m 高位水池, +700m 设置两座消防高位水池, 容积分别为 250m ³ 和 150m ³ , 其中消防贮水量 200m ³ , 设有不作他用的措施, 再由高位水池供至井下。 | 符合要求 |
| 6 | 供水管路: 主管用 D108×5 由地面高位水池沿+543m 主平硐、南区盲斜井、北区盲斜井、+543m 中段、+443m 中段、+493m 中段、+590m 中段各运输巷、采场及回风巷敷设。 | 《安全设施设计》和《安全设施设计变更》 | △ | 《安全设施设计变更》+543m 主平硐、南区盲斜井、北区盲斜井生产及消防供水主管采用 D89 镀锌管向井下中段各运输巷、采场及回风巷敷设供水。 | 符合变更要求 |
| 7 | 南北泵房与变电所之间应设置防火门。泵房硐室设两个出口, 其中一个通往井底车场, 在此出口通路内应设置易于关闭的防 | 《金属非金属矿山安全规程》 《安全 | △ | 南北泵房与变电所之间应设置防火门。泵房硐室设两个出口, 其中一个通往井底车场, 在此出口通路内应设 | 符合要求 |

| | | | | | |
|---|---|------------|---|--|------|
| | 水密闭门； 水泵房及变电所内水沟加盖盖板； 排水设备外壳应接地、设备转动部位设防护罩。 | 设施设计》 | | 置易于关闭的防水密闭门； 水泵房及变电所内水沟加盖盖板； 排水设备外壳应接地、设备转动部位设防护罩。 | |
| 8 | 排水系统有检测检验合格的报告 | 《检测 报告》 | △ | 有合格的检测检验报告 | 符合要求 |

表 5-11 井下防治水与排水系统专用安全设施安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查情况 | 检查结果 |
|------------------|---|----------|------|--|------|
| 井下防治水与排水系统专用安全设施 | 在水泵房设置的视频监控系统，将监测信息纳入监控系统。 | 《安全设施设计》 | △ | 南北两中段水泵房设置的视频监控系统，将监测信息纳入监控系统。 | 符合 |
| | 南北两中段水泵房与盲斜井两者之间的斜巷通道。 | 《安全设施设计》 | △ | 南北两中段水泵房与盲斜井两者之间有斜巷通道。 | 符合 |
| | 南北最低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。 | 《安全设施设计》 | △ | 南北最低中段水泵房与车场相通的安全出口安装防水密闭门，防水密闭门耐压值不小于 0.1MPa。 | 符合 |
| | 水泵房及变电所内的盖板，安全护栏，护栏采用防火钢架材料，高度 1.2m。 | 《安全设施设计》 | △ | 变电所内的盖板，安全护栏，护栏已采用防火钢架材料，高度 1.2m。 | 符合 |
| | 地下水位、水压、中段涌水量监测设施。 | 《安全设施设计》 | △ | 未见地下水位、水压、中段涌水量有监测设施。 | 不符合 |

5.4.2 评价单元小结

根据对矿山现场勘查及安全检查表分析，并结合《安全设施设计》和《安全设施设计变更》与矿山施工建设对照的符合性，矿井排水设备、排水管路、井下敷设的生产及消防供水管路符合《安全设施设计变更》要求，根据安全检查表检查结果，该井下防治水与排水系统单元共有否决检查项 2 项，均符合要求；一般检查项 11 项，11 项符合，合格率为 100%，井下防治水与排水系统符合《安全设施设计》和《安全设施设计变更》的要求。

5.5 通风系统

5.5.1 通风系统评价

通风系统单元采用安全检查表分析法评价。

表 5-12 矿井通风与防尘单元安全检查表

| 序号 | 检查项目 | 检查依据 | 检查类别 | 检查情况 | 检查结果 |
|----|--|---------------------|------|--|-----------|
| 1 | 通风方式：地下开采扩建工程一个通风系统，设计采用分区式通风。 | 《安全设施设计》 | △ | 矿山建设了一个通风系统，采用分区式通风。 | 符合要求 |
| 2 | <p>南区首采中段风路：新风由+543m 主平硐进入→+543m 中段运输巷→南区盲斜井→+443m 中段运输巷→采准天井→采场工作面→人行通风天井→+493m 中段回风巷→通风行人天井→+543m 回风巷→+543~+570m 南回风天井→地表。主通风机安装在+570m 南回风天井井口。</p> <p>北区首采中段风路：新风由+543m 主平硐进入→+543m 中段运输巷→采准天井→采场工作面→通风天井→+590m 中段回风巷→+543~+604m 回风盲斜井→+604m 北回风平硐→地表。主通风机安装在+604m 北回风平硐井口。</p> | 《安全设施设计》 | △ | <p>南区首采中段风路：新风由+543m 主平硐进入→+543m 中段运输巷→南区盲斜井→+443m 中段运输巷→采准天井→采场工作面→人行通风天井→+493m 中段回风巷→通风行人天井→+543m 回风巷→+543~+570m 南回风天井→地表。主通风机安装在+570m 南回风天井井口。</p> <p>北区首采中段风路：新风由+543m 主平硐进入→+543m 中段运输巷→采准天井→采场工作面→通风天井→+590m 中段回风巷→+543~+604m 回风盲斜井→+604m 北回风平硐→地表。主通风机安装在+604m 北回风平硐内约 30m。</p> | 符合要求 |
| 3 | +604m 北回风平硐设计利用现有 1 台 FBCZNo9.0/15 型抽出式通风机，该主扇风量 9.67~12.83m ³ /s，风压 480~950Pa，电动机功率 15kW，转速 1450r/min，安装在 | 《安全设施设计》和《安全设施设计变更》 | △ | 北区+604m 中段回风平硐内约 30m 的井下安装一台 FBCZNo9.0/15 型主要通风机，该通风机电机功率 15kW，额定风压风压 480~950Pa，额定风量 9.67~12.83m ³ /s， | 符合设计和变更要求 |

| | | | | | |
|---|--|---------------|---|--|------|
| | <p>+604m 回风平硐口，配备 1 台相同型号规格的电动机作为备用，并设置能迅速调换电动机的设施。</p> <p>+570m 南回风天井设计利用现有 1 台 FBCZNo9.0/15 型抽出式通风机，该主扇风量 9.67~12.83m³/s，风压 480~950Pa，电动机功率 15kW，转速 1450r/min，安装在 +570m 南回风口，配备 1 台相同型号规格的电动机作为备用，并设置能迅速调换电动机的设施。</p> | | | <p>转速 1450r/min，通风机装有反风装置、电压表、电流表，通风机配有 1 台相同型号和规格的备用电动机。</p> <p>南区 +570m 南回风天井井口安装一台 FBCZNO9.0/15 型主要通风机，该通风机电机功率 15kW，额定风压风压 480~950Pa，额定风量 9.67~12.83m³/s，转速 1450r/min，通风机装有反风装置、电压表、电流表，通风机配有 1 台相同型号和规格的备用电动机。</p> | |
| | 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。每班进行风机运转检查。并填写运转记录。 | 《金属非金属矿山安全规程》 | △ | 查看现场、资料 | 符合要求 |
| 4 | 反风：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》 | △ | 主扇具有反风装置。有 2024 年 3 月的反风试验报告，反风量大于 60%。 | 符合要求 |
| 5 | 通风构筑物：井下必要的地点安设阻断风流、引导风流和控制风流的设施，以保证风流按生产需要和已设计的通风系统流动，合理地设置各种通风构筑物。 | 《安全设施设计》 | △ | 通风构筑物详见通风系统图。 | 符合要求 |
| | 局部通风 | | | | |
| 6 | 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》 | △ | 矿山根据采场及掘进作业面、中段掘进安装局部通风机。 | 符合要求 |
| | 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》 | △ | 满足安全规程要求。 | 符合 |
| 7 | 防尘 | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---------------|---|------------------|------|
| | 凿岩应采取湿式作业。缺水地区或湿式作业有困难的地点，应取干式捕尘或其他有效防尘措施。 | 《金属非金属矿山安全规程》 | △ | 采取湿式凿岩，炮后洒水降尘作业。 | 符合要求 |
| 8 | 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》 | △ | 查看现场 | 符合要求 |
| 9 | 检测检验： | | | | |
| | 通风系统的风速、风量、风质和风压经检测检验合格。 | 检测检验报告 | △ | 检测检验合格 | 符合要求 |
| | 主通风机经检测检验合格。 | 检测检验报告 | △ | 检测检验合格 | 符合要求 |
| | 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。 | 检测检验报告 | △ | 检测合格 | 符合要求 |

表 5-13 通风系统专用安全设施安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查情况 | 检查结果 |
|------------|------------------------------|----------|------|---------------------------------------|------|
| 通风系统专用安全设施 | 主通风机设置的正反开关。 | 《安全设施设计》 | △ | 主通风机设置了正反开关。 | 符合 |
| | 主通风机应有备用电机 1 台。 | 《安全设施设计》 | △ | 有备用 1 台电机。 | 符合 |
| | YBT 型局部通风机，功率 5.5kW。 | 《安全设施设计》 | △ | YBT 型局部通风机，功率 5.5kW 有 6 台。 | 符合 |
| | 风机进风口的安全护栏和防护网。 | 《安全设施设计》 | △ | 主扇进风口设置了安全护栏和防护网。 | 符合 |
| | 直径为 400mm 阻燃风筒。 | 《安全设施设计》 | △ | 配备直径 400mm 阻燃风筒。 | 符合 |
| | 风井井口处的安全护栏，护栏采用防火材料，高度 1.2m。 | 《安全设施设计》 | △ | 矿井回风井井口处设置了安全护栏，护栏采用防护钢制材料，高度大于 1.2m。 | 符合 |

矿山建立了一个通风系统，采用分区式的机械通风系统。以+543m 主平硐为进风井，北区+604m 中段回风平硐内约 30m 的井下安装一台 FBCZNO9.0/15 型主要通风机，南区+570m 南回风天井井口安装一台

FBCZNO9.0/15 型主要通风机抽出式机械通风系统。

2024年3月11日经江西华安检测技术服务有限公司对通风系统和主通风机、作业环境进行了检测检验，检测结论合格，并出具了安全检测检验报告。

5.5.2 评价单元小结

经过现场勘查及安全检查表分析评价，并结合《安全设施设计》和《安全设施设计变更》与矿山施工建设对照符合性和江西华安检测技术服务有限公司对通风系统和主通风机、作业环境进行了检测检验，检测结论合格，并出具了安全检测检验报告。根据安全检查表检查结果，该通风系统单元共有一般检查项 19 项，19 项符合，合格率 100%。综上所述矿山通风系统符合《安全设施设计》和《安全设施设计变更》要求。

