

江西铜业股份有限公司
武山铜矿地下开采
安全现状评价报告
(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-(赣)-002

2024年5月16日

江西铜业股份有限公司
武山铜矿地下开采
安全现状评价报告
(终稿)

法定代表人：应宏

技术负责人：管自强

评价项目负责人：许玉才

评价报告完成日期：2024年5月16日

江西铜业股份有限公司 武山铜矿地下开采

安全现状评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2024年5月16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。

评价人员

项目 相关人员	姓名	资格证书号	从业登记编号	签 字
项目负责人	许玉才	1800000000200658	033460	
项目组成员	王纪鹏	S011035000110192001552	036830	
	黄伯扬	1800000000300643	032737	
	方忠业	1600000000200082	029926	
	许玉才	1800000000200658	033460	
	管自强	S011035000110191000614	020516	
报告编制人	许玉才	1800000000200658	033460	
报告审核人	戴 磷	1100000000200597	019915	
过程控制负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
技术负责人	管自强	S011035000110191000614	020516	

前 言

江西铜业股份有限公司武山铜矿成立于 2007 年 07 月 03 日, 营业场所江西省瑞昌市白杨镇, 行政区划属江西省瑞昌市白杨镇。现营业执照为 2019 年 6 月 24 日, 江西省九江市市场监督管理局颁发。统一社会信用代码为 91360400733912285X; 类型: 台、港、澳投资企业分公司; 负责人为聂震; 经营范围: 代理公司业务(国家有专项规定的除外)。

江西铜业股份有限公司武山铜矿始建于 1966 年, 位于江西省瑞昌市白杨镇, 为大型有色金属地下开采矿山, 主要产品有铜精矿、硫精矿, 以及精矿中含金、银等伴生产新产品。矿区南距瑞昌市区 8km, 可达杭瑞高速; 北距长江边码头镇 12km; 东至九江市 45km, 距离武九铁路大沙线白杨畈车站 5km、武九城际铁路瑞昌站 12km。220 国道从矿区西面通过, 水、陆交通极为便利。

2004 年 11 月企业委托中国恩菲工程技术有限公司编写了《江西铜业股份有限公司武山铜矿深部挖潜技术改造初步设计书》; 2009 年 3 月由中国恩菲工程技术有限公司编制了《江西铜业股份有限公司武山铜矿深部挖潜技术改造安全专篇》; 2011 年 9 月江西省安全生产监督管理局组织有关专家进行了评审, 2011 年 9 月 30 日并以“赣安监非煤项目设审[2011]061 号”批复, 设计开采范围标高为-210m 和-460m。

2013 年 2 月 9 日原江西省安监局以“赣安监非煤项目验批[2012]010 号”批复了现场竣工验收, 批复的内容为开采+42m 至-400m 之间矿体, 开拓-260m、-310m、-360m 三个中段。

2020 年 6 月, 武山铜矿取得江西省自然资源厅颁发的新采矿许可证, 开采深度:+67m 至-1090m。同年 7 月, 武山铜矿委托江西省赣华安全科技有限公司编制了《江西铜业股份有限公司武山铜矿地下开采-410m 和-460m 中段安全验收评价报告》, 并组织专家进行了安全验收。2020 年 7 月 28 日, 江西省应急管理厅颁发了安全生产许可证, 2021 年企业按照程序办理了安全生产许可证延期, 安全生产许可证的编号为: (赣) 安许证字 [2006]M0650 号, 有效期 3 年, 于 2024 年 7 月 2 日到期, 主要负责人为聂震; 许可范围: 铜、钨、硫、铁、金、银矿 165 万吨/年, 竖井+斜坡道联合开拓, -210m、-260m、-310m、-360m、-410m、-460m 等 6 个中段地下开采。

目前, 武山铜矿地下开采开拓了-210m、-260m、-310m、-360m、-410m、-460m 六个生产中段, 采用分区抽出式通风系统; 南矿带采用分段接力机械排水, 北矿带采用一段机械排水; 南、北矿带均采用下向进路式胶结充填采矿法, 膏体充填采矿法。

2021 年 4 月, 委托中国瑞林工程技术股份有限公司编制了《江西铜业股份有限公司

武山铜矿三期扩建工程安全设施设计》，并于 2021 年 6 月 9 日通过了国家矿山安全监察局组织的专家评审，国家矿山安全监察局以矿安非煤项目审字〔2021〕31 号文下发了非煤矿山建设项目审查意见书。矿山三期扩建工程已于 2021 年 7 月份开始建设。目前建设的工程有：新建三期主井（井筒全深 1088m）、三期副井（井筒全深 1119m）、三期风井（井筒全深 595m）、延深主斜坡道至-610m、溜破系统及三期-510m、-560m 首采双中段开拓。

根据《安全生产法》、《非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》等有关法律、法规关于非煤矿山企业应依法进行安全评价的规定，江西铜业股份有限公司武山铜矿委托我中心（江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心）对江西铜业股份有限公司武山铜矿地下开采进行安全现状评价。

我中心成立了评价组，评价组于 2024 年 1 月 17~19 日始多次前往江西铜业股份有限公司武山铜矿进行现场调研和收集资料，2024 年 4 月 14~15 日，我中心技术人员到现场对现场存在问题的整改情况进行了复查。中心成评价组根据矿山的生产工艺特点、设备设施、安全装置和安全管理情况，采用安全检查表的形式对矿山的各个系统进行定性、定量评价，对存在的问题提出合理可行的安全对策措施及建议，根据企业整改后再行到矿山复查，最终依据《安全评价通则》编制成《江西铜业股份有限公司武山铜矿地下开采安全现状评价报告》。《江西铜业股份有限公司武山铜矿地下开采安全现状评价报告》经项目组成员、技术负责人、过程控制负责人审核后，最终形成本报告。

评价组在安全现状评价过程中得到了江西铜业股份有限公司有关领导、管理人员的大力支持，在此一并表示感谢！

关键词：铜矿 地下开采 安全现状评价

目 录

1 概述	1
1.1 评价目的和原则	1
1.2 评价依据	1
1.3 评价对象、范围和内容	11
1.4 评价程序	12
2 评价项目概况	14
2.1 矿山简介	14
2.2 矿山交通、地理位置及自然环境	18
2.3 矿山组织管理	21
2.4 矿山地质概况	30
2.5 隐蔽致灾因素普查治理情况	42
2.6 矿山设计及技术革新改造情况	45
2.7 上一轮安全评价情况	46
2.8 矿山总平面布置	48
2.9 矿山生产系统	51
2.10 安全避险“六大系统”建设及运行情况	82
2.11 矿废石场	89
3 危险、有害因素辨识与分析	89
3.1 主要危险、有害因素辨识概述。	89
3.2 主要危险、有害因素	90
3.3 有害因素辨识	101
3.4 自然危险因素	103
3.5 危险、有害因素产生的原因	104
3.6 重大危险源辨识	105
3.7 危险、有害因素分析结果	106
3.8 重大生产安全事故隐患排查	106
4 评价单元的划分评价方法选择	111
4.1 评价单元的划分	111
4.2 评价方法选择	111

4.3 评价方法简介	112
5 定性、定量评价	115
5.1 综合管理单元	115
5.2 综合开采单元	121
5.3 爆破单元安全	126
5.4 通风防尘单元	128
5.5 电气安全单元	131
5.6 提升运输单元	133
5.7 防排水和防雷电单元	139
5.8 供水消防单元	147
5.9 废石场	149
5.10 供气单元	150
5.11 地下开采综合安全生产条件	152
5.12 充填系统单元	153
5.13 安全避险“六大系统”单元	155
5.14 安全生产标准化运行单元	159
6 安全对策措施与建议	167
6.1 地下开采现状存在的安全问题及整改	167
6.1 今后开采过程中应注意的对策措施	167
7 安全现状评价结论	173
7.1 危险有害因素辨识结果	173
7.2 各单元评价结果	173
7.3 安全现状评价结论	174
8 附件、附图	175
8.1 附件	175
8.2 附图（另附）	175

江西铜业股份有限公司

武山铜矿地下开采安全现状评价报告

1 概述

1.1 评价目的和原则

1.1.1 评价目的

为了贯彻“以人为本、安全第一、预防为主、综合治理”的方针，查找、分析和预测建设项目存在的危险、有害因素及危险、危害程度，提出合理可行的安全对策措施建议，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益，确保建设项目在安全设施方面符合国家的有关法律、法规、规定和标准。同时为建设项目安全生产许可证延期换证提供技术依据。

1.1.2 评价原则

突出重点，兼顾全面，条理清楚，数据准确完整，取值合理，整改意见具有可操作性，评价结论科学、客观、公正。

1.2 评价依据

1.2.1 法律

1) 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第69号，2007年11月1日实施）

2) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第87号，2008年6月1日实施）

3) 《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令第74号，2009年5月1日实施）

4) 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令第65号，1993年5月1日实施；2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》，自公布之日起施行）

5) 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第74号，1996年8月29日实施；2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》，自公布之日起施行）

6) 《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令第73号，2013年7月1

日开始实施)

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

8) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第9号, 2015年1月1日实施)

9) 《中华人民共和国职业病防治法》(中华人民共和国主席令第60号, 2011年12月31日实施; 2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议第二次修正; 2017年主席令第18公布第三次修订; 2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第四次修正)

10) 《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令第28号, 1995年1月1日实施; 2009年主席令第18号公布第一次修订; 2018年主席令第24号公布第二次修订, 2018年12月29日施行。)

11) 《中华人民共和国消防法》(1998年4月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过; 2008年中华人民共和国主席令第6号公布第一次修订; 2019年4月23日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订, 中华人民共和国主席令第29号公布; 2021年4月29日, 第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议审议通过了修改《中华人民共和国消防法》的决定, 于4月29日公布, 并自公布之日起施行)

12) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(中华人民共和国主席令第58号, 2020年4月29日, 由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议修订通过, 自2020年9月1日起施行)

13) 《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令第13号, 2002年6月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过 根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正 根据2014年8月31日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第二次修正 2021年6月10日, 中华人民共和国主席令第88号, 第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正)

1.2.2 行政法规

1) 《建设工程安全生产管理条例》(2003年11月12日国务院第28次常务会议通

过，自 2004 年 2 月 1 日起施行)

2) 《地质灾害防治条例》(国务院令 394 号, 2004 年 3 月 1 日施行)

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

4) 《特种设备安全监察条例》(2003 年 3 月 11 日中华人民共和国国务院令 373 号公布 2009 年 1 月 24 日修订, 2009 年 5 月 1 日起施行)

5) 《气象灾害防御条例》(国务院令 570 号, 2010 年 4 月 1 日施行)

6) 《工伤保险条例》(国务院令 586 号, 2011 年 1 月 1 日起施行)

7) 《公路安全保护条例》(国务院令 593 号, 2011 年 7 月 1 日施行)

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

9) 《民用爆炸物品管理条例》(国务院令 466 号, 2006 年 9 月 1 日起施行; 2014 年 7 月 29 日国务院第 54 次常务会议修订)

10) 《生产安全事故应急条例》(国务院令 708 号, 2019 年 3 月 1 日公布, 自 2019 年 4 月 1 日起施行)

1.2.3 地方法规

1) 《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法》(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)

2) 《江西省矿产资源开采管理条例》(1999 年 10 月 23 日江西省第九届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过, 2011 年 12 月 1 日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正, 2014 年 5 月 29 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第十一次会议修正)

3) 《江西省消防条例》(2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正)

4) 《江西省安全生产条例》(2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过, 江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修

订，2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正 2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订)

1.2.4 部门规章

1) 《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)

2) 《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》(国家安全生产监督管理总局令第62号,2013年7月29日国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过,自2013年10月1日起施行)

3) 《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)

4) 《安全生产培训管理办法》(2012年1月19日国家安全监管总局令第44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日国家安全监管总局令第80号第二次修正)

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

6) 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录(试行)》(国家安全生产监督管理总局令第75号,2015年7月1日起施行)

7) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(2010年5月24日国家安全生产监督管理总局令第30号公布,自2010年7月1日起施行;根据2013年8月29日国家安全生产监督管理总局令第63号第一次修正,2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号第二次修正)

8) 《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第88号,2019年7月11日应急部令第2号修改,自2019年9月1日起施行)

1.2.5 地方规章

1) 《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(2017年11月9日江西省政府令第189号)

2) 《江西省实施<工伤保险条例>办法》(江西省人民政府令第204号公布)

3) 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(2018年9月28日江西省政府令第238

号，2018年12月1日施行，2021年6月9日省人民政府令第250号第一次修正)

1.2.6 规范性文件

- 1) 《关于加强建设工程安全设施“三同时”工作的通知》(国家发改委 发改投资[2003]1346号)
- 2) 《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23号)
- 3) 《关于贯彻落实〈国务院关于进一步加强对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)
- 4) 《国务院关于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)
- 5) 《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第一批)的通知》(安监总管一〔2013〕101号)
- 6) 《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第二批)的通知》(安监总管一〔2015〕13号)
- 7) 《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)
- 8) 《国家矿山安全监察局关于印发〈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〉的通知》(矿安〔2021〕55号)
- 9) 《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准的通知〉》(矿安〔2022〕88号)
- 10) 《国家矿山安全监察局关于开展矿山安全生产大检查工作的通知》(矿安〔2022〕71号)
- 11) 《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》(矿安〔2022〕4号)
- 12) 《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)
- 13) 《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)
- 14) 《财政部 应急部关于印发〈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年11月21日起施行)
- 15) 《国家矿山安全监察局关于印发〈矿山生产安全事故报告和调查处理办法〉的通

知》（矿安〔2023〕7号，2023年1月17日发布）

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

17) 《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年8月25日）

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

19) 《国家矿山安全监察局关于印发〈地下矿山动火作业安全管理规定〉的通知》（2023年11月22日）

20) 《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形〉的通知（矿安〔2024〕41号）》

21) 《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）

22) 省安监局《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〕108号）

23) 《江西省安监局关于进一步规范我省非煤矿山“六加一系统”建设行为的的通知》（赣安监管一字〔2013〕21号）

24) 《江西省安委会关于加强生产经营单位事故隐患排查治理工作的指导意见》（赣安〔2014〕32号）

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

26) 《江西省安监局关于印发江西省非煤矿山领域防范遏制重特大事故工作方案的通知》（赣安监管一字〔2016〕70号）

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

28) 《江西省安全生产委员会关于印发〈江西省企业安全生产标准化建设指导意见〉的通知》（赣安〔2018〕14号）

29) 《关于印发江西省高危行业领域企业安全技能提升行动计划实施方案的通知》（赣应急字〔2020〕54号）

30) 《江西省应急管理厅关于印发〈江西省企业安全生产标准化建设定级实施办法

（试行）>的通知》（赣应急字〔2022〕49号，2022年6月7日发布）

31) 《江西省安委会办公室关于推动生产经营单位构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的指导意见》（赣安办字〔2023〕26号，2023年3月3日发布）

32) 《江西省应急管理厅关于加强汛期矿山安全生产工作的通知》（赣应急字〔2024〕37号）

1.2.7 标准规范

1. 国标（GB）

1) 《企业职工伤亡事故分类》，（GB6441-1986，国家标准局1986年5月31日发布，1987年2月1日起实施）；

2) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005，中华人民共和国建设部，国家质量监督检验检疫总局2005年7月15日发布，2005年10月1日实施）；

3) 《矿井提升机和矿用绞车安全要求》 GB20181-2006；

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

5) 《竖井罐笼信号系统安全技术要求》（GB16541-2010）

6) 《罐笼安全技术要求》（GB16542-2011）

7) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010，中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局2010年11月3日联合发布，2011年10月1日实施）；

8) 《交流电气装置的接地设计规范》（GB50065-2011，中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局2011年12月5日联合发布，2012年6月1日实施）；

9) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011，2011年7月26日由中华人民共和国住房和城乡建设部发布，于2012年6月1日实施）；

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

11) 《带式输送机安全规范》（GB14784-2013）

12) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）

13) 《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）

14) 《防洪标准》（GB50201-2014，中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局2014年6月23日联合发布，2015年5月1日实施）；

15) 《爆破安全规程》（GB6722-2014，2014年12月05日由国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会发布，并于2015年7月1日实施）；

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

17) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018版），中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局，2018年3月30日发布，施行日期2018年10月1日）；

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

19) 《矿山电力设计标准》（GB50070-2020，2020年2月27日由住房和城乡建设部、国家市场监督管理总局发布，2020年10月1日实施）；

20) 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020，国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会2020年10月11日发布，2021年9月1日实施）；

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

22) 《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》（GB39800.4-2020）

2. 推荐性国标（GB/T）

1) 《重要用途钢丝绳》 GB/T8918-2006；

2) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020，国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会2020年9月29日发布，2021年4月1日实施）。

3) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）（国家市场监督管理总局 国家标准化管理委员会发布，2022年03月09日发布，2022年10月01日实施）。

3. 国家职业卫生标准（GB/Z）

1) 《工作场所有害因素职业接触限值第2部分：物理因素》（GBZ2.2-2007，中华人民共和国卫生部2007年4月12日发布，2007年11月1日实施）；

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

3) 《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019，中

华人民共和国卫生健康委员会2019年8月27日发布，2020年4月1日实施）；

4. 国家工程建设标准（GB/J）

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

5. 行业标准（AQ）

- 1) 《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统》（AQ2013.1-2008）；
- 2) 《金属非金属地下矿山通风技术规范 局部通风》（AQ2013.2-2008）；
- 3) 《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统检测》（AQ2013.3-2008）；
- 4) 《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统鉴定指标》（AQ2013.4-2008）；
- 5) 《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风管理》（AQ2013.5-2008）；
- 6) 《金属非金属地下矿山通风技术规程》（AQ2013-2008，国家安全生产监督管理局2008年11月19日发布，2009年1月1日实施）；
- 7) 《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》（AQ2031-2011，国家安全生产监督管理局2011年1月12日发布，2011年9月1日实施）；
- 8) 《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》（AQ2032-2011，国家安全生产监督管理局2011年1月12日发布，2011年9月1日实施）；
- 9) 《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》（AQ2036-2011，国家安全生产监督管理局2011年1月12日发布，2011年9月1日实施）；
- 10) 《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》（AQ2061-2018）
- 11) 《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》（AQ/T 2033—2023，2023年8月20日实施）；
- 12) 《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》（AQ/T 2034—2023，2023年8月20日实施）；
- 13) 《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》（AQ/T 2035—2023，2023年8月20日实施）；
- 14) 《爆破作业项目管理要求》（GA991-2012，中华人民共和国公安部2012年5月2日发布，2012年6月1日实施）；
- 15) 《爆破作业单位资质条件和管理要求》（GA990-2012，中华人民共和国公安部2012年5月2日发布，2012年6月1日实施）；
- 16) 《金属非金属地下矿山通信联络系统通用技术要求》（AQ/T2052-2016，国家

安全生产监督管理局2011年1月12日发布，2017年3月1日实施）；

17) 《金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求》（AQ/T2053-2016，国家安全生产监督管理局2011年1月12日发布，2017年3月1日实施）；

18) 《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/T2055-2016）

19) 《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》（AQ/T 2075—2019）

20) 《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》（AQ2055-2016）

21) 《接地装置特性参数测量导则》DL/T475

22) 《电力设备预防性试验规程》DL/T 596-2021

23) 《作业场所环境气体检测报警仪通用技术要求》GB12358-2006

24) 《金属非金属矿山提升钢丝绳检验规范》AQ2026-2010

15) 《继电保护和电网安全自动装置检验规程》(DL/ T 995-2016)

16) 《金属非金属矿山在用高压开关设备电气安全检测检验规范》AQ/T2073-2019

17) 《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统检测》AQ 2013.3-2008

18) 《金属非金属地下矿山主排水系统安全检测检验规范》AQ2029-2010

6.地方标准

生产安全风险分级管控体系建设通则 DB36/T 1393-2021

1.2.8 其他依据和主要参考资料

1) 《江西铜业股份有限公司武山铜矿深部挖潜技术改造安全专篇》（中国恩菲工程技术有限公司，2009年3月）

2) 《江西铜业股份有限公司武山铜矿北矿带—460米水泵房初步设计》（中国瑞林工程技术有限公司，2009年06月）

3) 《江铜集团武山铜矿“六大系统”建设项目初步设计》（江西省安创科技有限公司编制，2012年8月）

4) 《江西铜业股份有限公司武山铜矿三期(地面)扩建工程地质灾害危险性评估报告》（九江地质工程勘察院 2019.7）

5) 《江西铜业股份有限公司武山铜矿三期扩建工程地下开采对地表构筑物影响研究》（马鞍山矿山研究院 2019.11）

6) 《武山铜矿井下安全避险系统升级改造及斜坡道车辆交通管理系统建设工程》

(矿冶科技集团有限公司, 2021年10月)

7) 《江西铜业股份有限公司武山铜矿非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理报告》

(江西铜业股份有限公司武山铜矿 提交时间: 2023 年12月)

8) 《江西铜业股份有限公司武山铜矿设备安全检测检验报告》, (安徽金帆检测科技有限责任公司, 2024年3月)

9) 矿山提供的图纸资料:

10) 双方签订的安全现状评价合同

企业提供的营业执照、采矿证、安全生产许可证、主要负责人和安全管理资格
证、特种作业资格证以及其他资料。

1.3 评价对象、范围和内容

1.3.1 评价对象、范围

评价对象: 江西铜业股份有限公司武山铜矿地下开采。

评价范围: 安全生产许可证的许可范围内的地下开采主要生产系统、辅助设施和安
全管理体系的安全现状(包括: 总平面布置、生产系统及工艺、设备设施、作业场所、
矿井避险系统及周边环境的影响, 配套辅助设施和公用工程(供配电、供水、排水及压风
系统), 矿山安全管理等)。

平面范围: 江西铜业股份有限公司武山铜矿《采矿许可证》16个拐点圈定的坐标范
围内。

空间范围: -210m、-260m、-310m、-360m、-410m、-460m等6个中段地下开采。

主要开拓工程: 包括南、北二个矿带。

本次评价不包括地面炸药库、选矿厂、尾矿库、危险化学品、职业卫生。

1.3.2 评价内容

1) 检查审核江西铜业股份有限公司提供的相应资质证书、营业执照的有效性及其范
围;

2) 检查江西铜业股份有限公司安全机构的设置及人员的配备, 安全生产管理制度、
操作规程的制定及执行情况;

3) 检查江西铜业股份有限公司武山铜矿地下开采相关的安全设施、措施是否符合
相关技术标准、规范的要求;

4) 检查江西铜业股份有限公司主要负责人、安全人员的培训考核, 检查审核特种

作业人员的培训、取证情况及一般作业人员的安全教育、培训情况；

5) 检查、审核江西铜业股份有限公司事故应急救援设施、措施及预案编制、人员训练情况；

6) 分析江西铜业股份有限公司武山铜矿地下开采存在的危险、有害因素；

7) 对江西铜业股份有限公司武山铜矿地下开采存在的问题提出安全对策措施；

8) 按照客观、公正、真实的原则，严谨、明确地做出安全评价结论。

1.3.3 评价说明

1) 本评价报告基于并信赖委托方提供的有关证照及评价技术资料是真实、客观的。

2) 危险性评价结果是建立在各项安全预防措施有效落实的基础上。

1.4 评价程序

安全评价程序包括：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；做出评价结论；编制安全评价报告。

1) 前期准备

明确被评价对象，备齐有关安全评价所需的设备、工具，收集国内外相关法律、法规、技术标准及建设项目资料。

2) 辨识与分析危险、有害因素

根据评价对象的具体情况，辨识和分析危险、有害因素，确定其存在的部位、方式，以及发生作用的途径和变化规律。

3) 划分评价单元

评价单元划分应科学、合理，便于实施评价，相对独立且具有明显的特征界限。

4) 定性、定量评价

根据评价单元的特性，选择合理的评价方法，对评价对象发生事故的可能性及其严重程度进行定性、定量评价。

5) 对策措施建议

①根据危险、有害因素辨识结果与定性、定量评价结果，遵循针对性、技术可行性、经济合理性的原则，提出消除或减弱危险、危害的技术和管理对策措施建议。

②对策措施建议应具体详实、具有可操作性。按照针对性和重要性的不同，措施和建议可分为应采纳和宜采纳两种类型。

6) 安全评价结论

①安全评价机构应根据客观、公正、真实的原则，严谨、明确地做出安全评价结论。

②安全评价结论的内容应包括高度概括评价结果，从风险管理角度给出评价对象在评价时与国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范的符合性结论，给出事故发生的可能性和严重程度的预测性结论，以及采取安全对策措施后的安全状态等。