5.6 供配电

5.6.1 供配电评价

供配电单元采用安全检查表分析法评价。

表 5-14 电气安全单元安全检查表

| 序号 | 检查项目 | 检查依据 | 检查类别 | 检查情况 | 检查结果 |
|----|--|---------------------|------|--|-------------|
| 1 | <p>地面供电系统: 矿井已有一路 10kV 电源引自崇义县丰州乡变电站 10kV 高压架空线路，现有 1 台 S13-M-200/10 和 1 台 S13-M-120/10 变压器及 1 台 GF-250, 250kW 柴油发电机形成双电源供地面空压机及辅助设备、矿灯房及工业场地其它设备用电地面用。</p> <p>矿井选用 1 台 GF-400、400kW 柴油发电机及 1 台 KSG-400、0.4/10kV、400kVA 升压变压器升至 10kV，与</p> | 《安全设施设计》和《安全设施设计变更》 | ■ | 主平硐地面利旧 1 台 S11-M-800/10、10/0.4kV、800kVA 变压器和利旧 1 台 GF-400, 400kW 柴油发电机形成双电源供地面空压机、主要通风机等设备; 另配备一台 KSB-10/5 型矿用干式变压器 (矿用标志编号: KAC220056) 供矿灯房及工业场地等其它设备用电。地面变压器采用中性点接地系统, 发电机采用中性点不接地系统。 | 符合设计及设计变更要求 |

| | | | | | |
|---|---|----------------------------------|---|--|-----------|
| | 现有的 10 kV 线路形成双电源,沿主平硐井不同间隔敷设 2 根 ZR-YJV22-8.7/15kV 3X70 电缆下井至南区+543m 变配电室,一路引自主平硐地面变配电室高压出线柜,一路引自柴油发电机经 KSG-400、0.4/10kV、400kVA 升压变压器升压后的 10kV 线路,线路全长 0.25km。再从南区+543m 变配电室高压开关柜不同母线段敷设 2 根 ZR-YJV22-8.7/15kV 3X70 电缆至北区+543m 变配电室。 | | | 矿井沿+543m 主平硐不同间隔敷设 2 根 ZR-YJV22-8.7/15kV 3×25 电缆下井至南区+543m 变配电室,一路引自主平硐地面变配电室高压出线柜,一路引自柴油发电机经 TFW2-400、0.4/10kV、400kVA 升压变压器升压后的 10kV 线路,线路全长 0.25km,任一路电缆都能担负井下全部负荷。再从南区+543m 变配电室高压开关柜不同母线段敷设 2 根 ZR-YJV22-8.7/15kV 3×25 电缆至北区+543m 变配电室,线路全长 0.6km,任一路电缆都能担负井下全部负荷。 | |
| | 井下供电系统:南区变配电所利旧 2 台 KSG -250、10/0.4kV、250kVA 变压器;井下北区变配电所利旧 2 台 KSG -200、10/0.4kV、200kVA 变压器。 | 《安全设施设计》、《安全设施设计变更》 | ■ | 南区变配电所利旧 2 台 KSG -250、10/0.4kV、250kVA 变压器; 北区变配电所利旧 2 台 KSG -200、10/0.4kV、200kVA 变压器。 | 符合设计和变更要求 |
| 2 | 1) 高压网路的配电电压应不超过 10kV。2) 低压网路的配电电压应不超过 1140V; 3) 照明:运输巷道、井底车场应不超过 220V。采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间,应不超过 36V; 2) 井下照明选用 BJZ-5kVA 380V/220V 型、BJZ-5.5kVA 220/36V 型行灯变压器。 | 《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.1.4 条《安全设施设计》 | △ | 实际供配电电压等级: 地面供用电设备电压: 10KV/380V/220V。(中性点接地);井下用供配电高压 10kV,电设备电压:380V (中性点不接地); 井下照明电压:运输巷道、井底车场 220V,各作业面、人行天井 36V;井下照明: KSB-5kVA-5.5kVA 380V/220V 型。 | 符合要求 |
| 3 | 备用电源:矿井选用 1 台 GF-400、400kW 柴油发电机及 1 台 KSG-400、0.4/10kV、400kVA 升压变压器升压至 10kV,与现有的 10 kV 线路形成双电源。 | 《安全设施设计》、《安全设施设计变更》 | △ | 地表配电房采用 1 台 GF-400,400kW 柴油发电机及 1 台 TFW2-400、0.4/10kV、400kVA 升压变压器升压至 10kV,与现有的 10 kV 线路形成双电源。 | 符合要求 |
| 4 | 漏电保护:低压馈出线必须安装检漏装置,保护装置必须灵 | 《矿山电力设计规 | △ | 井下低压馈出线上均装设 JD-1000 型检漏保护装置 | 符合要求 |

| | | | | | |
|----|---|------------------------|---|---|-------|
| | 敏可靠， | 范》 | | | |
| 5 | 接线：向井下供电的断路器和井下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 | △ | 未安装自动重合闸装置。 | 符合要求 |
| 6 | 接地保护：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6.7.3.3条 | △ | 井下电气设备的金属外壳都已接地，形成接地网，二组主接地级布置在南北两水仓，接地电阻小于4欧姆。 | 符合要求 |
| 7 | 防雷：变压器高低压侧、架空线路与电缆连接处均装设氧化锌避雷器。避雷器接地电阻应符合规程要求。 | 《安全设施设计》 | △ | 变压器高低压侧、架空线路与电缆连接处均装设氧化锌避雷器。避雷器接地电阻，符合规程要求。 | 符合要求 |
| 8 | 照明：井下所有作业点，安全通道和通往作业地点的人行道，都应有照明。 | 《金属非金属矿山安全规程》第6.7.5.1条 | △ | 井下所有作业点，安全通道和通往作业地点的人行道，均布置了照明，照明电压满足要求。北区采场人行天井部分照明缺失。 | 不符合要求 |
| 9 | 地面高压架空线路选择：选用 LGJ-50，线路长度约 5km；井下沿+543m 主平硐不同间隔敷设 2 根 ZR-YJV22-8.7/15kV 3X70 电缆下井至南区+543m 变配电室，一路引自主平硐地面变配电室高压出线柜，一路引自柴油发电机经 KSG-400、0.4/10kV、400kVA 升压变压器升压后的 10kV 线路，任一路电缆都能担负井下全部负荷。 | 《安全设施设计》和《安全设施设计变更》 | △ | 地面高压架空线路采用 LGJ-50；矿井沿+543m 主平硐井不同间隔敷设 2 根 ZR-YJV22 -8.7/15kV 3×25 电缆下井至南区+543m 变配电室，一路引自主平硐地面变配电室高压出线柜，一路引自柴油发电机经 TFW2-400、0.4/10kV、400kVA 升压变压器升压后的 10kV 线路，线路全长 0.25km，任一路电缆都能担负井下全部负荷。 | 符合要求 |
| 10 | 检测检验：供电系统有检测检验合格的报告。 | 《检测检验报告》 | △ | 检测检验合格 | 符合要求 |

表 5-15 供配电系统专用安全设施安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查情况 | 检查结果 |
|------|--------------------------------|--------|------|----------------------------|------|
| 供配电系 | 避雷装置；在地面 10kV 电源线路终端杆安装接闪器保护；在 | 《安全设施设 | △ | 避雷装置；已在地面 10kV 电源线路终端杆安装接闪 | 符合 |

| | | | | | |
|----------------------------|--|----------|---|--|-----|
| 统 专 安 全 设 施 | 10kV 下井电缆的引入端电源侧，安装一组 YH5WZ-17/50 氧化锌避雷器。 | 计》 | | 器保护；在 10kV 下井电缆的引入端电源侧，安装一组 YH5WZ-17/50 氧化锌避雷器。 | |
| | 地面接地体：利用废钢材，再通过 40×4 镀锌扁钢或直径不小 12mm 圆钢制作，总接地电阻不超过 4 欧姆，设备外壳可靠接地。 | 《安全设施设计》 | △ | 地面接地体采用扁钢制作，接地网设置在平硐口水沟边。北区主扇设备外壳未连接可靠接地。 | 不符合 |
| | 井下形成接地网，设备外壳、电缆外壳可靠接地，接地电阻不超过 2 欧姆。 | 《安全设施设计》 | △ | 井下形成接地网，主接地设置在南北最低中段水仓，接地电阻实测 1.9 欧姆。井下设备外壳、可靠接地。 | 符合 |
| | 漏电保护装置：选三相三极漏电空气开关，整定值 100mA.S。 | 《安全设施设计》 | △ | 井下供电系统低压馈出侧采用三相三线制漏电保护装置，漏电电流调至 50mAS。 | 符合 |
| | 安全护栏及安全标志：地面电力变压器如果安装在地面，必须设安全护栏，安全护栏高度不小于 1.6m。具有高压电源设备处，必须悬挂“高压危险”警示牌。 | 《安全设施设计》 | △ | 地面变压器设有安全护栏，安全护栏高度不小于 1.8m。高压电源设备处，悬挂了“高压危险”、“禁止攀爬”等警示牌。 | 符合 |

矿井 10kV 电源引自崇义县丰州乡变电站，经 10kV 高压架空线路输至矿区，矿山按照《安全设施设计》和《安全设施设计变更》进行设置。地面供电系统：矿井一路 10kV 电源引自崇义县丰州乡变电站 10kV 高压架空线路，主平硐地面利旧 1 台 S11-M-800/10 变压器及 1 台 GF-400，400kW 柴油发电机形成双电源供地面空压机及辅助设备、矿灯房及工业场地其它设备用电供地面用；另配备一台 KSB-10/5 型矿用干式变压器（矿用标志编号：KAC220056）供矿灯房及工业场地等其它设备用电。地面变压器采用中性点接地系统，发电机采用中性点不接地系统。

矿井沿+543m 主平硐井不同间隔敷设 2 根 ZR-YJV22 -8.7/15kV 3×25 电缆下井至南区+543m 变配电室，一路引自主平硐地面变配电室高压出线柜，一路引自柴油发电机经 TFW2-400、0.4/10kV、400kVA 升压变压器升压后的

10kV 线路，线路全长 0.25km，任一路电缆都能担负井下全部负荷。井下照明电压采用 220V、36V，电源引自井下变配电室。井下车场、运输巷道及各机电设备硐室设固定照明，照明电压为 220V。回采工作面、掘进工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间的照明电压为 36V，采用 KSB-10/5 型矿用干式变压器（矿用标志编号：KAC220056）型干式变压器。井下设置应急照明灯，入井工作人员均配带携带式蓄电池矿灯。

5.6.2 评价单元小结

经现场勘查及安全检查表分析，并结合《安全设施设计》和《安全设施设计变更》与矿山施工建设对照的符合性，矿山井上、井下供电的变压器、供电设施与《安全设施设计》和《安全设施设计变更》基本相符。井下各级配电电压符合规定，各种保护较齐全，供电系统建设符合《安全设施设计》和《安全设施设计变更》要求；但北区采场人行天井部分照明缺失；北区主扇设备外壳未连接可靠接地。2023 年 7 月 24-25 日江西华安检测技术有限公司对供电系统和接地装置进行了检测检验，检测结论合格并出具了安全检测检验报告。