7) 编制安全评价报告

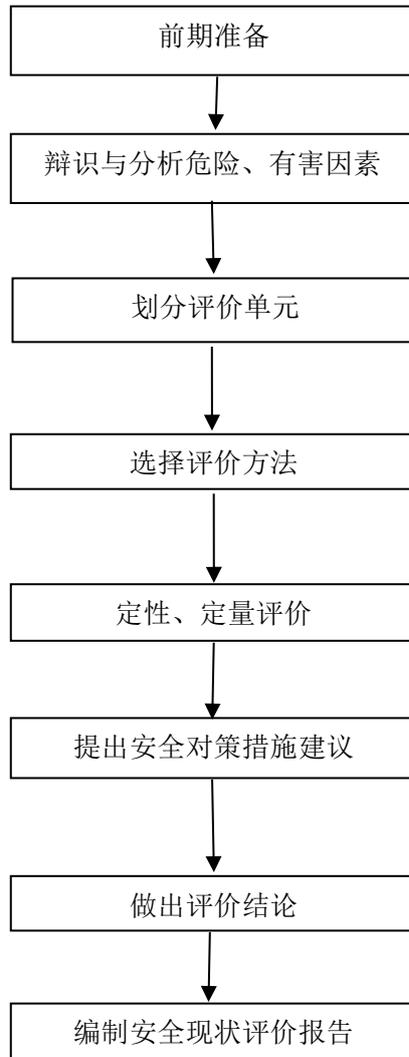


图 1 安全现状评价程序框图

2 评价项目概况

2.1 矿山简介

2.1.1 企业概况

江西铜业股份有限公司武山铜矿（以下简称：武山铜矿）位于江西省瑞昌市白杨镇境内，中心地理坐标为东经 115° 38'、北纬 29° 44'。武山铜矿是一个大型地下开采矿山，现有员工 1493 余人，矿山按要求配备了五职矿长（详见：武铜党字〔2023〕52 号文）专职安全管理人员 29 名、安全检查工 31 名，注册安全工程师 4 名，区队、班组兼职安全员 157 名，专业技术人员 311 人，各类特种作业人员 429 人。

武山铜矿主要产品为铜精矿和硫精矿，以及精矿中含金、银等。武山铜矿矿区面积 2.5306km²，以东西走向的山脊为界分南、北两个矿区，其中山北矿区为生产、行政及生活中心。矿山目前日采选综合生产能力 5000t/d，井下采用充填法回采工艺，北矿带主井集中提升和南北带副井辅助提升，分区对角抽出式通风系统。配套建有一个浮选工艺的选矿厂、现有老尾矿库和云池口尾矿库。

表 2-1 武山铜矿基本情况表

矿山名称	江西铜业股份有限公司武山铜矿				
详细地址	江西省瑞昌市白杨镇			邮编	332204
主要负责人	聂震	联系电话	0792-4825666	建矿时间	1966 年
企业经济类型	台、港、澳投资企业分公司	开采矿种	铜矿、钨矿、硫铁矿、金、银	从业人数	1493 人
开采方式	地下开采	生产规模	5000 吨/天（165 万吨/年）		
设计单位	南昌有色冶金设计院、中国恩菲工程技术有限公司				
《营业执照》统一社会信用代码		九江市市场监督管理局，91360400733912285X			
《采矿许可证》发证单位及编号		江西省自然资源厅，C3600002010013220054851			
《非煤矿山主要负责人资格证》		江西省应急管理厅，430104197008123519			
《江西省爆破作业单位许可证》		九江市公安局，赣公爆字 3604001300001			
《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[2006]M0650 号			
排土场规模（万 m ³ ）	总 607/已堆置 98.2483	尾矿库数量 2 个		尾矿库已另行评价	
备 注					

2.1.2 矿区历史沿革

武山铜矿是从 1966 年开始建设，南昌有色冶金设计研究院编制《武山铜矿初步设计》，设计能力为 3000t/d，到 1983 年底基本建成，1984 年 9 月投产。1987 南昌有色冶金设计研究院编制《武山铜矿北矿带改造工程初步设计》，1988 年开始到 1993 年先后进行了八项改造工程，主要为北带改造工程。其中采矿改造工程于 1988 年 8 月开工，主要是改造采矿方法，由分段崩落法改造为水平分段进路式充填法，主要工程项目包括无轨斜坡道、临时充填系统和采掘设备购置等，于 1990 年 6 月全部建成，1990 年 8 月投入生产。1989 年开始投入北矿带深部开拓工程，其中粉矿回收井、主井延伸、溜破系统、-310m 排水系统自 1989 年 5 月开工，1996 年 2 月完工并交付使用，北副井延伸工程自 1999 年 10 月开工，2000 年 12 月完工并交付使用。

2004 年 11 月由中国恩菲工程技术有限公司提交《江西铜业股份有限公司武山铜矿深部挖潜技术改造初步设计书》，2009 年 3 月由中国恩菲工程技术有限公司编制了《江西铜业股份有限公司武山铜矿深部挖潜技术改造安全专篇》，2011 年 8 月江西省安全生产监督管理局组织有关专家进行了评审，2011 年 9 月 30 日并以赣安监非煤项目设审[2011]061 号批复，设计开采范围标高为-210m 和-460m。

2011 年 11 月 17 日至 18 日，原江西省安监局组织有关专家对武山铜矿深部挖潜技术改造工程建设项目（一期工程）安全设施进行了现场验收，2012 年 2 月 9 日原省安监局以赣安监非煤项目验批【2012】010 号对武山铜矿深部挖潜技术改造工程予以批复。矿井采用竖井+辅助斜坡道联合开拓，开拓了-260m、-310m、-360m 三个中段，生产能力 5000t/d（年产 165 万吨）。

2020 年 6 月 16 日获得江西省自然资源厅颁发的采矿许可证，编号 C3600002010013220054851，生产规模：330 万吨/年

2018 年、2021 年企业按照程序办理了安全生产许可证延期，安全生产许可证的编号为：（赣）安许证字 [2006]M0650 号，主要负责人聂震，许可范围：-460m 以上 6 个主要生产中段。

2.1.3 企业生产、经营活动合法证照及工程外包情况

1、企业证照情况

表 2-2

企业和相关人员证照一览表

检查内容	证照号	效时间	发证机关
------	-----	-----	------

1.1 安全生产许可证	(赣) FM 安许证字 [2006]M0650号	2024-07-02	江西省应急管理厅	
1.2 营业执照统一社会信用代码	91360400733912285X	2007-07-03 至长期	九江市市场监督管理局	
1.3 采矿许可证	C3600002010013220054851	2026-12-31	江西省自然资源厅	
1.4 爆破作业单位许可证	3604001300001	2025-06-29	九江市公安局	
1.5 矿山主要负责人安全资格证	430104197008123519	2026-03-26	江西省应急管理厅	聂震
1.6 安全标准化资格证	/	/	江西省应急管理厅	撤销
1.7 安全管理人员	已取证人员 29 人 (见附表)			
1.8 注册安全工程师				
罗龙波	360122198611100636	2028. 11. 30	应急管理部	
黄利华	36253119730321002X	2026. 09. 30	应急管理部	
保文俊	532228197712291913	2026. 09. 16	应急管理部	
刘殿华	362430198410121113	2027. 05. 14	应急管理部	

经核查, 该矿《营业执照》、《采矿许可证》、《安全生产许可证》、《爆破作业单位许可证(非营业性)》均在有效期内。

2、外包施工企业情况

武山铜矿地下开采生产作业除自有的采矿车间外, 部分采掘工程发包给: 江西南方矿山建设公司武山项目部、江西铜业集团建设有限公司井巷分公司。

1) 江西南方矿山建设有限公司项目部

(1) 营业执照

江西南方矿山建设有限公司, 详细地址: 江西省新余市分宜县朝阳路 298 号; 营业执照注册号: 91360521784102266M; 法人代表: 徐海根, 注册资本: 2000 万元人民币, 经济性质: 有限责任公司; 有效期: 长期。

江西南方矿山建设公司武山铜矿项目经理部营业执照: 经营场所: 瑞昌市白杨镇(武山铜矿南坑); 统一社会信用代码: 9136048178970600XE; 负责人: 徐海根; 类型有限责任公司分公司(自然人投资或控股)。

(2) 建筑企业资质

江西南方矿山建设有限公司, 详细地址: 江西省新余市分宜县朝阳路 298 号, 统一社会信用代码: 91360521784102266M, 法人代表: 徐海根, 证书编号: D236015177; 资质类别及等级: 隧道工程专业承包贰级(2016年4月21日)、矿山工程施工总承包二级(2016年4月21日)。发证机关: 江西省住房和城乡建设厅。发证时间: 2021年

12月24日。

(3) 安全生产许可证

企业安全生产许可证：编号：（赣）FM安许证字[2005]M0041号。

单位名称：江西南方矿山建设有限公司，主要负责人：严聪，详细地址：江西省新余市分宜县朝阳路298号，经济类型：有限责任公司，许可范围：金属非金属采掘施工作业（地下矿山工程项目2个以下），有效期至2026年11月5日。发证机关：江西省应急管理厅。

(4) 爆破作业单位许可证

江西南方矿山建设公司武山项目部不在武山铜矿井下进行采掘施工的爆破作业，由武山铜矿爆破作业人员统一进行爆破。

(5) 标准化

2023年5月申报安全生产标准化二级达标创建，已通过现场评审。

江西铜业股份有限公司武山铜矿与江西南方矿山建设有限公司签署了《非煤矿山外包工程安全生产管理协议》有效期为：2024年1月1日至2024年12月31日。

(6) 武山项目部主要负责人、安全员管理员、特种作业人员等均取得了相应的安全生产资格证，持证上岗。

经审验江西南方矿山建设有限公司各项证照齐全有效。

2) 江西铜业集团建设有限公司井巷分公司

(1) 营业执照

江西铜业集团建设有限公司营业执照由德兴市市场监督管理局颁发，统一社会信用代码：91361181775897669A，名称：江西铜业集团建设有限公司，类型：有限责任公司（外商投资企业法人独资），地址：江西省德兴市泗洲镇，法定代表人：饶细保，注册资本，伍仟万元整，成立日期：2005年07月29日，营业期限：2005年07月29日至长期。

(2) 建筑企业资质。

公司于2022年04月26日取得中华人民共和国住房和城乡建设部颁发的建筑业企业资质证书，证书编号：D136164573，资质类别及等级：矿山工程施工总承包壹级，有效期至2027年03月21日。

(3) 安全生产许可证

许可证号：（赣）FM安许证字[2005]M0072号，单位名称：江西铜业集团建设有

限公司，主要负责人：饶细保，单位地址：江西省德兴市泗洲镇，经济类型：有限责任公司（外商投资企业法人独资），许可范围：金属非金属矿山采掘施工作业，有效期：2024年03月16日至2027年03月15日。

（4）爆破作业单位许可证

江西铜业集团建设有限公司井巷分公司不在武山铜矿井下进行采掘施工的爆破作业，由武山铜矿爆破作业人员统一进行爆破。

（5）标准化

江西铜业集团建设有限公司于2023年8月14日获非煤矿山安全生产标准化二级企业，有效期3年，详见江西省应急管理厅网站《江西省非煤矿山企业安全生产标准化评审定级审核决定公告（第七十一号）》。

江西铜业股份有限公司武山铜矿与江西铜业集团建设有限公司签署了《非煤矿山外包工程安全生产管理协议》有效期为：2024年1月1日至2024年12月31日。

（6）井巷分公司主要负责人、安全员管理员、特种作业人员等均取得了相应的安全生产资格证，持证上岗。

经审验江西铜业集团建设有限公司各项证照齐全有效。

2.2 矿山交通、地理位置及自然环境

2.2.1 行政区划、地理位置及交通条件

武山铜矿位于江西省瑞昌市白杨镇，行政区划属江西省瑞昌市白杨镇管辖。矿区面积2.5306km²，以东西走向的山脊为界分南、北两矿区。矿区地理坐标为东经115°37'38"~115°39'56"，北纬29°44'04"~29°45'12"。北距长江码头12.3km，东南距九江市45km，距瑞昌市8km，距铁路大沙线白杨畈车站5km，水、陆交通极为便利；矿山交通位置图2-1。



图 2-1 江西铜业股份有限公司武山铜矿交通位置图

2.2.2 矿山开采范围

1、矿区范围

2020年6月16日江西省自然资源厅颁发武山铜矿采矿许可证，证号：C3600002010013220054851。有效期限为2020年6月16日~2026年12月31日；采矿许可证圈定的开采范围为开采深度由+67m~-1090m；矿区范围由16个拐点坐标圈定，矿区面积2.5455km²。具体采矿境界范围见表2-3。

表 2-3 武山铜矿矿区范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

点	X	Y
1	3293062.19	39368978.28
2	3293178.41	39368949.14
3	3293217.42	39369071.01
4	3293115.31	39369099.99
5	3293377.57	39369701.66
6	3293510.00	39370402.76
7	3292890.85	39370231.74

8	3291882.54	39370140.67
9	3291622.54	39369840.67
10	3291582.54	39369715.67
11	3291667.54	39369485.67
12	3292042.54	39369015.65
13	3292042.54	39369015.65
14	3292012.54	39368415.65
15	3292722.55	39368200.64
16	3293062.19	39368978.28
矿区面积2.5455km ² ，开采深度由+67m~-1090m		

2、设计开采范围

江西铜业股份有限公司武山铜矿深部挖潜技术改造设计开采范围标高为+42m~-460m。

3、矿山现生产区域

目前武山铜矿地下开采主要生产中段：-310m、-360m 和 -410m 三个中段，-260m 回采基本结束为回风中段，-460m 为开拓中段。

2.2.3 矿山周边环境

武山铜矿地处低山丘陵地区，笔架山——武山山脉呈北东东向展布，山脉的南部为低山丘陵地带，最高山峰武山寺海拔高为 375.6m，矿区内最低海拔标高为 24.24m。

矿区地处亚热带，气候温暖潮湿，雨量充沛。年平均降雨量 1514.2mm，蒸发量 1455.8mm。每年 3~5 月为梅雨季节，雨量集中，夏季最高气温达 41.2℃，一般为 34℃~37℃，冬季最冷为 12 月至翌年 2 月，最低气温可达零下 13.4℃。矿区所处区域在历史上属地震活动区，根据《中国地震参数区划图》（GB18306-2015），本区地震基本烈度为 VI 度，地震动峰值加速度为 0.05g，属抗震设防区。2005 年 11 月 26 日发生与瑞昌市-九江县间的里氏 5.7 级地震。

矿区周围地表水体发育，武山铜矿矿区东部为与长江相通的赤湖所环绕，湖水面积 48km²，是矿区周围最大的地表水体。赤湖水主要通过彭家湾注入长江，赤湖最高水位黄海高程+20.27m，最低水位标高+11m，洪水期平均水深约 6m，此时：赤湖的容水量达 5.8 亿 m³，平水期平均水深 2.5m，容水量为 1.2 亿 m³，平水期湖水边缘离矿区约 1.5km，洪水期湖水可漫及矿区边缘；尾矿库 1#坝和 2#坝可有效阻止洪水入侵矿区。

东北部 1400m 处为瑞昌市瑞一码快速通道。

东侧有云池口尾矿库，距离地下开采陷落移动带约 300m。

东区移动带北面与武山铜矿地面露天开采的吴家金矿露天采坑相邻，吴家金矿已停止开采，目前武山采用井下废石充填露天坑。

武山铜矿采矿权的西侧为原瑞昌市恒泰银锌矿业有限公司武山拗-白杨贩银锌矿。武山拗-白杨贩银锌矿于 200 年至今一直处于停产状态，采矿权的有效期至 2019 年 6 月 26 日。该矿开采深度+70m 至-500m 标高，位于武山铜矿采矿权的西侧，双方无重叠关系，且武山拗-白杨贩银锌矿最东侧回采采场与武山铜矿最西侧回采采场相距 300m 以上，开采期间互不影响。

西南面无大的地表水体，仅有自西向东流经矿区，159 线附近转向北流的白杨溪。移动带内有南部充填站、寺下周家。

2.3 矿山组织管理

2.3.1 矿山工作制度及生产能力

1.工作制度

年生产工作日为 330 天，矿山采、选车间的主要生产作业工序全天 24 小时连续生产；管理部门和其他一班制生产岗位为间断工作制，年工作天数为 250 天，每天工作 8 小时。

2.生产能力

2013 年武山铜矿深部挖潜技术改造项目完成验收，矿山从原有 3000t/d 扩建后达到生产规模为 5000t/d（65 万 t/a）。开采-460m 中段以上贮存矿体，矿山服务年限为 24 年。

2.3.2 安全生产管理机构及人员

武山铜矿现有安全环保部、生产运行部、工程管理部、矿长办公室、财务部、人力资源部等 19 个部室和采矿车间、选矿车间、掘进车间、综合车间、机修厂等 5 个二级生产单位。矿山实行矿、车间、工段、班组四级安全管理，日常内部安全生产监督管理由安环部负责。

武山铜矿成立了安全生产委员会，由矿领导和相关部门负责人组成，矿长及党委书记任安委会主任。各二级单位均设有安全组，配备了专、兼职安全管理人员，各车间、工段、班组有兼职安全员；矿山配有五职矿长（详见：武铜党字〔2023〕52 号文）；全矿有专职安全管理人员 29 人，注册安全工程师 4 人，专职安全检查工 31 人、兼职安全员 157 人。安全生产主要负责人、安全管理人员配备情况见附件

矿山井下采掘生产为采矿车间及 2 个外包施工企业承担。各外包施工企业项目部均成立了安全领导小组，外包施工企业均取得了非煤矿山企业安全生产许可证，并在当地安全生产监督管理部门进行了备案。

武山铜矿根据国家安全生产监督管理总局令第 34 和 67 号的规定，建立了领导 24 小时下井带班及领导值班制度，以及时掌握和处理生产中的动态安全问题。同时，对外包施工企业的作业现场开展安全检查，并将外包施工企业纳入到矿山安全管理体系中，外包施工企业参加矿山每日的早调会，每月的生产调度会，并接受矿山的安全责任考核。

2024 年，武山铜矿调整防治水机构及其职能职责，设置了：防治水领导小组、防治水领导小组办公室、探放水队（井巷分公司），详见附件武铜股份生字（2024）22 号文。

2.3.3 安全生产制度建设

1、安全生产责任制度

武山铜矿已建立了较为完善的安全生产责任制：包括各级、各职能部门负责人和各岗位人员的安全生产责任制，做到从上到下各层次人员、从主体生产到辅助作业岗位的全覆盖。并且每年由矿与二级生产单位和管理部门签订安全生产责任状，层层分解安全生产责任目标，年终进行考核奖惩。并且做到当相关法规、标准要求发生变化时及时进行法律法规要求的融入修订工作。

2、安全生产管理规章制度

武山铜矿制定了安全检查制度、职业危害控制制度、安全教育培训制度、生产安全事故事件报告、调查与分析管理制度、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、安全目标与指标管理制度、安全例会制度、事故隐患排查与整改制度、动火作业管理制度、劳动防护用品管理制度、特种作业人员管理制度、应急管理制度、尾矿库管理制度及计划外用工管理规定、爆破安全管理规定、民爆器材管理规定等安全生产管理规章制度。

3、岗位安全操作规程

武山铜矿制定了包括全矿通用安全操作规程及采矿、掘井、爆破、铲运、通风、充填、提升、运输、选矿、动力、机电维修和地表建筑安装、机械加工、尾矿工、锅炉、仓储、园林绿化等各工种岗位安全操作规程。

2.3.4 安全培训与教育

武山铜矿矿级安全培训与教育工作由安全环保部负责执行，在制定的安全教育培训

制度基础上每年均制定全矿安全培训计划。严格实施矿、车间、班组三级安全教育制度，新职工进矿先进行三级安全教育，换岗、复岗职工先经过安全教育，再安排上岗。并且建立了员工及矿山安全生产教育培训档案。主要负责人、专职安全管理人员均经专门教育培训考核合格后取得了任职资格，并配备了 4 名注册安全工程师。

特种作业人员经过专门培训，由相关安全生产监督管理部门考试合格后持证上岗。全矿涉及特种作业人员包括：提升机操作工、爆破工及爆破器材库保管员、通风工、安全检查工、尾矿工、水泵工、电工、焊工、起重工等人员，均做到了持证上岗。

2.3.5 安全投入

武山铜矿制定了安全生产经费使用管理制度，每年按照《企业安全生产费用提取和使用管理办》(财资〔2022〕136 号)规定足额提取和使用安全技术经费，并制定提取和使用计划。

安全技术措施经费主要用于安全教育培训、安全设备设施、矿井排水、尾矿库维护、通风防尘、劳保用品、应急救援物资和装备、采空区处理、安全标志标识、隐患整改、安全检测和评价等方面。2023 年安全措施费用提取和使用计划，按标准提取费用 3226.3508 万元，实际使用 2473.28 万元，结余 753.0682 万元，做到专款专用。2024 年度计划提取安全措施经费 3193.1668 万元，共计 3946.235 万元。

2.3.6 工伤事故管理

武山铜矿根据《安全生产法》和国务院 493 号令《生产安全事故报告和调查处理条例》的规定，制定了事故管理规定。对矿山和外包施工企业生产经营过程中发生的工伤事故做到“四不放过”，并建立了事故档案。

矿山近三年来，矿山未发生重大设备及火灾事故，未发生职业病，其余所发生事故均为轻伤类事故。

2024 年 1 月 1 日，外包施工企业江西铜业集团建设有限公司发生了 1 起工亡事故，属于车辆伤害事故。

为防范安全生产事故的发生，矿山采取了一系列的措施。主要有：

1) 堵塞漏洞，扎紧篱笆，制定顶板松石专项管理制度。

杜绝采掘现场作业违章行为发生，制定下发了《顶板松石安全管理制度》。对顶板、松石管理的责任划分、分级管理、检查确认、维护处理等作了明确的规定。

2) 危险辨识，排查隐患，采掘现场全面实行安全确认制。

为确保采掘现场顶板松石安全管理措施落到实处，对于顶板松石管理采取了全面实行安全确认制度，由经验丰富的管理人员、班队长在作业前对工作面进行松石及顶板专项检查，确定松石处理完毕和顶板安全后才可能进行作业的管理措施，做到不安全不生产。

3) 以案示警、强化意识，全面开展事故案例警示教育。

以矿山曾发生的安全事故为原型，真实模拟还原事故发生的经过，制作了事故警示教育片《警钟长鸣》电视短片，并组织全矿员工观看，以案示范、以案为戒、以案促改，全矿干部职工接受了深刻的安全警示教育。在今年的矿山研讨会上，组织了全矿含外委施工项目在内的 9 个单位开展了安全生产宣誓承诺的警示教育活动，以强化单位主要负责人安全生产意识。

4) 亡羊补牢，紧盯现场，实施井下采掘安全专管监督制度。

为强化安全生产工作过程管控和现场监督，管好关键人、管住关键事、管到关键处，抓执行、查隐患、排风险，实行矿山安全专管员负责制。选拔井下工作经验丰富、责任心强、业务能力强组建安全专管队伍，目前安全管理部门充实安全专管员队伍 9 人，已初步实现对井下所有采掘工作面进行全覆盖、全过程、全方位的安全监督。

5) 加大考核，重典治乱，强力治理现场隐患和查处“三违”。

从井下采掘安全实际状况调查入手，对现场各类隐患进行分类筛选，制定了《武山铜矿采掘作业安全管理考核办法》，进确了采掘作业安全处罚种类，全面提高了采掘现场安全隐患整改不到位和整改不符合规程的处罚标准。制定下发了“我的安全我负责、他人安全我有责”的反“三违”专项治理考核办法，全面提高“三违”处罚标准。全面提升井下采掘现场“三违”和隐患治理工作违规违纪成本。

6) 专业专项查，综合全面查，构建安全检查齐抓共管局面。

全面落实“三管三必须”安全管理要求，切实发挥专业部门的安全监督管理作用，在全矿范围内实施 10 个类别的月度安全（专业、专项、综合）检查、季度单位交叉检查、特殊时期安全专项检查三大安全检查体系，形成安全检查“三大抓手”。从细从实提高安全检查工作质量和成效，确保各类安全风险及隐患治理的过程受控。

7) 安全第一，压实责任，加强安全责任单位部室干部追责问责。

全面落实公司和矿安全生产“一票否决”管理政策，实施了安全责任事故单位主要负责人的追责问责机制。安全目标考核按月度进度考核；同时，制定了外委施工项目部经理层考核管理办法，对项目部经理按 3000 元/月标准（其他副经理 0.8 系数）考核安

全生产和计划任务，将考核情况通报项目部上级公司，督促其上级公司加强施工项目部安全和产量管理。

8) 依法发包，规范管理，全面开展外包施工企业安全基础管理定期检查。

对照《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》对矿内所有外包施工企业进行安全管理全面检查。自 2021 年起定期对外包施工企业项目部安全管理进行专项检查，对其承揽工程的安全生产条件和安全基础管理工作进行全面检查。督促外包施工企业进一步完善安全生产条件和夯实安全管理基础，确保在安全生产法律法规条件下合法承接工程。

9) 自主改进，引进装备，降低井下危险作业安全风险。

投入使用自主改装的凿岩台车，引进锚网台车、多功能撬毛机等先进的机械化装备，减少现场作业风险，创造安全作业环境。

2.3.7 生产安全事故双重预防机制建立与运行

1. 日常安全检查

武山铜矿正常开展矿级、车间、班组级安全检查工作，对尾矿库区岸坡长期进行巡视，并建立日常运行记录，有矿级、选厂、班组级安全检查情况及隐患整改情况记录。

2. 企业隐患排查体系建立及运行

武山铜矿严格按照《安全生产法》的规定，认真落实《江西省安委会关于加强生产经营单位事故隐患排查治理工作的指导意见》，结合企业实际下发了《关于开展生产安全事故隐患排查治理体系建设的通知》。武山铜矿成立了隐患排查治理体系建立领导小组和工作小组，矿长任领导小组组长、主管安全生产副矿长任工作小组副组长，编制完成了《武山铜矿生产安全事故隐患排查治理管理制度》、《武山铜矿生产安全事故隐患排查治理考核制度》、《武山铜矿隐患排查治理责任清单表》等文件，以及建立了安全检查与隐患排查信息的收集、传递、处理和反馈渠道，明确了负责安全检查与隐患排查的责任部门、责任人员。