根据安全检查表检查结果，该矿山供配电单元共有否决检查项 2 项，均符合要求；一般检查项项，14 项符合，12 项符，2 项不符合要求，合格率 87.5%。综上所述，矿山供配电符合《安全设施设计》和《安全设施设计变更》要求。

5.7 井下供水和消防系统

5.7.1 井下供水和消防系统评价

井下供水和消防系统单元采用安全检查表分析法评价。

表 5-16 井下供水和消防系统单元安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查方法 | 检查记录 | 检查结果 |
|------|--|---------------------------|------|------|---|------|
| 井下消防 | 井下消防供水水池应能服务井下所有作业地点,水池容积不小于 200m ³ ; | 《金属非金属矿山安全规程》 | △ | 查现场 | 矿山在+700m 标高处建有两座消防高位水池,容积为 250m ³ 和 150m ³ ,其中消防贮水量 200m ³ 。 | 符合 |
| | 工作场地用水洒湿;防尘用水采用集中供水方式,由生产、生活、消防高位水池直接供给;水质应符合卫生标准要求; | 《金属非金属矿山安全规程》 | △ | 查现场 | 矿山建立井下供水系统。 | 符合 |
| | 废弃的易燃物,应放在有盖的铁桶内,并及时运到地面处理。 | 《金属非金属矿山安全规程》 | △ | 查现场 | 井下易燃物处置符合要求 | 符合 |
| | 易燃易爆器材,严禁放在电缆接头或接地极附近。 | 《金属非金属矿山安全规程》 | △ | 查现场 | 未见易燃易爆器材,放在电缆接头或接地极附近 | 符合 |
| | 矿井发生火灾时,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,由主要负责人决定 | 《金属非金属矿山安全规程》第 6.9.1.20 条 | △ | 查现场 | 主扇设置了反风装置 | 符合 |
| 井下供水 | 供水水池的大小及位置是否与批复的安全设施设计一致。 | 《安全设施设计》 | △ | 查现场 | 供水水池可满足井下生产要求 | 符合 |
| | 供水设备的型号、数量、位置是否与批复的安全设施设计一致。 | 《安全设施设计》 | △ | 查现场 | 供水设备设施与《安全设计设计》一致。 | 符合 |
| | 供水管道的规格、数量、位置是否与批复的安全设施设计一致 | 《安全设施设计》 | △ | 查现场 | 供水管路 D89 镀锌管向井下供水,与《安全设计设计》和《安全设施设计变更》一致。 | 符合 |

表 5-17 井下供水和消防系统专用安全设施安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查情况 | 检查结果 |
|---------|---|----------|------|----------------------------|------|
| 井下供水和消防 | 消防供水系统,消防水池容积为 250m ³ 。井底车场硐室、 | 《安全设施设计》 | △ | 矿山在+700m 标高处建有两座消防高位水池,容积为 | 不符合 |

| | | | | | |
|--|---|----------|---|--|----|
| 防 系 统 用 全 施 安 专 安 设 | 主要运输巷道、掘进巷道入口及木支护的巷道内每隔 50~100m 防火保护距离设置 SN50 型或 SNSS50 型消火栓，消防栓口压力应为 0.25MPa~0.5MPa。 | | | 250m ³ 和 150m ³ ，其中消防贮水量 200m ³ 。井底车场硐室、主要运输巷道、掘进巷道入口及木支护的巷道内每隔 50~100m 防火保护距离设置 SN50 型或 SNSS50 型消火栓部分未按设计要求装设。 | |
| | 消防器材，工业场地配备的消防器材不少于 2 个。 | 《安全设施设计》 | △ | 地表配电室、空压机房等，井下主扇房、避险硐室、配电硐室、水泵硐室均配备了灭火器消防器材。 | 符合 |

矿井生产及消防用水取自山溪水，经加压泵（BQW20-13.3×11-18.5 型）提升至+700m 标高处的两座高位水池，容积为 250m³和 150m³，其中消防贮水量 200m³。设有不作他用的措施，高位水池再自流供至矿井井下生产及矿井各消防用水点。

井下生产及消防供水主管从+543m 主平硐、南区盲斜井、北区盲斜井采用 D89 镀锌管向井下中段供水，主供水管路每隔 100m-200m 安装一个三通闸阀，中段每隔 100m 设置了一个放水闸阀，配置了消防水枪和 50—60m 长的消防水带，用于重要保护区域及井下交通枢纽的消防灭火。矿山在井下各休息硐室、配电房等均配备了灭火器。

5.7.2 评价单元小结

经现场勘查及安全检查表分析，并结合《安全设施设计》和《安全设施设计变更》与矿山施工建设对照的符合性，井下供水及消防系统、专用安全设施与地下开采扩建工程设计基本相符，井下敷设的生产及消防供水主管、分管与设计变更相符，能满足井下消防及生产供水的要求。主要运输巷道内每隔 50~100m 防火保护距离设置 SN50 型或 SNSS50 型消火栓部分未按要求装设。根据安全检查表检查结果，该矿山井下供水和消防系统单元共有一般检查项 10 项，9 项符合，1 项不符合，合格率 90%。综上所述

述，矿山井下供水和消防系统符合设计要求。

5.8 安全避险“六大系统”

5.8.1 监测监控系统评价

安全避险“六大系统”，监测监控系统采用安全检查表分析法评价。

表 5-18 监测监控系统单元安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查结果 |
|----|---|---|------|-----------------|
| 1 | <p>1) 有毒有害气体监（检）测 矿山共配置 12 台便携式气体检测报警仪，便携式气体检测报警仪应具有矿安标志。</p> <p>2) 通风系统监测 所有作业中段石门、运输巷和回风巷、风井、应设置风速传感器；主风井的主要通风机应安装开停传感器、设置风速传感器；井下辅助通风机、局部通风机应安装开停传感器，设计 7 个风速传感器、2 个风压传感器、2 个开停传感器。</p> <p>3) 视频监控系统 视频监控安装在+543 主平硐井口，+604m 北回风平硐井口，+543m、+443m 中段等；①+570m 主平硐安装 1 台摄像头；+543m 平硐井口附近值班房设有视频监控显示终端，用于显示运输平硐井口，回风井口、井下等场所的视频监控图像，摄像头共设计安装 20 个。</p> | 《安全设计设计》及崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿安全避险“六大系统”方案设计》 | △ | 已通过专项验收并报县应急管理局 |

5.8.2 紧急避险系统评价

表 5-19 紧急避险系统单元安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查结果 |
|----|---|--|------|-----------------|
| 1 | <p>本矿山水文地质条件简单，最低生产中段（+393m 中段）与最低安全出口（+543m 主平硐）最大垂直距离 150m，小于 300m，距中段安全出口最大距离 1000m，小于 2000m。根据《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》的要求，不设置紧急避险设施。</p> <p>所有入井人员必须随身携带自救器，自救</p> | 《安全设计设计》及《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿安全避险“六大系统”方案设计》 | △ | 已通过专项验收并报县应急管理局 |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | 器防护时间不少于 45min，并按入井人数的 10%配备备用自救器，矿山在册下井人员 43 人，共计配备自救器 75 个。 | | | |
|--|---|--|--|--|

5.8.3 压风自救系统评价

表 5-20 压风自救系统单元安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容 | | 检查依据 | 检查类别 | 检查结果 |
|----|---------|--|--|------|-----------------|
| 1 | 压风自救系统 | 建设压风自救系统，根据建设规范以及实际情况，建议矿方按照建设规范建设压风管网，并选择满足要求的空压机，在此基础上，各主要生产中段和分段进风巷道的压风管道上每隔 200-300m 应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，同时接入的矿井压风管路应设减压、消音、过滤装置和控制阀，压风出口压力应为 0.1~0.3MPa，供风量每人不低于 0.3m³/min。连续噪音不大于 70dB(A)。实现标准化压风自救系统。 | 《安全设计设计》及《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿安全避险“六大系统”方案设计》 | △ | 已通过专项验收并报县应急管理局 |

5.8.4 供水施救系统评价

表 5-21 供水施救系统单元安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容 | | 检查依据 | 检查类别 | 检查结果 |
|----|---------|---|--|------|-----------------|
| 1 | 供水施救系统 | 矿山在+700m 标高处建有容积 250m³ 的水池，水源水质较符合要求，可供井下人员应急救援使用。供水管道的+543m 主平硐、南区盲斜井、北区盲斜井、+543m 中段、+443m 中段、+493m 中段、+590m 中段的运输巷及回风巷，每隔 100m 设置一个 DN25 供水接口，或在消火栓处配置给水栓异径接头（DN50×25），使消火栓平时可具有给水栓功能，独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上安设一组三通及阀门。所有矿 | 《安全设计设计》及《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿安全避险“六大系统”方案设计》 | △ | 已通过专项验收并报县应急管理局 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | 井采区避灾线路上应敷设供水管路，所有采掘工作面和其他人员较集中的地点、井下各作业地点及采区避灾路线上及避难硐室（场所）处应设置供水管路及供水阀门 | | | |
|--|--|--|--|--|--|

5.8.5 通信联络系统评价

表 5-22 通信联络系统单元安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容 | | 检查依据 | 检查类别 | 检查结果 |
|----|---------|--|--|------|-----------------|
| 1 | 通讯联络系统 | <p>在井口调度室设一台 HJK120D 型 48 门的调度总机，供行政管理和调度用。地面变电所、通风机房、空压机房、井下配电室、主要机电硐室，采区和装卸点均设电话联络，下井采用 2 根 HYA32-10×2×0.8 型电缆沿+543m 主平硐敷设下井和+570m 南风井敷设下井，通信电缆必须在入井分线盒处装设熔断器和防雷装置。矿井总机与崇义县丰州乡电信所之间设 2 对中继线。</p> <p>矿山办公室应该设置系统控制中心及调度室集中对以上监测监控系统设置数据显示、传输、存储、处理、打印、声光报警、控制等功能。</p> | 《安全设计设计》及《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿安全避险“六大系统”方案设计》 | △ | 已通过专项验收并报县应急管理局 |