2024 年 1—4 月份矿山开展月度综合大检查 4 次，各类专业检查 32 次，矿严格实行车间每周、工段每天、班组每班现场隐患排查，截止至 2024 年 3 月 28 日，采掘作业现场督查隐患 2058 条，均全部整改到位，隐患整改率百分之百。

3. 安全风险分级管控体系

武山铜矿依据《国家安全监管总局关于非煤矿山安全生产风险分级监管工作的指导意见（安监总管一〔2015〕91 号）》、《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（赣安办字〔2016〕55 号），成立武山铜矿风险分级

管控体系建设工作机构，落实工作人员，组织人员评估《武山铜矿风险源清单》，并对风险源进行评价，编制《武山铜矿风险分级管控管理制度》、《武山铜矿风险分级管控责任清单》、《武山铜矿风险分级管控措施清单》，绘制了武山铜矿风险分布图。

4.班前会及作业现场安全确认

武山铜矿制定了《武山铜矿作业现场安全确认工作制度》并以武铜股份安环字（2022）91号下发了通知。当班负责人确认，工段长、安全员等其他管理人员、工程技术人员复查。班前会后现场安全确认：当班负责人到达班组作业现场，查看现场安全确认记录本(查看上班值班长安全确认情况)后，进入作业现场进行安全确认。

检查作业面发现隐患，应及时组织人员进行处理，处理完毕后，方可允许人员进入作业现场进行作业；遇处理不了的隐患，停止作业，及时汇报，做好标记及采取相应防护措施，确认完毕后填写好记录。

2.3.8 劳动保护及保险

1、劳动保护用品管理

按照《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020），《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》（GB 39800.4-2020），武山铜矿制定了《劳动防护用品管理制度》，规范了从劳动防护用品的采购、验收、贮存、保养、发放、使用和检查工作要求。

根据标准和企业制定的制度为从业人员发放劳动防护用品，主要包括如下七类：

- 1) 头部防护类的安全帽；
- 2) 呼吸器官防护类的过滤式防毒面具、涉毒罐、简易式防尘口罩、复式防尘口罩和过滤式防微粒口罩；
- 3) 眼面防护类的电焊面罩、焊接镜片和护目镜、炉窑面具、炉窑护目镜和防冲击眼护具；
- 4) 听觉器官防护类的耳塞和耳罩；
- 5) 防护服装类的防静电工作服、防酸工作服、涉水作业服、防水工作服和阻燃工作服；
- 6) 手足防护类的绝缘、耐油、耐酸手套，绝缘、耐油、耐酸工作鞋；低电压绝缘靴、防静电和导静电靴、安全靴（鞋）；
- 7) 防坠落类的安全带、安全网和安全绳等。

2、员工健康监护

武山铜矿建有职工医院，配备了专职职业卫生专业技术人员，制定了《职业健康监护管理制度》、《职业病危害控制管理制度》、《职业卫生监测管理制度》，每年定期委托有资质的检测机构对作业场所空气中有毒有害物质进行检测，重点是粉尘深度，并公布检测结果，对各单位检测合格率进行经济责任制考核。

每年按照《职业健康监护技术》的要求，对尘肺病人、接尘人群、噪声接触人员、电工、电焊工、高温作业人员、机动车驾驶员、空压机工、高空作业人员和传染病防治人员进行职业健康检查。对疑似职业病人调离原岗位，并进行监护。

3、安全生产责任保险和工伤保险

武山铜矿按照《工伤保险条例》的规定参加了社会保险，为员工办理了工伤保险、失业保险、医疗保险和养老保险等。

此外，武山铜矿与中国人民财产保险股份有限公司九江分公司签订了安全生产责任险保险合同，保险责任有效期 2023 年 12 月 03 日-2024 年 12 月 02 日。

2.3.9 安全生产事故应急救援预案

武山铜矿已制定安全生产应急预案，2023 对应急救援预案进行了换版修订。新修订的预案体系包含 1 个综合应急预案、14 个专项应急预案、37 个现场处置方案，适用于矿区生产安全事故（滑坡、泥石流、坍塌、片帮冒顶、中毒窒息、火灾、火药爆炸、放炮事故、水害事故、高处坠落、触电、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、淹溺，以及尾矿库溃坝、排洪系统堵塞损坏和危险化学品事故，以及放射源和突发公共卫生事件等）的应急响应。编制的事态应急预案每年都进行一次综合或专项演练，近三年来主要进行了井下突发性涌水、尾矿库防洪抢险、供电线路应急抢修和井下火灾应急演练。通过演练提高了应急指挥协调效率，提升各职能单位人员对本职的要求和技能，普及了一般员工发生险情时的报警、逃生和自救能力，检验了预案的可操作性及需要改进的方向。

每年初武山铜矿还下发了年度应急演练工作计划，主要包括：井下火灾、尾矿库防洪、井下透水、火灾、冒顶片帮、中毒窒息、提升故障、供电线路故障、运人车辆故障等应急演练。

武山铜矿每年都会根据生产系统、工艺、设备和组织管理情况的变化对预案进行局部修订，三年对预案进行一次系统修订。2023 年 12 月，在内部评审的基础上，并邀请了外部专家进行评审和完善，已报九江市应急管理局应急指挥中心进行备案，备案号 360481 (F)2023154。

武山铜矿每年都会制定应急预案演练计划及防洪渡汛方案并根据计划安排实施演

练。

23 年实施的应急演练情况

2023 年度共开展矿级、车间级、班组级无脚本应急演练 26 场，演练内容包括冒顶片帮、触电、火灾、受限空间中毒窒息、井下突发涌水、危险废弃物泄漏、废石堆场车辆陷落故障等，参与演练人数达 500 余人次。

24 年实施的应急演练情况

24 年 4 月，矿里安全环保尾矿库防洪度汛实战演练；机修厂实施防洪度汛应急实战演练。

2.3.10 安全生产标准化运行及班组标准化建设

1、安全生产标准化建设及运行

(1) 2010 年武山铜矿开展了非煤矿山企业安全生产标准化创建工作，分别于 2012 年上半年、2014 年 6 月取得了地下矿山和尾矿库安全生产标准化二级企业证书。

(2) 2015 年 7 月 1 日至 3 日，江西省安全生产协会组织专家进行复评，2015 年 9 月 11 日获得延期许可安全生产标准化二级单位等级证书。

(3) 2018 年 7 月 1-3 日江西省安全生产协会组织专家进行复评，2019 年 1 月 30 日获得江西省应急管理厅颁发安全生产标准化二级单位等级证书，证书编号：赣 AQBK II[2019]012，有效至 2022 年 1 月。

(4) 2021 年 9 月底前完成内审，申请外部达标重评工作。矿山于 2022 年 8 月 14 日获非煤矿山安全生产标准化二级企业，有效期 3 年。

(5) 安全生产标准化等级证书被江西省应急管理厅撤销。

2、班组标准化创建

2011 年武山铜矿开始班组标准化创建点工作，制定了试点方案，三个试点班经矿山内部考评验收。

2012 年下半年对班组管理制度进行了整理，编制了班组安全标准化管理手册，明确了班组长管理职责，做到了职责明、任务清，分工明确、安全技术、操作与维护规程完整规范，执行有序。

2013 年全面布署班组标准化建设工作，并与江铜公司标准化岗位建设一并验收，做到岗位（环境、设备设施）达标、质量达标和安全达标。从而极大地推动了员工自觉参与安全管理，行为规范的良好氛围。

武山铜矿制定《班安全生产标准化建设方案》和《班标准化建设考核办法》，每年

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

武山铜矿生产技术部负责编制公司年度、月度生产作业计划，根据班组实际、作业工种和工艺要求，制定了各岗位操作规程和作业指导书，其中根据相关法律及规范要求编制相应的安全技术措施计划。

2.3.11 外包施工企业管理

武山铜矿井下采掘生产除了自有的采矿车间外，还有二家外包施工企业承担矿井采掘作业。

1、外包工程合同

武山铜矿分别与江西南方矿山建设有限公司、江西铜业集团建设有限公司签订了井下采掘工程承包合同。这二家非煤矿山采掘施工企业均为独立的企业法人，取得了建设行政部门颁发的矿山工程施工总承包壹级资质；并取得了安全生产监督管理部门颁发的非煤矿山企业安全生产许可证，并在当地安全生产监督管理部门进行工程施工备案。江西南方矿山建设有限公司不在武山铜矿井下进行采掘施工的爆破作业，由武山铜矿爆破作业人员统一进行爆破。

2、安全监督管理协议

江西铜业集团建设有限公司井巷分公司、南方矿建武山项目部分别按年度与武山铜矿签订了《非煤矿山处包工程安全生产管理协议》。明确了安全生产教育培训、安全检查、隐患排查治理、安全设施与装备、安全生产费用、劳动防护用品配置和事故应急救援等与安全生产直接相关的内容与要求，以及各自的责任与协作。

3、安全及技术管理人员的配制情况

江西南方矿山建设有限公司的主要负责人、专职安全生产管理人员 3 人均取得了安全生产管理任职资格证书，项目部建立了安全生产管理体系，配备注册安全工程师 1 人，配备了具有采矿、地质、测量、机电等矿山相关专业的专职技术人员和特种作业人员。

江西铜业集团建设有限公司井巷分公司的主要负责人、专职安全生产管理人员 3 人

均取得了安全生产管理任职资格证书，项目部建立了安全生产管理体系，配备注册安全工程师 1 人，配备了具有采矿、地质、测量、机电等矿山相关专业的专职技术人员和特种作业人员。

4、日常安全监督管理

武山铜矿在日常安全生产管理中将二家外包施工单位纳入到了武山铜矿的管理体系中，如每天的早调会、每月的生产调度会外包施工单位全部参加，由武山铜矿统一实施每天的安全管理和现场检查、生产任务计划。外包施工单位的班组安全活动及参与安全生产标准化、班组标准化一并按武山铜矿的管理要求进行，武山铜矿制定的员工教育培训计划将外包施工企业纳入到其中统一进行，并参与到武山铜矿组织的事故应急演练等管理活动中。

二家外包施工企业每季度由公司领导率队对项目部进行安全生产检查，每月会派遣安全管理人员对项目部进行巡查。

2.4 矿山地质概况

2.4.1 矿区地质

1、地层

武山铜矿区位于九瑞矿田中部，横立山-黄桥向斜东段北翼。区内地层由北而南，由老到新依次分布为：志留系上统纱帽组长石石英砂岩、石英砂岩；泥盆系上统五通组含砾石石英砂岩；石炭系中统黄龙阶大理岩及白云岩；二叠系下统栖霞阶灰岩、茅口灰岩；上统龙潭阶煤层和炭质页岩、长兴阶灰岩；三叠系下统大冶组页岩、大理岩；中统嘉陵江组大理岩和第四系粘土、亚粘土及砂岩、燧石、花岗闪长岩碎块等。其中石炭系中统黄龙阶和二叠系地层为矿体的主要赋存层位。

地层走向 $65^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ，倾向南东，倾角 $60^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 。地表除志留系泥盆系出露较好外，其它时代地层仅零星出露。第四系覆盖层面积占 60%。

2、构造

横立山-黄桥向斜横贯矿区南部，轴向北东东。矿区位于该向斜北翼，为单斜构造。区内次级褶皱不发育。断裂构造主要有北东东、北西-北北西、北东向三组。北东向断层发育于地表假整合面及岩性差异较大的岩层间，早期以逆冲为主，后期转化为正断层。主要断层有 F11、F12、F2 等。其中 F12 断层发育于黄龙与栖霞阶地层间，为矿区主要的控矿构造。北西-北北西向断层发育于矿区北部，为平移断层，断距一般 2m~16m，

对矿体连续性影响不大。北东向断层分布于矿区南部，为平移断层，规模小，为矿区控岩控矿构造。

裂隙构造主要有北东东、北西西、北东、北西向四组，多为矿脉充填，一般在北部志留系、泥盆系砂岩中最为发育，常平行密集出现，而在火成岩岩体中却显短小，不密集。矿区构造既控制着主岩体的边界形态，岩株的分布，又是良好的导矿通道和容矿的有利场所。在成矿后构造继续活动，但较微弱，位移小，对矿体的完整性破坏不大。

3、岩浆岩

矿区岩浆岩比较发育，主要由花岗闪长斑岩岩株及一些沿脉组成，成岩时代为燕山早期。侵入顺序为：闪长岩、次英安斑岩-花岗闪长斑岩-石英闪长斑岩-花岗细晶岩-煌斑岩。其中花岗闪长斑岩与成矿有关，而煌斑岩为喜山期产物，对矿体起破坏作用。花岗闪长斑岩主岩体呈岩株侵入二叠系-三叠系中统碳酸盐岩类地层中。岩体出露面积0.6km²，平面呈椭圆状，剖面呈喇叭形向南陡倾的蘑菇状岩株。接触带形态比较复杂，常有不规则岩枝沿层间裂隙伸入围岩。岩体与矿床关系密切，南矿带矿体直接产于接触带或岩体中。北矿带矿体赋存于岩体下盘灰岩层位中，距岩体仅数十 m。此外，尚有石英闪长玢岩、花岗细晶岩、次英安斑岩、煌斑岩等，多呈脉状产出并切穿矿体。

4、围岩蚀变

围岩蚀变主要有大理岩化、矽卡岩化、硅化、白云岩化和绿泥石化等，围岩蚀变与矿化关系密切。

2.4.2 矿床地质

1、矿床类型

武山铜矿开采的矿床属矽卡岩型和层控型铜矿床，其中南矿带为矽卡岩型铜矿，北矿带为层控型铜矿。

2、矿体特征

武山铜矿属大型铜硫矿床，铜储量 137 万 t，硫储量 1226 万 t。伴生有益组分有金、银、硒、碲、镓、钼、铅、锌、铊等。矿体分布于南、北两个矿带中，共 24 个矿体，其中主矿体 8 个，其储量占全区储量的 96%，全区平均铜品位 1.1%。南北矿带主矿体在深部复合成一条。

北矿带位于岩体北侧接触带外围地层中，泥盆系上统五通组与石炭系中统黄龙阶之间，黄龙阶及二叠系下统栖霞阶等层位为该矿带的容矿空间。该矿带有铜矿体 4 个，铜硫矿体 8 个，铅锌矿体 1 个，其中 I Cu1、I Cu2、V Cu、VII Cu 规模较大。矿石类型主

要为含铜黄铁矿、含铜碳酸盐岩。次为含铜高岭土、铜铅锌黄铁矿、黄铁矿等。该矿带铜金属量 83.8 万 t，占全区储量的 61%，硫储量 1226 万 t。

I Cu1 矿体产于泥盆系五通组与石炭系黄龙阶之间，及黄龙阶下段层位中。工业矿体长 1600m。矿体产状与地层产状一致。矿体呈似层状产出，倾向 165° ，倾角 $56^{\circ} \sim 64^{\circ}$ 。矿体厚度一般 5m~30m，平均 16.8m。矿头标高+51m，-600m 以下仅有稀疏钻孔控制、矿体未尖灭。

I Cu2 属于 I Cu1 的分支矿体，分布在 69~9 线及 80~90 线，走向长度分别为 700m 和 200m。矿体呈似层状产于黄龙阶上下段之间。矿体平均厚度分别为 6.9m 和 2.4m。39 线以西矿体已尖灭，其余各线-600m 以下有一定延伸。主要矿石类型为含铜黄铁矿、含铜大理岩、含铜矽卡岩及黄铁矿。

5Cu 分布于 9~80 线，走向长度 900m，呈似层状、厚板状产于黄龙阶与栖霞阶界面间。倾向南东，倾角 59° 。受层间破碎带控制，矿体膨大、缩小现象明显，厚度变化较大。最大厚度 15.5m，最小 1.3m，平均 4.9m。

7Cu 矿体分布于 20~60 线，走向长度 400m，呈似层状产于二叠系下部栖霞阶燧石灰岩与花岗闪长斑岩接触带及燧石灰岩与炭质灰岩之间的破碎带处。倾向南东，倾角 51° 。矿体分布标高-324m~-503m，倾斜最大延伸 295m，矿体最大厚度 11.7m，最小厚度 2m，平均 4.9m。

南矿带受花岗闪长斑岩体与围岩的接触带控制，成矿围岩为二叠系下统茅口阶至三叠系下统碳酸盐岩地层。矿体主要赋存于岩体与围岩的接触带中，其次为岩体内的围岩残留体内。矿石类型以含铜矽卡岩型为主，有少量的含铜碳酸盐岩及含铜花岗闪长斑岩型矿石。矿带中共有铜矿体 109 个，硫矿体 2 个，其中产于接触带的 8Cu、9Cu 矿体规模最大，其次有 12Cu、15Cu、17Cu 等矿体。该矿带铜金属量 53.2 万吨，占全区储量的 39%，平均品位 1.04%。

8Cu、9Cu 矿体产于花岗闪长斑岩与二叠系下统茅口阶至三叠系中统嘉陵江碳酸盐岩的接触带中。总体呈南东倾斜的筒状。平面呈马蹄型，剖面多呈蛇曲状。矿体膨大、缩小、分支、复合现象明显。矿体倾角 $55^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，展开长度 2150m。矿头标高+33m~+8m，最大控制深度-800m，所有剖面皆未完全控制矿体，矿体仍在延伸。矿体厚度 2m~45m，8Cu、9Cu 平均厚度分别为 14.5m 和 18m。主要矿石类型为含铜矽卡岩，少量含铜大理岩和含铜花岗闪长斑岩。

12Cu 产于花岗闪长斑岩体中，呈不规则透镜状产出。倾向南东，倾角 $45^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。

矿体分布在 20、730、30 线，-130m 标高以上，走向长 165m，具有膨大、缩小现象。最大厚度 32m，最小 4m，平均 15m。

15Cu 矿体产于花岗闪长斑岩中，受与接触带近于平行的一组较大捕俘体控制。形态呈扁豆状或透镜状。倾向南东，倾角 $40^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，分布于 85~25 线-445m 标高以上，走向延伸 400m，矿头标高-40m，倾斜最大延伸 440m。矿体分支复合、膨大缩小现象明显。厚度 3~9m，平均 7.7m。

17Cu 矿体产于斑岩体中，受与接触带近于平行的一组较大捕俘体控制。形态呈不规则长扁豆状。倾向南东，倾角 $55^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ，分布于 795~125 线，-280m 标高以上，走向长 185m，倾向延伸 373m。矿体具分支、复合、尖灭现象。厚度 5m~19m，平均 12m，厚度有从上到下变小的趋势。

3、矿石特征

矿石物质组成比较复杂，金属矿物有 55 种，脉石矿物 22 种。其中主要金属矿物为黄铁矿、黄铜矿，其次为白铁矿、斑铜矿等，主要脉石矿物为石榴子石、方解石等。

矿石结构主要有晶粒结构、填隙结构、脉状结构、共边结构、熔蚀结构、交代残余结构、镶边结构、脉状——网状结构等。

矿石构造以块状构造为主，其次有浸染状构造、脉状构造、团块构造、角砾状构造。

矿石自然类型：根据氧化程度不同分为氧化矿石、混合矿石和原生矿石三类。三种矿石分别占全区铜矿石储量的 2.7%、8.1% 和 89.2%。

矿石工业类型：北矿带以含铜黄铁矿为主，其次有含铜大理岩、含铜高岭土、含铜石英闪长玢岩、含铜角砾岩等。南矿带以含铜砂卡岩为主，另有少量含铜大理岩、含铜花岗闪长斑岩。

2.4.3 矿山工程地质条件

武山矿区地处山岭-湖泊过渡带，山岭走向与岩层走向基本一致，矿区北部的志留系、泥盆系砂页岩构成 NE 向地表分水岭，最高点武山峰顶海拔+375.63m，矿区南部为第四系拙散堆积物组成的低丘开阔地带，最低点标高为+24.2m，相对高差为 351.39m，属岗地丘陵地形，自然坡度在于 $20^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 之间，一般 $25^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 。

1、工程地质岩组类型

北矿带位于坡麓地带，矿体受层间断裂带控制，泥盆系上统五通组砂岩与石炭系中统黄龙阶灰岩界面之间、黄龙阶灰岩及二叠系下统栖霞阶灰岩等层位为该矿带的容矿空间。南矿带位于山前低丘开阔地带，矿体主要赋存于花岗闪长斑岩体与二叠系、三叠系

灰岩的接触带中，其次为岩体的灰岩捕虏体内。根据成岩建造、岩性及结构特征将矿区工程地质岩组分为碎屑岩类、碳酸盐岩类、岩浆岩类、蚀变岩类和第四系松散类，其主要特征分述如下：

（1）碎屑岩类

矿区碎屑岩类也括泥盆系上统五通组、志留系上统纱帽组，岩性为粉砂岩、石英砂岩。分布于矿区的北部，为新主井上部及其场地边坡，以及尾矿库库岸边坡的主要岩石类型。据地质勘探钻孔资料，风化深度一般在 15m 左右，强风化后呈黄、褐红色碎屑夹土，弱风带裂隙发育，沿裂隙被碎成块状、碎块状。未受风化的岩石除局部构造破碎带外一般较为完整坚硬，岩芯以坚硬碎块状为主。

石英砂岩还是北矿带矿体的下盘直接围岩，普遍发育不同程度的硅化，使岩石变硬，从北矿带坑道调查观察，除构造破碎带内存在掉块、片帮现象，需要支护外，一般稳定坚固，完整岩石抗压强度 69.04-258.31MPa。

（2）碳酸盐岩类

碳酸盐岩类是矿体的主要围岩之一，岩芯为柱状、块状，岩石致密，节理裂隙发育较少，且多为方解石充填。抗压强度 74.63-107.87MPa，坑道一般无需支护。灰岩虽然坚硬，但层间有页岩、煤系等软弱夹层存在，在地质构造及岩溶作用下，还有断裂、挤压被碎带、岩浆岩侵入接触被碎带、溶蚀被碎带存在，因此仍存在不良工程地质问题。据钻孔资料，钻探遇到软弱夹层及各种被碎带时，孔内易于垮塌、掉块，岩芯多为块状或碎块、碎屑与泥质混合物，坑道揭露时出视冒顶、溃塌、片帮等。

（3）岩浆岩类

岩浆岩类是南矿带矿体主要的围岩之一。据地质勘探资料南矿带中心的花岗闪长斑岩岩株及其外侧的岩枝，一般风化深度在-40m。强风化带上部呈灰白色或略带红色的土状，夹有石英碎屑，强风化带下部为松散砂状、碎屑状为主，岩芯状态为土柱状或砂土状，遇水易泥化。弱风化带岩石尚保持原岩结构，长石风化成高岭土，锤击易碎，岩芯呈碎块夹块状。-40m 标高以下，岩石渐变为坚硬，坑道观察未风化岩石稳定坚固。岩芯完整呈柱状，岩芯采取率 75.85%，岩石新鲜未风化，ROD 值为 57.71%，柱状裂隙中有黄铁矿化，岩块单轴抗压强度 90.7MPa，饱和单轴抗压强度 75.8MPa，软化系数 0.84，抗剪强度指标 C 为 12.76MPa，内摩擦角 f 为 41.3° 。

（4）蚀变岩类

矿区蚀交岩类主要包括大理岩和矽卡岩，是矿体的组成部分或矿体的直接围岩。强

风化砂卡岩变为褐黄色疏松土状、砂土状，弱风化岩石成碎块状，裂隙发育，岩石易碎。未风化大理岩和砂卡岩岩石坚硬。大理岩，岩块单轴抗压强度 106.5MPa，饱和单轴抗压强度 86.1MPa，普氏系数 8-10，软化系数 0.79；矿化石榴子石砂卡岩，岩块单轴抗压强度 222.6MPa，饱和单轴抗压强度 192.2MPa，普氏系数 19-22，软化系数 0.86。

(5) 第四系松散岩类

主要包括坡积粘土、碎石和溶蚀洼地堆积物。中、上更新统坡积碎石、粘土在矿区内广泛分布，厚度从几厘米至上百米不等，平均厚度约 16m。上部为粘土、亚粘土，下部含有碎石。

溶蚀洼地堆积物主要分布于矿体附近灰岩溶蚀洼地内，为中、上更新统残坡积的粘土、亚粘土夹碎石，碎石成份有灰岩、隧石、褐铁矿、岩浆岩，偶见砂岩、石英岩卵石。岩心状态为土柱状或松散状。粘土较多的地段，重力滑动面较发育，该滑动面易于造成坑道冒顶垮塌，遇水则易于崩解成泥流，致使坑道支护不易或导致地面下陷。在含碎石多的地段含水量比较高，使水泥支护也出现坑壁扭裂或下沉。

2、工程岩土体地质特征

(1) 地表工程岩主体岩性

武山铜矿地表工程不多，主要包括新掘主井场地边坡、新主井至选厂矿石遂洞及出口处人工边坡、新主井平窿，以及已建尾矿库库岸边坡。这些工程均位于矿区北部志留系上统纱帽组和泥盆系上统五通组岩层内，工程岩土体岩性为粉砂岩、石英砂岩，岩石坚硬，稳固性好。