5.8.6 人员定位系统评价

表 5-23 人员定位系统单元安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容 | | 检查依据 | 检查类别 | 检查结果 |
|----|---------|--|--|------|-----------------|
| 1 | 人员定位系统 | <p>矿井采用 2 班作业制，下井人员分布于 2 个中段，单班下井人数为 20。此次设计将为全矿区设计人员定位系统，在井下安装人员定位识别器，下井人员配备标识卡，对人员井下活动进行监测和管理。</p> <p>矿山利用井口地面调度室已装备 KJ 系列井下作业人员管理系统 1 套。每套井下作业人员管理系统包括监控主机 2 台，一台工作，一台备用。系统主机为双机热备份，24h 不间断运行。当工作主机发生故障时，备份主机应在</p> | 《安全设计设计》及《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿安全避险“六大系统”方案设计》 | △ | 已通过专项验收并报县应急管理局 |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | <p>5min 内投入工作。井下作业人员管理系统采用双回路供电（取自安全监控系统相同电源）并配备不小于 2h 在线式不间断电源 UPS。配备打印机 2 套、模拟屏、录音电话、存储设备各 1 套【UPS、模拟屏、录音电话、打印机与矿井安全监控系统合用；存储容量不小于 3 个月的数据信息量】。井下作业人员管理系统应设有可靠的接地装置和防雷装置。按总下井人员数量的 110% 配备，配备 50 个。</p> <p>根据现场情况，传感器设计点位范围为+543 中段进风口、南+543 中段分叉口、南+543 中段斜井口、南+443 中段车场、南+393 中段车场、北+543 中段 V2、北+543 中段斜井口、北+493 中段车场、北+443 中段车场。设计安装人员定位读卡器 9 台、配人员卡 50 张。</p> | | | |
|--|---|--|--|--|

5.8.7 评价单元小结

2023 年 3 月，企业委托南昌宙晖安全技术咨询有限公司编制了《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全避险“六大系统”设计方案》，2024 年 2 月完成了矿井通信联络系统、监测监控系统、人员定位系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统的安全避险“六大系统”建设，并完善了避险警示标识等全部施工工作。2024 年 3 月 9 日企业组织专家进行了安全避险“六大系统”竣工验收，通过验收后于同月将安全避险“六大系统”的建设、竣工验收材料报备崇义县应急管理局。

经现场勘查及安全检查表分析，并结合安全设施设计、小坑铜矿地下开采扩建工程安全避险“六大系统”设计方案与矿山施工建设对照的符合性，矿山安全避险“六大系统”符合《安全设施设计》要求。根据安全检查表检查结果，该矿山安全避险“六大系统”单元共有一般检查项 6 项，6 项符合，合格率 100%。综上所述，矿山安全避险“六大系统”符合设计要求。

5.9 总平面布置

5.9.1 工业场地评价

表 5-24 工业场地单元安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容 | 评价依据 | 检查类别 | 检查结果 |
|----|--------------------------------------|---------------------------|------|------|
| 1 | 生活设施、平硐井口的构筑物、废石场及地面主要工业设施不在采矿错动区。 | 《工业企业总平面设计规范》、《安全设施设计》 | △ | 不符合 |
| 2 | 平硐口位置不受滑坡、滚石、山洪和雪崩的危害 | 《金属非金属矿山安全规程》 《安全设施设计》 | △ | 符合 |
| 3 | 废石堆场不受地质构造影响，并必须避开山洪方向 | 《金属非金属矿山安全规程》 《安全设施设计》 | △ | 符合 |
| 4 | 各平硐口位置标高应在历年洪水位 1m 以上，并有防止地表水进入井口的措施 | 《金属非金属矿山安全规程》 《安全设施设计》 | △ | 符合 |
| 5 | 井筒设在稳固的岩层中 | 《金属非金属矿山安全规程》 《安全设施设计》 | △ | 符合 |
| 6 | 矿井至少有两个独立的能行人的直达地面的安全出口，且距离不得少于 30m | 《金属非金属矿山安全规程》 《安全设施设计》 | △ | 符合 |

5.9.2 建（构）筑物防火评价

表 5-25 建（构）筑物系统单元安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查方法 | 检查记录 | 检查结果 |
|------|-----------------------------|------------------------|------|------|--------------------|------|
| 建筑防火 | 矿区公路可满足作为消防道路的要求。 | 《建筑设计防火规范》 《安全设施设计》 | △ | 查现场 | 矿山公路为三级公路可满足消防要求。 | 符合 |
| | 库房内物品储存分类、分堆；厂房之间留有一定的防火间距。 | 《建筑设计防火规范》 《安全设施设计》 | △ | 查现场 | 材料室存储物品分类、分堆。 | 符合 |
| | 建筑按“建筑灭火器配置设计规范”的要求配置灭火器。 | 《建筑设计防火规范》 《安全设施设计》 | △ | 查现场 | 绞车硐室、空压机房等均配备了灭火器。 | 符合 |

| | | | | | | |
|--|-----------------------|------------------------|---|-----|-----------------|----|
| | 地面消防系统用水由高位水池供给，水源充足。 | 《建筑设计防火规范》 《安全设施设计》 | △ | 查现场 | 矿山建立了地面和井下消防系统。 | 符合 |
| | 工业场地消防给水采用常高压制消防给水系统。 | 《建筑设计防火规范》 《安全设施设计》 | △ | 查现场 | 消防给水由高位水池供给。 | 符合 |

5.9.3 废石场评价

表 5-26 废石场（废石临时堆场）单元安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查方法 | 检查记录 | 检查结果 |
|---------|---|--------------------|------|------|--|------|
| 废石场安全设施 | 废石场应由有资质的单位设计； | 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 | △ | 查文本 | 初步设计 7.4。矿山不设置专用废石场。设置了废石临时堆场。 | 符合 |
| | 汽车排废时，排土卸载平台边缘，是否有固定的挡车设施； | 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 | △ | 查现场 | 在废石临时堆场下部设置拦土坝 | 符合 |
| | 废石场下游是否构筑了挡土墙 | 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 | △ | 查现场 | 临时堆场的下方设置挡墙。 | 符合 |
| 废石场安全管理 | 高台阶排土(废石排弃)场，应设专人观测和管理，发现危险征兆及时处理 | 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 | △ | 查文本 | 指定安全科长郭小懿对废石场进行管理 | 符合 |
| | 进行排弃作业时，应划定危险范围，并设立警示标志，危险区域严禁人员入内 | 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 | △ | 查现场 | 圈定危险范围，并设立警戒标志，无关人员禁止进入危险范围内。 | 符合 |
| | 废石排弃场应不影响采场、工业场地(厂区)、居民点、道路、耕种区、水域的安全； | 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 | △ | 查现场 | 在废石临时堆场下方设置了挡墙，以防止泥土渣流失。 | 符合 |
| | 废石排弃场的阶段及总堆置高度、阶段边坡角、最终边帮角、平台宽度，均应符合设计要求； | 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 | △ | 查现场 | 废石临时堆场总高度约为 20m，分二级台阶二堆置，台阶坡面角 35°。符合设计要求。 | 符合 |
| | 废石排弃场应有截流、 | 《金属非金属 | △ | 查现 | 废石临时堆场周 | 符合 |

| | | | | | |
|--|--------------------|---|-----|--------------------|----|
| 防洪、排水设施和防泥石流措施，截、排洪设施等是否符合规范要求； | 属矿山排土场安全生产规则》 | | 场 | 边设置了截排水沟，下游设置了沉淀池。 | |
| 废石场设立相应的管理机构，建立、健全废石场管理、维护和检查制度，编制排土场作业规程。 | 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 | △ | 查文本 | 建立了废石场管理制度 | 符合 |

5.9.4 评价单元小结

总平面布置单元由采矿工业场地、矿部和地面辅助生产设施等组成。矿山设置有工业场地，由公路与主干公路相连，设有废石临时堆场、压风机房、配电房、高位水池、员工宿舍、工棚、井口值班室、办公楼等。矿山已按照《安全设施设计》要求进行建设，矿区各井口均高于当地历史最高洪水位（+485m）1m 以上不受山洪水危害；但地面选矿厂建设在地表错动范围内，不符合地面主要工业设施不在采矿错动区；已设计留有保护矿柱，位于井下南区 1 线位置与设计相符。地表建筑（构筑）物、场地和井口均选在在开采移动范围之外的安全稳固地层上。

经现场勘查及安全检查表分析，并结合安全设施设计与矿山施工建设对照的符合性，矿山总平面布置建设符合《安全设施设计》所包含安全设施内容的要求。根据安全检查表检查结果，该矿山总平面布置单元共有一般检查项 20 项，19 项符合，合格率 95%。综上所述，矿山总平面布置符合设计要求。

5.10 个人安全防护

5.10.1 个人安全防护评价

表 5-27 个人安全防护单元安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查方法 | 检查记录 | 检查结果 |
|--------|---|-----------------------------|------|--------|---|------|
| 个人安全防护 | 安全帽、防尘口罩、防水胶鞋、矿灯及矿灯带、自救器、是否已发放。选择产品的耐用性、使用强度是否符合要求。是否建立企业内部的更换、报废条件或期限。个人防护用品是否超过产品说明书标注的使用年限。说明书标注的使用年限。 | 《个体防护装备选用规范》、《个体防护装备配备基本要求》 | △ | 查现场查记录 | 矿山已按要求购买了个人防护用品。已给各员工发放了个人劳保用品。已建立了劳保用品报废制度 | 符合 |

5.10.2 评价单元小结

矿山已生产多年，为作业人员配备有相应的个体防护用品，并建立企业内部的更换、报废条件或期限。

经查阅相关资料并进行现场勘查，并根据安全检查表检查结果，该矿山个人安全防护单元共有一般检查项 1 项，1 项符合，合格率 100%。综上所述，矿山个人安全防护用品符合设计要求。

5.11 安全标志

5.11.1 安全标志评价

表 5-28 安全标志统计表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查方法 | 检查记录 | 检查结果 |
|------|-----------------------|-----------------------|------|------|-----------------------------|------|
| 禁止标志 | 是否对生产活动设置相应禁止标志。 | 《矿山安全标志》、《安全标志及其使用导则》 | △ | 查现场 | 矿山设置了禁止入内、禁带烟火、禁止喝酒下井等禁止标志。 | 符合 |
| 警告标志 | 是否在危险区域设置禁止标志。 | 《矿山安全标志》、《安全标志及其使用导则》 | △ | 查现场 | 矿山设置了当心触电、注意安全等警告标志。 | 符合 |
| 指令标志 | 是否根据《矿山安全标志》要求设置了指令标志 | 《矿山安全标志》、《安全标志及其使用导则》 | △ | 查现场 | 矿山已设置了必须戴安全帽、矿灯等指令标志。 | 符合 |

| | | | | | | |
|------------|-----------------------------|-----------------------|---|-----|----------------------------|----|
| 路标、名牌、提示标志 | 是否根据《矿山安全标志》要求设置路标、名牌、提示标志。 | 《矿山安全标志》、《安全标志及其使用导则》 | △ | 查现场 | 矿山设置了安全出口、安全通道等路标、名牌、提示标志。 | 符合 |
|------------|-----------------------------|-----------------------|---|-----|----------------------------|----|

5.11.2 评价单元小结

矿山已按《矿山安全标志》、《安全标志及其使用导则》等标准要求，在+543m 平硐口、绞车房、变配电房等危险区域设置了禁止标志。井下危险区域、井下运输巷道设置了注意安全、当心冒顶等警告标志。在盲斜井井口悬挂了人行不行车、行车不行人等指令标志。平硐、主运输巷设置了限速、急弯等警示标志。