(2) 井巷工程岩土体岩性

武山铜矿井巷工程较多，包括：1.新掘主井。井口标高+145m，井底标高-610m。据新主井勘探报告，工程岩体岩性从上到下依次为粉砂岩、石英砂岩和花岗闪长斑岩。2.延伸北副井。井底目前标高-310m，延深后标高-613m；北副井与新主井距离较近，根据岩层产状推测，其深部岩性条件与新主井相似，为石英砂岩和花岗闪长斑岩。3.延伸新南副井。井底目前标高-260m，延深后标高-488m，延伸段岩性为二叠系下统上段厚层状隧石结核灰岩。4.斜坡道延伸。斜坡道自目前的-210m中段延伸到-260m中段，工程岩体岩性粉砂岩、石英砂岩。5.-260m、-310m、-360m、-410m和-460m五个中段的开拓、采准和回采工程。北矿带沿脉运输巷道布置在志留系上统纱帽组粉砂岩中；穿脉巷道穿过纱帽组粉砂岩、泥盆系上统五通组石英砂岩进入石炭系中统黄龙阶灰岩中，有时还进入二叠系下统栖霞阶灰岩中；采场上盘围岩多为黄龙阶灰岩，有时为栖霞

霞阶灰岩，下盘为五通组石英砂岩。南矿带呈环状，东、西两段运输巷道主要布置在二叠系下统上段茅口灰岩中，北段运输巷道围岩岩性主要为花岗河长斑岩，局部为茅口灰岩，南端三叠系下统大冶组灰岩；穿脉巷道穿过二叠系、三叠系地层，岩性主要为灰岩，以及花岗闪长斑岩体；采场上、下盘围岩岩性为灰岩、大理若八花岗闪长斑岩和矽卡岩。未风化的岩浆岩、灰岩、大理岩、矽卡岩、粉砂岩、石英砂岩等，均属坚固岩类，坑道无需支护。然而，在褶皱、断裂、岩浆岩侵入、风化、溶蚀等多种内外地质营力的作用下，它们受到较大程度的破坏，形成多种不良工程地质体。例如，北矿带矿床顶板有断裂构造破碎带、溶蚀被碎带、溶蚀洼地与溶洞堆积物、风化岩浆岩脉。这些不良工程地质体一般总厚度 35m，沿倾向最大延深可达-350m 标高以下。南矿带沿接触带矿体附近有接触破碎带、溶蚀破碎带、溶洞堆积物、风化破碎带等，平面宽窄不一，一般延深达-40m 标高，溶洞最大深部为-160m。矿区外缘灰岩分布区有隐伏溶蚀洼地、溶洞、裂隙发育带。这些不良工程地质体的存在，可使坑道出现冒顶、溃涌、片帮、下沉等不良工程地质现象，同时在地下水疏干过程中还可能引起地面塌陷。

3、工程岩体结构面特征

矿区主要断裂构造有 26 条，可归为北东东向层间被碎带、北北西-北西向和北北东-北东向平移断层三组。它们构成了影响边坡和井巷工程稳定的一级结构面。根据《勘探报告》矿区北东东向及北北西-北西、北东向断层及裂隙构造形成于区域褶皱构造的晚期(印支期)由地层褶皱时产生。北东东向层间断层及破碎带早期以逆断层性质为主，后期转化为正断层，北北西-北西、北东向断层其平移性质。这些断裂构造在成岩前业已成型，燕山期的构造运动使其进一步强化、加剧，并控制着岩浆的贯入和矿液运移，充填交代。由此可见，本区构造既控制着主岩体的边界形态，岩枝的分布，又是良好的导矿通道和容矿的有利场所。在成岩成矿后，构造继续有活动，但是较微弱，位移小，对岩、矿体完整性破坏不大。

矿区工程地质条件属复杂类型。

2.4.4 水文地质条件

武山矿区地处山岭-湖泊过渡带。地势北高南低、西高东低，山岭走向与 NNE 向构造线方向一致。矿区西部山峦起伏，显现岩溶特征地貌；东部为与长江相通的赤湖所环绕，赤湖水主要通过彭家湾注入长江，赤湖最高水位黄海高程+20.27m，最低水位标高+11m，洪水期平均水深约 6m；此时，赤湖的容水量达 5.8 亿 m³，平水期平均水深 2.5m，容水量为 1.2 亿 m³，平水区湖水边缘离矿区约 1.5km，洪水区湖水可漫及矿区边缘，扩

容尾矿库 1#坝和 2#坝可有效阻止洪水入侵矿区。矿区北部的志留系、泥盆系砂页岩构成近 EW 向地表分水岭，最高点武山峰顶海拔+375.63m，矿区南部为第四系松散堆积物组减低丘开阔地带，最低点标高为+24.24m，相对高差为 351.39m。

矿区铜硫矿体绝大部分埋藏于当地侵蚀基准面以下；矿区地下水类型可分为第四系松散岩类弱孔隙水，灰岩溶洞裂隙水，岩浆岩、蚀变岩、矿体、砂岩弱裂隙水，以及断裂脉状水。三叠系至石炭系灰岩溶洞裂隙水为矿床直接充水水源。矿区水文地质条件属复杂类型。

1、含水岩组和隔水层

根据各岩层含水特征，地下水储水空隙、富水程度、水力性质及水力联系、空间分布以及地下水补给、排泄条件等因素，可将矿区含水组六大含水岩组，三大隔水层和两种含水体，分别为：第四系松散岩类弱孔隙含水组，三叠系嘉陵江大冶灰岩岩溶裂隙含水组，三叠系大冶页岩隔水层，二叠系长兴灰岩岩溶裂隙含水组，二叠系龙潭炭质页岩隔水层，二叠系茅口灰岩岩溶裂隙含水组，二叠系茅口炭质灰岩隔水层，二叠-石炭系栖霞黄龙灰岩岩溶裂隙含水组，泥盆志留系五通纱帽砂岩弱裂隙含水组和岩浆岩含水体及硫化矿含水体等。

岩浆岩含水体：分布于南矿带的花岗闪长斑岩主体呈岩株状侵位于二迭系下统至三迭系下统碳酸岩类地层中，出露面积约为 0.6km²，平面呈椭圆状，长轴 NW15°，剖面呈喇叭形，三度空间上为向南陡倾的磨茹状岩株，由浅至深，其规模呈缩小的趋势，-1000m 标高，面积约为 0.35 km²，长轴方向逐渐转为 NE35°，主体外围及沿北矿带尚有少量呈岩脉、岩墙状花岗闪长斑岩产出。岩体内部风化带较浅，一般深度 10-50m，-40m 标高以下，风化裂隙逐渐减弱，沿接触破碎带、断裂破碎带裂隙发育较深，属含风化构造弱裂隙水。

硫化矿含水体：硫化矿含水体，包括矿体、矽卡岩、岩浆岩中的可溶岩包裹体。据钻孔与坑道揭露，矿体、矽卡岩、岩浆岩的可溶岩包裹体中发育有溶洞或洞穴。矿体与矽卡岩中所见洞穴多发育在-200m 标高以上，多数洞穴高为 0.5-2m，这些洞穴一般与构造破碎带和接触破碎带有关。由于矿碎带的导水性不均一或规模大小不一，洞穴与主要含水层地下水连通性较差。在矿山开采前往往不易疏干，保持较大的静水压力，当开采（拓）工程揭露时，则有产生突水的可能，又由于洞穴中不同程度充填有泥砂、矿屑、岩块、溃突时连水带充填物涌进坑道，虽然为数不多，但危及矿山安全生产，必须引起重视，采取必要的防治措施。

2、含水构造

矿区断裂构造发育，且大多数具有较强的富水性，主要断裂可分为三组：NNE 向层间断裂；NNW—NW；NNE—NE 向平移断裂。均为成矿前断裂，但后期仍有活动。

NNE 向层间断裂规模较大的有 F II-11、F II-12 和 F II-2 三条。其中 F II-11 断层产于矿区北部泥盆系和石炭系之间，局部切层，F II-12 断层发育于黄龙和栖霞两层位间，F II-2 断层产于矿区西南部大冶页岩与大冶灰岩之间。这三条断层在灰岩含水层内不形成单独地下水系，断裂带地下水随着主要含水层的疏干而疏干。由于断裂带透水性不均，矿坑遇到导水性好的地段时可能导致矿坑突水。不过在矿坑超前疏干的情况下，这些层间断裂造成矿坑突水的可能性不大。

NNW—NW 和 NNE—NE 向斜向断层中规模较大，具水文地质意义的有 F1、F2、F11、F12、F26、F27 等。F1、F2 断层位于矿区北部 79 线附近，平行分布，断层规模相近，均属于平移正断层，它们切断的地层有二叠、石炭、泥盆、志留系。由于断层层间错动，使弱含水组和强含水组相互接触，加之两断层之间及西部岩溶相对不发育，造成北矿带西部相对弱透水层地段(即西阻水体)。F11 断层属平移左错正断层，F12 属平移右错正断层。F11 断层位于 80 线，F12 断层位于 90—100 线之间。沿这两条断层及断层之间，有岩浆岩侵入，加上岩石被碎，风化剧烈，泥质含量高，形成该两断层之间弱透水地段，构成东阻水体。东阻水体位于 90 线与 100 线之间，由 F11 断层与 F12 断层组成，为栖霞--黄龙充水岩组及 F1 断层、F2 断层被 F11 断层与 F12 断层平移正断层错断，F11 断层与 F12 断层之间部分被岩浆岩充填(如：花岗闪长斑岩、煌斑岩、石英闪长玢岩)、部分为正常地层分布的不规则地质体。它呈北北西~南南东向展布，北靠泥盆系上统五通组石英砂岩，南接茅口阶下段炭质灰岩。地表形态大致呈北宽南窄的梯形，其宽度 142~84m；钻孔揭露控制其形态呈上宽下窄，宽度 80~22m，向东陡倾斜；其底部标高约-300m。

阻水体地段岩浆岩活动主要在燕山期，岩性有花岗闪长斑岩、花岗闪长玢岩、煌斑岩等，以岩脉形式出现。花岗闪长斑岩与花岗闪长玢岩多分布于 F11 断层与 F12 断层之间及其两侧，局部产于 F1 断层带内及矿体顶板。煌斑岩一般是层间侵入。岩浆岩侵入具有分割与切断含水层的连续性作用。钻孔揭露阻水体地段的岩浆岩，主要分布在-150m 标高以上，大部分已风化或成土状或砂土状，少部分呈微风化状态，在自然状态下，具有阻水作用。

东阻水体下部约-300m 以下至-610m 标高段，钻孔揭露的沿黄龙--栖霞组岩层顺层

侵入的煌斑岩呈微风化~未风化状态，岩芯多呈长柱状，岩体完整性好，为弱透水性岩体。

黄龙--栖霞组灰岩含水层在阻水体东西两侧被阻水体分为相对独立的补迳排规律的两个部分。位于 80 线的地表分水岭以东的地表水流向云池口，以西的地表水流向吴家。

北矿带黄龙--栖霞充水岩组平面上呈 NEE 向展布，以 60° ~ 70° 倾角向南倾斜，厚度约 200m。

东阻水体安全性经中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司认证，认证成果：1、云池口尾矿库尾矿堆积至标高 72.0m 后，对矿山-610m 标高以上井下开采的安全不会产生灾害性的影响。2、北矿带“东阻水体”形成了-300m 标高以上具有一定阻水能力的结构，其不同部位阻水性能不同，表现为北部相对较弱而南部相对较强。阻水体各岩层的综合透水性具有上部较强而往下逐渐减弱的趋势，其阻水性能由浅至深逐渐增强。-300m 标高以下的黄龙-栖霞组灰岩，岩体完整性较好，岩溶发育弱，为弱透水性岩体。3、尾矿堆载仅对库底 30m 范围内地层的变形有一定的影响，对东阻水体和巷道变形无影响。在尾矿库运行期间，井下开采逐步向下开拓的过程中，库区与井下巷道之间将形成相对稳定的地下水渗流。4、巷道的极限安全距离为 35m，东部采区直接应用于安全开采的最小距离按 35m 的 3.5 倍即 122.5m 选取。5、考虑到云池口尾矿库的放矿方法、澄清水域位置、库区渗漏处理及矿坑充填措施等，可不考虑云池口尾矿库对地下岩、土体的渗透破坏影响。