经现场勘查，并根据安全检查表检查结果，该矿山安全标志单元共有一般检查项 4 项，4 项符合，合格率 100%。矿山安全标志符合设计要求。

5.12 安全管理

5.12.1 组织与制度评价

表 5-29 组织与制度安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查方法 | 检查记录 | 检查结果 |
|--------|--------------------------------------|--|------|-----------|---------------|------|
| 安全管理机构 | 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； 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条（三） | ■ | 查看有效证书、文件 | 已设置管理机构、配备人员 | 符合 |
| | 安全管理人员数、专职人数、兼职人数； | 《安全生产法》第二十四条； 《江西省安全生产条例》第十七条 | △ | 查看有效证书、文件 | 已配备安全管理人员 7 人 | 符合 |
| 安全生 | 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》第四条 《矿山安全法》第二十条 | △ | 查资料 | 已建立 | 符合 |
| | 建立和健全职能部门安全 | 《非煤矿山企 | △ | 查资料 | 已建立 | 符合 |

| | | | | | | |
|--|-----------------------|--|---|-----------------------------------|--------------------|----|
| 产 责 任 制 | 生产责任制； | 业安全生产许 可证实施办 法》第 6 条；《安全 生产法》第 22 条；《安全生 产法》第四 条 | | | | |
| | 建立和健全各岗位安全生 产责任制； | 《安全生产法》 第二十四 条；《非煤 矿矿山企 业安全生 产许可 证实施办 法例》第 六条（三） | △ | 查资料 | 已建立 | 符合 |
| 安 全 生 产 管 理 规 章 制 度 | 制定安全检查制度； | 《非煤矿山 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 | 已制定 | 符合 |
| | 职业危害预防制度； | | | | | |
| | 安全教育培训制度； | | | | | |
| | 生产安全事故管理制度； | | | | | |
| | 重大危险源监控和安全隐患 排查制度； | | | | | |
| | 设备设施安全管理制度； | | | | | |
| | 安全生产档案管理制度； | | | | | |
| | 安全生产奖惩制度； | | | | | |
| | 安全目标管理制度； | | | | | |
| | 安全例会制度； | | | | | |
| | 事故隐患排查与整改制 度； | | | | | |
| | 安全技术措施审批制度； | | | | | |
| | 劳动防护用品管理制度； | | | | | |
| | 应急管理制度； | | | | | |
| | 图纸技术资料更新制度； | | | | | |
| 人员出入井管理制度； | | | | | | |
| 安全技术措施专项经费制 度 | | | | | | |
| 特种作业人员管理制度； | | | | | | |
| 安 全 操 作 规 程 | 制定各工种安全操作规程 | 《非煤矿山 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 | 已制定了 安全操作 规程 | 符合 |

5.12.2 安全运行管理评价

表 5-30 安全运行管理安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查方法 | 检查记录 | 检查结果 |
|----------|---|------------------------|------|--------|---------------|------|
| 安全生产教育培训 | 所有从业人员应经“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 | 已建立“三级”安全教育制定 | 符合 |
| | 矿山从业人数满足生产需要； | 《金属非金属矿山安全规程》 | △ | 查看有关记录 | 从业人数满足生产要求 | 符合 |
| | 矿山有培训计划和培训记录； | 《生产经营单位安全培训规定》第二十三条 | △ | 查看有关记录 | 有记录 | 符合 |
| | 调换工程或岗位的人员，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 4.5.4 条 | △ | 查看有关记录 | 有记录 | 符合 |
| | 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 4.5.6 条 | △ | 查看有关记录 | 有记录 | 符合 |
| | 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 4.5.5 条 | △ | 查看有关记录 | 有记录 | 符合 |
| | 从业人员的安全教育培训和考核结果应建立档案； | 《生产经营单位安全培训规定》第二十四条 | △ | 查看有关记录 | 有记录 | 符合 |
| 安全生产检查 | 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 4.1.4 条 | △ | 查看有关记录 | 有记录 | 符合 |
| | 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 4.7.4 条 | △ | 查看有关记录 | 有记录 | 符合 |
| | 有检查处理记录。 | 《江西省安全生产条例》第二十九条 | △ | 查看有关记录 | 有记录 | 符合 |
| 安全投入 | 提取安全技术措施经费投入符合安全生产 | 《《安全生产法》》第二十三条； | △ | 查资料、查 | 有安全投入台账，财务 | 符合 |

| | | | | | | |
|-------------|---|--|---|-------------------|---------------------------------------|----|
| | 要求。 是否有保证安全生产投入的证明文件。 有安全投入使用计划。 有投入购置安全设施设备实物发票。 | | | 记录 | 有专用账户。 | |
| 保险 | 依法为员工缴纳安全生产责任、工伤保险； 保险人数及保险额与矿井实际职工总人数一致。 | 《金属非金属矿山安全规程》第4.1.10条 | △ | 查资料、查记录 | 已购买了工伤保险和安全生产责任险 | 符合 |
| 安全生产管理机构及人员 | 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》第三十二条、《金属非金属矿山安全规程》第5.7.2.1条和6.9.1.2条 | △ | 查文本资料、机构编制、档案以及现场 | 已配备5职矿长和4名专业技术人员 | 符合 |
| | 专职安全生产管理人员，应由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 | | | | 安全管理人员学历及专业技能能满足矿山要求 | 符合 |
| | 必须有分管安全的管理人员。 | | | | 已配备 | 符合 |
| | 二级单位、班组应设专(兼)职安全管理人员。 | | | | 已设置 | 符合 |
| | 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 | | | | 已配备3人 | 符合 |
| 特种作业人员 | 有特种作业人员培训计划；特种作业操作资格证书在有效期内；特种作业人员人数、各工种特种作业人员满足生产需要。 | 《金属非金属矿山安全规程》第4.6.4条 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条 | △ | 查看资料、现场生产 | 特种作业总共20人(其中爆破类17人，其余13名特种作业人员)均持证上岗。 | 符合 |

5.12.3 应急救援评价

表 5-31 应急救援单元安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查方法 | 检查记录 | 检查结果 |
|------|---|---|------|----------------|--|------|
| 应急救援 | 成立应急救援组织机构或指定专职人员； 制订矿井火灾、爆破事故、中毒窒息、坍塌、冒顶片帮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。 应急救援预案内容是否符合要求； | 《《安全生产法》第二十七条、《金属非金属矿山安全规程》第 4.3.1 条、 | △ | 查资料、查记录 | 矿山成立了应急救援组织机构；已编制了完善的应急预案，并已备案。 | 符合 |
| 应急救援 | 是否进行事故应急救援演练； 应与专业机构签订应急救援协议； 应急救援设备、器材配备是否满足救援要求。 与专业矿山救护队签订应急救援协议。 | 《安全生产法》第二十二条、 《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.1 条 | △ | 查资料、查记录、查看有效证件 | 矿山组织了应急演练、配备应急救援设备、器材，并与赣州市综合应急救援救护支队签订救护协议。 | 符合 |

5.12.4 评价单元小结

安全管理单元经安全检查表评价，该矿山安全管理单元共有否决检查项 1 项，符合要求；一般检查项 23 项，23 项符合，合格率 100%。矿山建立了安全管理机构并配备了人员，安全生产管理制度、安全生产责任制较齐全，开展了安全教育培训工作和安全生产检查，安全措施与安全费用按规定提取和使用，有应急救援预案，本单元满足安全生产管理需要。

5.13 其他单元

5.13.1 供气单元评价

表 5-32 供气单元安全检查表

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查类别 | 检查方法 | 检查记录 | 检查结果 |
|------|---|---------------------|------|------|-----------------------------------|------|
| 供气设备 | 矿山采用集中供风方式。空压机房布置在+543m 主平硐口附近，空压机房内安装了 | 《安全设施设计》和《安全设施设计变更》 | △ | 查现场 | 矿山采用集中供风方式。空压机房布置在+543m 主平硐口附近，空压 | 符合 |

| | | | | | | |
|------|---|--|---|---------|--|-----|
| | LGJ-22/7G-T 型螺杆空压机 (22m ³ /min) 1 台, 排气压力 0.7MPa, 轴功率 132kW; 备用 1 台 6m ³ 水冷式压风机作压风自救系统的备用设备。主供风管管径为 $\phi 108 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管, 支管选取 $\phi 60 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管。 | | | | 机房内安装了 1 台 LGJ-22/7G-T 型喷油双螺杆空气压缩机 (22m ³ /min) 和 1 台 BK110-8T 型喷油双螺杆空气压缩机 (20m ³ /min); 主供风管管径为 $\phi 110 \times 3.75\text{mm}$ 镀锌钢管, 支管选取 $\phi 65 \times 4\text{mm}$ 、 $\phi 50 \times 4\text{mm}$ 镀锌钢管, 主管及各支管起点处安装阀门, 管路连接牢固平直。 | |
| 供气安全 | 1、空压机的各级排气温度要设温度表监视, 不得超过规定。排气温度, 单缸不得超过 190℃. 双缸不得超过 160℃. 水冷式的空压机冷却水不得中断, 出水温度不得超过 40℃, 并应有断水保护或断水信号。 | 《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》 | △ | 查现场 | 空压机有散热装置, 有超温保护等装置。 | 符合 |
| | 2、空压机和储气罐的安全阀必须动作可靠, 压力表指示准确。 | 《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》 | △ | 查现场有关资料 | 安全阀、压力表已检测 | 符合 |
| | 3、风阀须加强维护, 定期清洗积炭. 消除漏气。 | 《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》 | △ | 查现场 | 未见清理维修记录 | 不符合 |
| | 4、空压机和储气罐内的油垢要定期清除。 | 《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规 | △ | 查现场 | 定期清理 | 符合 |

| | | | | | | |
|----|----------|-----------------|---|-------|-------------|----|
| | | 范第1部分：固定式空气压缩机》 | | | | |
| 检测 | 有检测合格的报告 | | △ | 查检测报告 | 有检测报告，结论为合格 | 符合 |

5.13.2 评价单元小结

经安全检查表分析，并结合《安全设施设计》和《安全设施设计变更》与矿山施工建设对照的符合性，矿井供风方式与地下开采扩建工程《安全设施设计》和《安全设施设计变更》相符。但空压机风阀须加强维护，定期清洗积炭，消除漏气等未见清理维修记录。根据安全检查表检查结果，该矿山其他单元（供气单元）共有一般检查项6项，5项符合，1项不符合，合格率83.33%。综上所述，矿山其他单元（供气单元）符合设计要求。空气压缩机2023年7月24-25日，江西华安检测技术服务有限公司对矿井喷油双螺杆空压机进行了检测检验，检测结论合格并出具了安全检测检验报告。

5.14 综合评价

运用安全检查表对崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施进行评价，各评价单元综合评价见表5-33。

表 5-33 综合安全检查表

| 序号 | 评价单元 | 检查项 | 符合项 | 不符合 | 得分率(%) | 备注 |
|----|-------------|-----|-----|-----|--------|----|
| 1 | 安全设施“三同时”程序 | 15 | 15 | 0 | 100% | |
| 2 | 矿床开采 | 30 | 30 | 0 | 100% | |
| 3 | 提升运输系统 | 20 | 19 | 1 | 95% | |
| 4 | 井下防治水与排水系统 | 13 | 13 | 0 | 100% | |
| 5 | 通风系统 | 19 | 19 | 0 | 100% | |
| 6 | 供配电 | 16 | 14 | 2 | 87.5% | |
| 7 | 井下供水和消防系统 | 10 | 9 | 1 | 90% | |
| 8 | 安全避险“六大系统” | 6 | 6 | 0 | 100% | |

| | | | | | | |
|----|--------|-----|-----|---|--------|--|
| 9 | 总平面布置 | 20 | 19 | 1 | 95% | |
| 10 | 个人安全防护 | 1 | 1 | 0 | 100% | |
| 11 | 安全标志 | 4 | 4 | 0 | 100% | |
| 12 | 安全管理 | 23 | 23 | 0 | 100% | |
| 13 | 其他（供气） | 6 | 5 | 1 | 83.3% | |
| 合计 | | 183 | 177 | 6 | 96.72% | |

通过采用安全检查表法对该项目 13 个单元，共 13 个单元 183 项进行了分析评价，其中符合项 177 项，不符合项 6 项，验收检查项总数中检查结论为“不符合”的项占 3.28%，不符合在验收检查项总数中占比 < 5%。

6. 安全对策措施建议

针对项目在投入生产使用过程中存在的危险、有害因素和安全分析与评价结果，依据国家的相关安全法律、法规、标准和规范的要求，借鉴类似矿山的安全生产经验，提出如下安全对策措施。

6.1 存在问题及整改完善情况

为按时完成小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施验收评价工作，我中心 2024 年 3 月 5 日到崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿协商有关事宜。崇义县昌信矿业有限公司于 3 月 15 日委托我中心（江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心）对崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施验收评价。

为了确保安全设施验收评价的科学性、公正性和严肃性，我中心于 2024 年 4 月 9-10 日组织评价人员到崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程现场进行安全设施验收评价，通过听取被评价单位的安全生产的情况介绍和查阅有关图纸、证件、安全管理等资料，以及现场安全生产条件的勘察，对被评价单位崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程提出如下整改意见：

- 1、架空乘人装置（猴车）已安装、未调试完成，紧急停车装置局部无法操作。
- 2、北区水泵房一扇防水门为自制无矿安标志。
- 3、中段采场未设置矿井压风供水装置。
- 4、+543m 中段北区首采采场局部顶板存在松石未清理。

截止 2024 年 4 月 16 日，矿山已对上述存在问题整改到位，并书面回复我中心。2024 年 4 月 18-19 日我中心派评价人员对整改情况进行了复查，

认为上述问题已整改完成。

6.2 安全管理对策措施

6.2.1 评价单元存在的问题安全对策措施

1、评价单元存在的问题

- (1) 提升运输系统单元：中段人行巷道水沟未设置盖板。
- (2) 井下供水和消防系统：安全设施设计主要运输巷道内每隔 50~100m 防火保护距离设置 SN50 型或 SNSS50 型消火栓部分未按要求装设。
- (3) 总平面布置单元：地面选矿厂建设在地表错动范围内，不符合地面主要工业设施不在采矿错动区。
- (4) 供配电单元：北区采场人行天井部分照明缺失。
- (5) 北区主扇设备外壳未连接可靠接地。
- (6) 其他单元（供气单元）：空压机风阀须加强维护，定期清洗积炭，消除漏气等，未见清理维修记录。

2、安全管理对策措施

- (1) 矿山应加强提升运输管理，中段运输人行巷道水沟应设置盖板。
- (2) 矿山应根据安全设施设计进行完善主要运输巷道内每隔 50~100m 防火保护距离设置 SN50 型或 SNSS50 型消火栓。
- (3) 地面选矿厂建设在地表错动范围内，矿山应确保安全设施设计已设计留的保护矿柱（位于井下南区 1 线位置）不能开采；错动范围周围应设明显标志。
- (4) 供配电单元：矿山应完善北区采场人行天井照明。
- (5) 供配电单元：矿山应对北区主扇设备外壳连接可靠的接地装置。
- (6) 矿山应加强机电设备、设施的检维修工作，对空压机风阀须加强

维护，定期清洗积炭，消除漏气等并建立清理维修记录。

6.2.2 安全管理对策措施

1、矿山必须严格落实安全生产隐患排查治理制度，明确日常排查、定期排查和分级管理的任务、范围和责任。矿山主要负责人或分管安全负责人、总工程师等每月至少组织一次全面的、以隐患排查为主要内容的安全检查。对查出的各类隐患要进行登记，并切实做到整改措施、责任、资金、时限和预案五落实。

2、矿山要落实《生产经营单位安全培训规定》，定期对从业人员进行安全教育及培训，特别是对新从业人员上岗前的“三级”安全教育、调换工种的人员应接受新岗位安全操作教育培训，并经考试合格后上岗，告知从业人员了解作业场所和工作岗位存在的危险有害因素、防范措施及事故应急措施，牢固树立安全第一思想。

3、特种作业人员、要害岗位、重要设备的作业人员，应经过应急部门指派的培训机构进行专业技术培训 and 安全教育，经考核合格取得操作资格证书后，方可上岗作业。特种作业人员操作资格证应按规定进行复审。

4、矿山应按照《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》，每季度至少进行一次安全生产综合大检查，工区每月至少进行二次安全检查，要建立健全并执行季节性安全检查、专业性安全检查和节假日安全检查制度。并开展职工自查、对口互查、抽查和日常检查等安全生产检查活动，对查出的事故隐患应逐条研究，提出整改措施，及时组织整改。

5、矿山应严格执行矿山开采技术、政策和规程标准，按照《安全设施设计》组织生产，开采顺序，采矿方法、回采工艺应按设计实施。

6、进一步加强矿井、中段安全出口的安全检查、维护管理，安全出口

应有照明设施，井巷的分道口必须设有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。严格按设计留设保安矿柱、处理采空区。

7、主要负责人和领导班子成员要轮流现场带班，下井带班矿领导要保证安全生产作为首要责任，切实掌握当班井下的安全生产情况，加强对重点部位、关键环节的检查巡视，及时发现和处置安全隐患，制止违章指挥、违规作业、违反劳动纪律的“三违”行为，发现危及职工生命安全的重大隐患时，带班矿领导必须立即组织停产、撤人。

8、矿山所有从业人员须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳安全生产责任保险。

6.3 安全技术对策措施

6.3.1 总平面布置对策措施

- 1、地表岩移范围区周围应设明显标志或栅栏，人员不准进入。
- 2、矿山应结合安全设施设计内容，补充制定相应的地表防治水措施，防止地表水顺裂隙进入井下造成水灾的对策措施或建议。

6.3.2 地下开采安全对策措施

- 1、矿山开采活动应按《初步设计》和《安全设施设计》及《金属非金属矿山安全规程》组织生产。
- 2、矿山应定期开展安全出口的检查、维护工作，为确保行人安全，必须加强井巷安全检查，及时处理松石和支护工作，井上下联系电话应畅通，照明良好。
- 3、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。
- 4、矿山应建立采场顶板分级管理制度。对顶板不稳固的采场，应有监

控手段和处理措施。人员需要进入的采场作业面的顶板和侧面应保持稳定，矿岩不稳固时应采取支护措施。因爆破或其他原因而破坏的支护应及时修复，确认安全后方准作业。回采作业前应处理顶板和两帮的浮石，确认安全后方可进行回采作业。

5、围岩松软不稳固的回采工作面、掘进巷道，须采取支护措施；因爆破或其他原因而受破坏的支护，必须及时修复，确认安全方准作业。

6、加强爆破安全警戒，放炮工作开始前，撤出所有危险区的作业人员和设备，必须确定危险区的边界并设置明显的标志，在所有通道上设置岗哨。回风巷道须设路障，并挂上“爆破危险区，不准入内”的警示牌。爆破前必须同时发出音响和视觉信号，使在危险区的人员能够撤离现场，爆破后，经检查确认安全时，方可发出解除警戒信号。盲炮的处理按《爆破安全规程》的相关规定处理。

7、有地压活动、顶板破碎、有冒落可能的采场，应由有经验的人员，每班进行检查，指导凿岩方式，避免发生大冒落。发现冒落预兆，应立即撤出全部人员。

8、因矿山中段运输巷道设计大部分为裸体巷道，须加强采场、巷道顶板管理，根据现场的实际情况，编制有针对性的安全技术措施，预防采场、巷道冒顶和垮落，及时清除浮石，预防松石掉落伤人或损坏设备。

6.3.3 凿岩作业安全对策措施

1、严格执行“敲帮问顶”制度，作业前应仔细检查工作面空间有无松动浮石，支架有无破损和异常现象，一经发现，应立即处理。处理时，要从安全地点由外向里逐步进行，处理时人员要站在安全地点，根据松动浮石具体情况来选择处理工具。

2、作业前要及时检查有无盲炮、残爆，发现问题，应及时正确进行处理。严禁沿残眼打眼。

3、在裂隙发育地段和不稳固的岩层中掘进时，须在永久支架与掘进工作面间架设临时支护。在极松软岩层中掘进时，必须采用超前支架。

6.3.4 爆破安全对策措施

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。

2、运输车辆配备消防器材，起爆器材和炸药应分开运输。非运输人员不得乘坐运输车辆。雷管用有软衬的保险箱运输。雷雨暴风雨时禁止装卸爆破器材。人工运送不得超过《爆破安全规程》规定数量。

3、装药前应全面检查作业面的情况，爆破作业地点有下列情形之一时，禁止进行爆破作业：

(1) 有滑落的危险。(2) 安全通道不安全或者通道阻塞。(3) 爆破参数或者施工质量不符合设计要求。(4) 爆破地点附近 20m 有冒顶、透水预兆时。(5) 工作面有涌水危险或者炮眼温度异常。(6) 危及设备和建筑物安全。(7) 危险区边界未设爆破安全警戒。(8) 光线不足或者无照明。

4、爆破作业严禁单人作业，点炮前应通知相邻进路人员撤至安全地点，凡能进入爆破作业点的所有通道，都应在爆破危险区外设置爆破岗哨或爆破警戒标志，只有确认爆破危险区内无人的情况下，方能准许点火爆破。

5、装炮时，应先将炮孔清理干净，用木制炮棍将炸药和起炮药轻轻的送入炮孔内，外面再装炸药，充填上炮泥，严禁使用铁件，铁棍或用猛力装填炸药。

6、电子数码雷管起爆网路

1) 数码电子雷管起爆网路装药前，使用专用仪器检测数码电子雷管，并进行雷管注册、编号。起爆网路联结时，先将一定数量（小于子起爆器规定数量）的数码电子雷管联接成子网路，采用专用设备检测无误后，再将全部子网路联结成主网路并检测。起爆时，必须采用专用起爆器起爆，以确保安全可靠。

2) 电源开关是否接触良好，开关及导线的电流通过能力是否能满足设计要求；检查起爆器的电池是否充足，充电时间是否正常，充电后电压能否达到最高值，起爆能力是否足够。

网路电阻与设计值是否相符，电阻值是否稳定。在检查网路电阻时，应始终使用同一个爆破电桥，避免因使用不同的电桥带来的测量误差。

如果实测电阻与设计电阻的误差超过 5%，应分析并检查可能发生故障的地点。一般影响电爆网路阻值的因素有网路接头的操作质量、发生错接和漏接、裸露接头相互搭接或接地短路、雷管脚线在填塞过程中受损等应顺线路有序检查，重点检查导线有没有破损，接头处的连接质量；检查是否有接头接地或锈蚀，是否有短路或开路。当发现不了故障点时，可采用 1/2 淘汰法寻找故障点。即把整个网路一分为二，确定其中哪一半含故障点，再将这部分一分为二，逐步缩小故障的范围，直到找出故障点并将其排除。

3) 在毫秒延期爆破中，应检查电雷管的段别是否符合设计要求。在对电爆网路检查确认无误后，方能与主线连接。起爆要确认警戒到位和发出起爆信号后才能实施。在使用起爆器起爆时，要控制好充电完毕到按钮起爆之间的时间，起爆器充电完毕后要求立即起爆，一般其间隔时间不得超

过 20s,否则对起爆器的起爆能力会有很大影响,容易出现部分拒爆的情况。

7、每次爆破后,应加强爆破后的局部通风,防止炮烟中毒窒息事故的发生。从最后一炮算起,如无盲炮,经过机械通风 30 分钟后,待作业面炮烟吹散,空气完好时,爆破员、安全员和班组长才可进入爆破地点检查通风、支架、盲炮等情况,遇有险情,应立即处理,确认安全,撤出警戒后,方可进入工作面作业。

8、独头巷道掘进工作面爆破时,应保持工作面与新鲜风流巷道之间畅通;爆破后作业人员进入工作面之前,应进行充分通风。

9、天井的掘进爆破,起爆时井筒内不应有人;井筒内的施工设备,应搬运到爆破危险区范围之外。

10、盲炮处理措施

1) 经检查确认起爆网路完好时,可重新起爆。

2) 可打平行孔装药爆破,平行孔距盲炮不应小于0.3m;为确定平行炮孔的方向,可从盲炮孔口掏出部分填塞物。

3) 可用木、竹或其他不产生火花的材料制成的工具,轻轻地将炮孔内填塞物掏出,用药包诱爆。

4) 可在安全地点外用远距离操纵的风水喷管吹出盲炮填塞物及炸药,但应采取措施回收雷管。

5) 处理非抗水硝铵炸药的盲炮,可将填塞物掏出,再向孔内注水,使其失效,但应回收雷管。

6.3.5 提升运输安全对策措施

1、盲斜井运输必须有专人负责管理。盲斜井运输时,禁止蹬钩;禁止人员在运输道上行走。

2、盲斜井提升应设常闭式防跑车装置，并经常保持完好。盲斜井上部和中间车场，须设阻车器或捞车器。阻车器或捞车器在车辆通过时打开，车辆通过后关闭。盲斜井下部车场须设躲避硐。

3、盲斜井严禁人员乘坐矿车上下井，做到行人不走车，走车不行人。

4、井口应设置门禁系统，通过安装识别卡和读卡器建立进入门禁的开启凭证，利用出门按钮实现出离门禁的开启。

5、严格对提升信号的管理

a、经常检查、维护信号线路，更换、修理信号装置的开关、电铃和指示灯；加强对收、发信号人员的教育和训练，增强责任心，减少误动作；严禁信号工脱岗。

b、井口和井下车场，均应设信号装置。各中段发出的信号应有区别。提升绞车司机应弄清信号用途，方可开车。

c、提升系统的各部分，包括提升容器、连接装置、防跑车装置、阻车器、装卸矿设施、钢丝绳，以及提升机的各部分，包括卷筒、制动装置、深度指示器、防过卷装置、限速器、调绳装置、传动装置、电动机和控制设备以及各种保护装置和闭锁装置等，每天应由专职人员检查一次，每月应由矿机电部门组织有关人员检查一次；发现问题应立即处理，并将检查结果和处理情况记录存档。

6、井口应设置门禁系统，通过安装识别卡和读卡器建立进入门禁的开启凭证，利用出门按钮实现出离门禁的开启。

7、溜矿井卸矿口应设挡墙,并设明显标志、良好照明和安全护栏,以防人员和卸矿车辆坠入。

8、溜矿井上部必须安装格筛，防止人员坠落，清理溜矿井格筛上面的

大块，杂物或清除矿车粘底，必须佩戴安全带，站在安全平台或稳固。

9、严禁放空溜矿井漏斗中的矿石，但也不准长时间不放，以防结实和结存泥水，不合格的大块矿石、废旧钢材、木材和钢丝绳等杂物,不得放入井内,以防堵塞，溜井口不准有水流入。

10、溜井和漏斗放矿处的各种设施要完好，要有良好的照明，斗口两侧道路要畅通无阻。

11、被大块卡塞的溜矿井，严禁人员钻入检查，处理，爆破处理要控制药量，同时要撤除照明和现场工具。

12、处理溜井漏斗堵塞时，应站在溜井漏斗的一侧，防止矿石冲击撬棍弹回伤人，同时注意撬棍尾部伤人。

6.3.6 电气设施安全对策措施

1、井下电气设备禁止接零。

2、不得将电缆悬挂在风、水管上。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。

3、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。巷道中接近电缆线路的金属构筑物等也应接地。

4、矿井电气设备保护接地系统应形成接地网。

5、移动式 and 携带式电器设备，应采用橡套电缆的接地芯线接地，并与接地干线连接。

6、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。

7、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，先切断电源，并将导体完全放电和接地。

8、定期对机电设备进行检查、维修，检漏装置必须灵敏可靠。

9、井下设备、开关要有过电压保护，并满足防潮要求。

10、配电房安全对策措施：①配电房应采取防雨雪、防火、防小动物出入的措施。设立明显的安全标志，并配有符合要求的灭火器材。②成列的配电屏和控制屏，应装有短路、过载和漏电保护装置。配电线路维修时，应悬挂“有人维修、禁止合闸”标志牌。停、送电操作时，必须由专人监护执行。

6.3.7 机械、坠落伤害安全对策措施

1、各种转动机械均应装有防护罩或其它防护设施，并设置有必要的闭锁装置。

2、天井口，必须设有标志、照明、护栏或格筛、盖板。

3、在天井口上方作业，以及在相对于坠落基准面 2m 及以上的其他地点作业，作业人员必须系安全带，或者在作业点下方设防坠保护平台或安全网。

6.3.8 防排水安全对策措施

1、在地面塌陷区的周围应设截水沟。应加强井口上部地表水沟的管理，保持水沟畅通，防止山洪从井口泄入井下。

2、留设保安矿柱，在保安矿柱以内圈定的矿体不得回采。

3、消防高位水池应布置在开采崩落范围之外，岩层结构稳固、无断层、节理裂隙发育、不受井下爆破影响的位置。

4、为防止淹溺事故的发生，高位消防水池周边应设置安全防护围栏，并悬挂“水深危险、请勿靠近”、“当心淹溺”等安全警示标志。

5、消防水池应设置溢流水管和液位浮球控制装置，防止消防水池发生

溢流事故。

6、井下消防用水与生产用水共用高位水池，应采取确保消防用水量不作他用的技术措施。

7、加强供水泵、消防加压水泵、管路、闸阀及电气开关的经常性检查，及时发现并排除存在故障问题，保存消防供排水设施处于良好状态。

6.3.9 防火安全对策措施

1、主要进风井筒和井口建筑物，变压器室等，均应用非可燃性材料建筑，室内应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材。

2、易燃易爆器材，严禁放在电缆接头、轨道接头或接地极附近。

6.3.10 通风防尘安全对策措施

1、矿山应对已建通风系统工程加强管理，及时调整通风系统。

2、掘进工作面和通风不良的采场，必须安装矿用局部通风设备。局扇取风点应在新鲜风流处。

3、矿用局部通风机应使用阻燃风筒，对破损的风筒及时进行修补，同时风筒出口位置应按《规程》要求，尽可能接近工作面。

4、停止作业并已撤除通风设备而又无贯穿风流通风的独头巷道，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，确认安全后方准进入。

5、矿井空气中有害气体的浓度，应定期测定。粉尘浓度应每月至少测定三次。

6.3.11 地压灾害控制措施

1、对采空区应及时进行封闭，采场结束后，应进行充填和封闭通往采空区出入口，对有危险的区段设立醒目的警示牌。

2、在开采过程中，应严格按《金属非金属矿山安全规程》和设计要求进行顶底板和采空区的安全管理工作。对顶板不稳固的采场，要指定专人负责检查，发现问题及时研究处理。

3、在不稳固的岩层中掘进井巷，必须进行支护。

4、发现大面积地压活动预兆，应立即停止作业，将人员撤至安全地点。

5、对所有支护的井巷，均应进行定期检查、维护。井下安全出口每月至少检查一次，检查出的问题，应及时处理，并作记录。

6.3.12 安全避险对策措施

1、矿山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。

2、矿山应建立安全避险“六大系统”管理制度，设置专门人员进行管理维护。

6.4 竣工验收存在问题及整改完成情况

1、竣工验收存在的问题

矿山企业 2024 年 5 月 9 日至 10 日组织专家对崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施竣工验收，提出存在问题如下：

1) 架空乘人装置控制柜没有专人专锁；架空乘人装置人员上、下地点标识不清；北区+443m 中段的架空乘人装置底部张紧配重设施无防护栏。

2) 提升绞车房缺少部分安全技术操作规程、岗位责任制和设备技术特征图（表）。

3) 钢丝绳检测记录不规范，未配备钢丝绳检测工具（宽口卡尺）。

4) 北区+443m 中段水泵房的防水门未常闭，水泵开关未标明所控制设备的编号，水泵房配电硐室的控制柜前绝缘垫长度不足。

- 5) 北区+543m 中段主运输巷 A5 右侧 2m 处边帮松石未及时处理。
- 6) 南区主扇至主扇房及开关柜未设防止闲人进入设施。
- 7) 南区首采采场工作面照明亮度不够。
- 8) 南区+543m 至+393m 盲斜井风水管标识牌未标注型号规格。
- 9) 南区+443m 中段首采采场局部通风机未接地。

2、竣工验收存在问题整改完成情况

公司矿山针对竣工验收存在问题高度重视，开展了问题整改布置会议，制定了问题整改严格按照“五落实”要求整改到位；矿山整改完成后于 2024 年 5 月 18 日邀请了验收专家进行逐条验收，现将专家验收情况汇报如下：

1) 架空乘人装置控制柜没有专人专锁；架空乘人装置人员上、下地点标识不清；北区+443m 中段的架空乘人装置底部张紧配重设施无防护栏。

整改复查情况：架空乘人装置控制柜已设专人专锁；架空乘人装置人员上、下地点已标识清楚；北区+443m 中段的架空乘人装置底部张紧配重设施安设了防护栏。

2) 提升绞车房缺少部分安全技术操作规程、岗位责任制和设备技术特征图（表）。

整改复查情况：提升绞车房安全技术操作规程、岗位责任制和设备技术特征图（表）已上墙。

3) 钢丝绳检测记录不规范，未配备钢丝绳检测工具（宽口卡尺）。

整改复查情况：钢丝绳检测记录已按规范整改，已配备宽口卡尺检测钢丝绳。

4) 北区+443m 中段水泵房的防水门未常闭，水泵开关未标明所控制设备的编号，水泵房配电硐室的控制柜前绝缘垫长度不足。

整改复查情况：北区+443m 中段水泵房的防水门已处常闭状态，水泵控制开关柜已标明所控制水泵的编号，水泵房配电硐室的控制柜前绝缘垫已加长。

5) 北区+543m 中段主运输巷 A5 右侧 2m 处边帮松石未及时处理。

整改复查情况：北区+543m 中段主运输巷 A5 右侧 2m 处边帮松石已清除。

6) 南区主扇至主扇房及开关柜未设防止闲人进入设施。

整改复查情况：南区主扇至主扇房及开关柜已设防止闲人进入的栅栏门。

7) 南区首采采场工作面照明亮度不够。

整改复查情况：南区首采采场工作面增加了照明。

8) 南区+543m 至+393m 盲斜井风水管标识牌未标注型号规格。

整改复查情况：南区+543m 至+393m 盲斜井风水管标识牌已标注了型号规格。

9) 南区+443m 中段首采采场局部通风机未接地。

整改复查情况：南区+443m 中段首采采场局部通风机已接地。

根据验收专家复查情况，矿山企业竣工验收存在问题已全部整改到位，符合竣工验收要求。

7. 评价结论

本验收评价报告主要从崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程项目中的安全设施建设着手，根据《安全设施设计》和《安全设施设计变更》提供的安全设施与建设工程安全设施符合性进行评价，得出如下评价结论：

7.1 建设项目主要危险、有害因素分析

建设项目中存在的主要危险、有害因素为：炸药爆炸，放炮，冒顶片帮，机械伤害，触电，坍塌，提升运输伤害，车辆伤害，高处坠落，火灾，起重伤害，容器爆炸，中毒窒息，物体打击，淹溺、透水等 15 类危险因素；粉尘、噪声与振动等 2 类有害因素；雷击危险，地震危险，不良地质危险，山体滑坡和泥石流危险 4 类自然危险因素；其它危险有害因素；共有 22 类危险、有害因素。属危险、有害因素较多的建设项目。掘进和采矿作业中冒顶片帮、高处坠落、爆破伤害、火药爆炸，运输过程中的车辆伤害，触电等伤害为显著危险，需要做好防范措施，为今后生产过程中重点防范的危险有害因素。其它危险有害因素为一般危险，在工作中需注意。

建设项目中存在的主要危险、有害因素，在今后生产过程只要采取相应的安全技术预防措施和安全管理措施，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，其建设项目潜在的危险、有害因素就可以得到控制，风险是可以接受的。

7.2 符合性评价的综合结果

1、该建设项目由有相应资质的单位进行建设项目安全预评价和安全设施设计的编制，并经安全生产主管部门审查批复建设，符合国家“三同时”有关安全生产法律、法规、规章、标准。

2、通过对建设项目的安全设施“三同时”程序、矿床开采、提升运输系统、井下防治水与排水系统、通风系统、供配电、井下供水和消防系统、安全避险“六大系统”、总平面布置、个人安全防护、安全标志、安全管理、供气单元采用安全检查表分析评价，查找到建设项目采掘单元、通风防尘单元、矿山电气单元等系统局部未达到安全设施设计要求，依据国家有关安全生产规定提出了整改意见和建议，以及安全对策措施，建设单位进行了整改完善，评价组经过现场复查，得到建设项目符合性评价的综合结果。

7.3 有效性评价的综合结果

1、该项目能按照国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范进行建设，在建设施工及试生产运行中，该建设项目现有的安全设施和措施整体有效。

2、该建设项目现有安全设施在试生产运行期间正常有效，系统安全设施和安全保护装置，以及作业环境条件经江西华安检测技术服务有限公司检测检验，其检测检验结果合格。

3、崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿营业执照、采矿许可证、主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员资格证齐全有效。

结论：崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程建设项目由湖南鑫诚矿业有限公司负责施工建设，中锦天鸿建设管理（集团）有限公司监理，矿山试生产运行以来，能够按照地下开采扩建工程安全设施“三同时”的要求开展各项工作，对试运行过程中存在的安全管理问题，安全技术问题进行整改，符合安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的要求；其安全设施检测检验结果合格，已建项目的安全设施总体运行有效、技术措施得当；安全生产管理体系、组织机构健全，制订的各

项安全生产管理制度和安全技术规程，能在生产过程中得到有效遵守和实施。试生产运行以来，安全设施运行正常，对照《安全设施竣工验收表》进行查找崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程竣工验收项目中，否决项的检查结论均为“符合”，检查项共 183 项，一般项不合格 6 项，验收检查项总数中检查结论为“不符合”的项占 3.28%，不符合在验收检查项总数中占比 < 5%。

综上所述，崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程建设项目安全设施符合《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计》和《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计变更》及国家有关法律法规、标准、规章、规范的规定要求，具备安全设施验收的条件。

8. 附件

- 1、安全设施验收评价委托书
- 2、《营业执照》
- 3、《采矿许可证》
- 4、原《安全生产许可证》
- 5、原安全生产标准化证书
- 6、应急预案备案登记表
爆破作业单位许可证及爆破作业人员证件
- 7、《关于崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施设计的审查意见》及专家评审意见
- 8、《关于崇义县昌信矿业有限公司小坑铜申请地下开采扩建工程建设工期延期的报告》的批复
- 9、关于转发《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜 6 万吨/年采选改扩建工程项目核准的批复》的通知
- 10、主要负责人、安全管理人员安全生产知识和管理能力合格证及职称和毕业证
- 11、矿山特种作业人员证件
- 12、安全生产责任保险单
- 13、矿山救援服务协议书
- 14、爆破工程施工合同
- 15、《关于调整安全生产领导小组成员的通知》和《关于聘任“五职”矿长和四种专业技术人员的通知》文件
- 16、采掘施工承包合同、施工项目工程安全生产管理协议、施工单位

相关证照、文件及相关人员证件

17、崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全避险“六大系统”竣工验收专家组意见

18、建设工程监理合同、营业执照和监理单位资质证书

19、矿山无事故证明

20、从业人员培训证明

21、企业各种管理制度和操作规程

22、《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿隐蔽致灾因素普查治理报告》
审查意见

23、《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施
设计变更》

24、《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程试生产方
案》

25、《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程施工总结》
(湖南鑫诚矿业有限公司 2024 年 5 月)

26、《小坑铜矿地下开采扩建工程监理工作总结报告》(中锦天鸿建
设管理(集团)有限公司 2024 年 03 月 18 日)

27、《崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程安全设施
竣工验收专家组意见》及《专家复查意见》

28、《整改意见》

29、《整改情况情况回复》

30、《复查意见》

31、验收评价人员与业主在评价现场的照片

9. 附图

- 1、崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地形地质图
- 2、总平面布置及井上井下对照竣工图
- 3、中段平面复合竣工图
- 4、+543 中段平面竣工图
- 5、+493 中段平面竣工图
- 6、+ 443、+393 中段平面竣工图
- 7、通风系统竣工图
- 8、排水系统竣工图
- 9、避灾线路竣工图
- 10、开拓系统纵投影图
- 11、地面供电系统竣工图
- 12、井下供电系统竣工图
- 13、提升运输系统竣工图
- 14、压风、供水系统竣工图
- 15、采矿方法图

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿 地下开采扩建工程安全设施验收评价整改意见

受崇义县昌信矿业有限公司的委托，我公司于 2024 年 4 月 9 日和 4 月 10 日组织评价人员到崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程现场进行安全设施验收评价，通过听取被评价单位的安全生产的情况介绍和查阅有关图纸、证件、安全管理等资料，以及现场安全生产条件的勘察，对被评价单位崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程提出如下整改意见：

- 架空乘人装置（猴车）已安装、未调试完成，紧急停车装置局部无法操作。
- 北区水泵房一扇防水门为自制无矿安标志。
- 中段采场未设置矿井压风供水装置。
- +543m 中段北区首采采场局部顶板存在松石未清理。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2024 年 4 月 10 日

崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿
地下开采扩建工程安全设施验收评价整改意见回复

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心：

2024年4月9-10日贵中心对我公司（崇义县昌信矿业有限公司）小坑铜矿地下开采扩建工程现场进行安全设施验收评价，听取我公司矿山汇报和查阅有关图纸、证件、安全管理等资料，以及现场安全生产条件的勘察后，提出了整改意见，共4条。我公司矿山高度重视，召开了整改专题会议，按照“五落实五到位”的要求对整改问题进行了全面布置和落实。现已整改完成。请贵中心前来复核。

附整改前后对比照片：

崇义县昌信矿业有限公司

2024年4月16日



崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿 地下开采扩建工程安全设施验收评价整改复查意见

受崇义县昌信矿业有限公司的委托，我中心评价人员于2024年4月9日至10日到崇义县昌信矿业有限公司小坑铜矿地下开采扩建工程现场进行安全设施验收评价，通过对矿山相关资料、图纸进行了审核和现场调研、勘察和查验，提出了4条整改意见，崇义县昌信矿业有限公司于2024年4月16日回复我中心整改完成情况，经2024年4月18-19日我中心派出评价人员对整改情况进行了复查，整改情况如下：

安全设施验收评价存在问题整改复查情况表

| 序号 | 存在问题 | 整改结果 |
|----|-----------------------------------|--|
| 1 | 架空乘人装置（猴车）已安装、未调试完成，紧急停车装置局部无法操作。 | 架空乘人装置紧急停车装置经调试，乘坐人员可以操作紧急停车装置。 |
| 2 | 北区水泵房一扇防水门为自制无矿安标志。 | 已新购一扇有矿安标志的防水门，于2024年4月9日安装到位。 |
| 3 | 中段采场未设置矿井压风供水装置。 | 中段采场已设置矿井压风供水装置。 |
| 4 | +543m 中段北区首采采场局部顶板存在松石未清理。 | +543m 中段北区首采采场局部顶板存在的松石已清理干净，并对采场台班人员进行了教育，责令台班长期执行敲邦问顶工作，责令当班值班长加强现场监管。 |

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2024年4月19日



评价人员现场照片