武山铜矿北矿带东部采区-210 中段以上已全部开采充填完毕，目前采矿作业中段为-310m、-360m，采准中段为-410m、开拓中段为-460m，-260m 中段边界与“东阻水体”水平距离 120m，采区实施边回采边充填工艺。北矿带 2013 年 6 月~12 月、2014 年 1~3 月坑内涌水量监测统计显示，坑内涌水量趋于稳定，但-310m 中段涌水量由原“东阻水体”安全性认证时（2010 年 10~12 月）的 1508.4m³/d 平均值下降至 2013 年 6 月~2014 年 3 月的 475~630m³/d。结合云池口尾矿库库水位由期初的 14.35m 高程上升至现 26m 高程情况分析，目前云池口尾矿库运行与武山铜矿北矿带坑内涌水情况关联度不密切。

综上所述，云池口尾矿库的运行对地下开采的安全有影响，武山铜矿按照设计边界控制北矿带井下采矿作业点，并坚持采取胶结充填式采矿方法和定期监测坑内涌水量情况等措施，地下开采可以正常进行。

F26、F27 两断层，分别位于矿区西部 239 线至 I59 线和 139 线之间。两断层均属平

移左错正断层，切断了三叠、二叠、石炭、泥盆和志留系地层，破坏了大冶页岩隔水层，导致矿区西部郭桥一带和西南部汉老岭背斜溶洞裂隙水与三叠系灰岩溶洞裂隙水取得联系。

3、疏干排水对矿区地下水运动的影响

自然条件下，地下水总体径流方向由西向东，以赤湖、地表溪流、泉水为排泄口，矿区位于地下水的径流带上，地下水主要受大气降水补给。

由于矿山疏干排水，矿坑排水成为地下水主要的排泄方式，而矿区内泉点均已干涸。矿区东部地下水径流方向发生了改变，由自然状态下的由西向东转变为由东向西，于是自然状态下原为排泄区的地下水体将随着矿山疏干排水而变为补给区。但总体上讲，矿区矿坑充水还是受到大气降水的严格控制。矿山的疏干排水，形成了以坑道为中心的地下水疏干降落漏斗，随着矿山开采水平的不断下降，降落漏斗不断向外扩展。

4、岩容发育情况

矿区碳酸盐岩岩溶发育与矿坑涌水有着密切联系，也是岩溶塌陷的前提条件之一。

(1) 岩溶发育形态

矿区西侧和西南侧为岩溶山区，岩溶地貌景观明显，地表岩溶和地下岩溶相连，有利于吸收大气降水入渗补给地下水，属于地下水补给区。矿区内地表岩溶现象，如溶槽、溶沟。石芽、溶洞较少见，而隐伏岩溶现象如溶蚀洼地、溶蚀被碎带、溶洞、溶孔、溶蚀裂隙等较为发育。

(2) 岩溶发育规律

矿区岩溶发育规律，既受层位岩性和构造的控制，又受矿体含硫量高低的控制。全矿区平均岩溶率 7.14%，有效岩溶率 2.1%，溶洞在-80m 标高以上最为密集。洞高 1-2m 者为多，也有见 30m 以上的。北矿带在硫化矿的影响下，溶洞发育最为强烈，向下延伸至-400m 标高以下。区内有三叠、二叠和石炭系三组灰岩，不同层位岩溶发育情况不同。矿区内和矿区外围岩溶发育情况也不同。

矿区内灰岩是指 79-160 线间栖霞、黄龙灰岩，9-90 线内长兴、茅口灰岩，南接触带外缘 130m 以内嘉陵江、大冶灰岩。

矿区内栖霞、黄龙灰岩主要分布在北矿带硫化矿体顶板。据《武山矿区铜矿详细勘探地质报告》，带内共有 246 个钻孔，其中见溶洞孔 100 个，能见率为 40.6%，总岩溶率为 5.42%，充填率 75.9%。标高 0m 以上岩溶率为 11.18%；0 到-120m 标高在 5.1-7.5% 之间；-120 到-240m 标高 4.6-7.13% 之间；-240m 标高以下变弱，溶洞发育最大深度可达

-430.84m 标高(ZKI2013)。

长兴、茅口灰岩岩溶主要发育于与花岗闪长斑岩的接触地段，岩溶率为 2.83%，充填率为 64%。0m 标高以上岩溶率为 11.3%，充填率为 63%；0 到-40m 标高岩溶率为 7.95%，充填率为 66.5%；-40m 到-80m 标高岩溶率为 3.88%，充填率为 65.8%；-80m 以下岩溶率减小，充填率降低。

沿着南接触带矿体周边约 130m 以内的岩溶较为发育。岩溶带上宽下窄，上宽一般在 130m，下宽一般在 30-40m，靠近矿体部位溶洞发育最大深度达-160m 标高。该带见大冶、嘉陵江灰岩钻孔共 80 个，能见率 33.75%，总岩溶率 1.42%，充填率 51.96%。0m 以上标高以上岩溶率 4.91%，充填率为 70.21%；0 到-40m 标高岩溶率 4.73%，充填率 37.85%；-40m 到-80m 岩溶率为 2.56%，充填率 72.84%；-80m 到-120m 岩溶率 0.13%，充填率 12.08%；-120m 到-160m 岩溶率 0.16%；-160m 标高以下未见溶洞发育。

矿区外围在可溶岩地层中，钻孔能见率 22.29%，岩溶率 1.26%，充填率 51.98%。据《勘探报告》，矿区外围溶洞发育强度和深度，比矿区附近发育要弱、要浅，充填率要低，主要发育在-40m 标高以上，岩溶率达 3.69%；-40m 到-80m 标高岩溶率为 0.44%；-80m 到-120m 标高岩溶率为 0.18%；-120m 标高以下一般无溶洞发育，少量钻孔见到溶洞发育到-280m 标高。

(2) 矿区岩溶发育规律

1) 岩溶发育程度与岩性有密切的关系，质纯灰岩，岩溶较高，反之较低。矿床外围灰岩中，栖霞阶含隧石结核灰岩岩溶率最高，为 5.37%；嘉陵江白云质灰岩、大冶中厚-薄层灰岩岩溶率较低，分别为 0.96%和 0.63%。

2) 断裂带、接触破碎带、硫化矿体附近，岩溶发育深，岩溶率较高。远离断裂带、接触带、矿体地段，岩溶率发育深度较浅，发育程度变弱。

3) 近硫化矿体岩溶发育强。如北矿带含铜黄铁矿体附近岩溶发育强，而南矿带含铜矽卡岩矿体附近岩溶发育相对软弱。

4) 近矿岩溶发育程度高，远矿岩溶发育程度低，浅部岩溶发育强，深部岩溶发育弱。北矿带 79 至 160 线栖霞、黄龙灰岩溶洞最大发育深度达-430.84m 标高，岩溶率 5.42%；南矿带长兴、茅口灰岩溶洞最大发育深度-240、-280 标高总岩溶率 5.42%；南矿带接触带附近嘉陵江、大冶灰岩最大发育深度-160m 标高，岩溶率 1.42%。矿床外围一般在-40m 或-80 标高以下未见或少见溶洞发育。

5) 北矿带、南矿带及矿床外围，溶洞充填率分别为 76%、61%、44%，北矿带高于

南矿带，矿床外围最低。溶洞充填率一般随深度增加也随之降低。

依据岩溶发育程度分级标准，矿区内栖霞黄龙灰岩岩溶发育程度属强，其他属中等至弱。

2.5 隐蔽致灾因素普查治理情况

2023 年 12 月，江西铜业股份有限公司武山铜矿编写了《江西铜业股份有限公司武山铜矿非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理报告》并通过了瑞昌市应急管理局组织专家有关人员的评审。

1、采空区治理情况

-40m 中段以上(+5m 至+35m)的浅表氧化矿通过小型露采方式开采。试验期的采空区通过小型露采已回填，未遗留采空区。

武山铜矿自一期工程就采用下向进路式水平分层充填采矿方法，按照“采一充一，后退式”的原则进行回采，以往的采空区均已充填。

1989 年二期工程北矿带进行采矿方法改造，确定采用下向进路式水砂充填采矿法。2005 年二期技改工程实施后，北矿带将水砂充填改为下向水平分层进路式胶结充填采矿法。

武山铜矿采用下向分层进路式胶结充填及全尾膏体充填采矿方法，严格执行采一充一进行采空区管理，采空区不大于 4m×4m 断面，长度不大于 50m，采空区推进过程中采取木支护、喷浆支护、锚网喷支护进行顶板管理，采空区形成后 3-5 天即可完成充填，无遗留未充填的采空区。

2019 年全尾砂膏体充填站建成并试车成功，现膏体充填量已占三分之二，已淘汰水砂充填。

2、废弃矿井（井筒）治理措施

1) 武山铜矿矿权范围内的历史上开拓了废弃矿井（井筒）

(1) 北带老主井（坐标：X=93086、Y=68906.5；井口高程+145m，井底高程-260m）井筒已停用。顶部为塔式机构，四周已封闭，人员无法进入，井筒采用混凝土整体支护，井筒整体性好，无安全隐患，底部与-260m 巷道联通，可以正常排水。

(2) 老南副井（X=92691.602、Y=69421.741；井口高程+60m，井底高程-80m），已拆除井筒装备并在井口封闭井筒，人员无法进入，井筒采用混凝土整体支护，井筒整体性好，无安全隐患，底部与-80m 巷道联通，可以正常排水。

(3) 1#主溜井（盲竖井，井口高程-310m，井底高程-510m）。

(4) 2#溜井（盲竖井，井口高程-260m，井底高程-510m）。

(5) 3#废石井（盲竖井，井口高程-310m，井底高程-540m）。

2) 矿权范围内废弃矿井（井筒）治理情况

1#、2#、3#盲竖井均已进行回填处理，处于安全状态。

3) 矿权范围外废弃矿井（井筒）治理情况

武山铜矿与瑞昌市恒泰银锌矿业有限公司武山坳-白杨畈银锌矿之间相距 300 米（查采幅勘探线），武山铜矿采深已至-410m 以下，在高程上相距 100 多米，且武山铜矿对瑞昌市恒泰银锌矿业有限公司武山坳-白杨畈银锌矿有疏干作用、采空区内不存水。结合上述采空区致灾因素风险分析与评估的结论：武山铜矿采空区及相临矿山（井）对武山铜矿现阶段及今后采矿活动没有影响。

3、地下含水体治理措施

(1) 地下水疏干措施；

(2) 钻探放水措施；

(3) 矿坑排水量监测系统；

(4) 中段防水闸门；

(5) 地下水水位监测；

(6) 设立专门防治水机构。

4、岩溶治理措施

地下水水位变化可以起到预报及塌陷发生的作用。武山铜矿为掌握矿区及其周边地下水动态变化情况，共布置了 29 地下长期水观测点，24 小时在线监测，观测地下水水位变化可以掌握疏干漏斗的扩展情况，如发生矿山突水或大、暴雨天气等情况时现在可通过在线监测系统，及时掌握地下水水位变化。同时对易发生塌陷区域地面每月巡查两次。

5、地表水体治理措施

地表水防治及大气降雨防渗措施：

(1) 矿区地表径流防治：主要措施为在错动范围外汇水区域下游、已发生塌陷区域外修建截水沟，将地表降雨径流集中引出采矿影响区外。

(2) 白杨溪地表水补给的防治：目前水文地质资料虽已查明白杨溪与北矿带地下水存在水力联系，但补给量及补给通道未查明，下一步应在水文长观过程中查明其补给量，若补给量较大，则需查明其对矿区地下水补给通道，采取河床加固、防渗及补

给通道封堵措施，减小对矿坑涌水的补给。

(3) 在尾矿库、白杨火车站各设置 1 个降雨量自动观测站，数据实时传输至矿山总调室。

(4) 每年雨季前，由主管矿长组织一次防水检查，并编制防水计划和防水演练。雨季应设专人检查矿区防洪情况；地面有塌陷、裂缝区的周围，应设截水沟或挡水围堤。

6、地压致灾因素治理

(1) 主要构造治理措施

1) 及时对采空区进行充填；对巷道、采场顶板实行分级管理、专业检查、建立检查台帐，及时整理分析，掌握地压变化情况。

2) 裸露运输巷道必须坚持巡回检查，及时处理顶、帮松石；监督支柱工、凿岩工、运矿工坚持敲帮问顶工作；对不安全的地段及时进行永久性支护。

3) 按设计开采顺序进行采矿，在倾向上自上而下回采。回采过程中应认真检查顶板，处理浮石。

4) 在开拓过程中遇到岩石断层时，要加强检查，必要时进行支护，再进行作业。

5) 围岩松软或节理裂隙发育的不稳固的回采工作面、采准和切割巷道，应采取支护措施；因爆破或其他原因而受破坏的支护，应及时修复，确认安全后方准作业。

6) 加强顶板管理，对不稳固的采场顶板或掘进作业面，应采用喷锚、喷锚网等方法支护。

7) 对可能发生陷落的周围明显位置设置安全警示牌，防止人员误入。

7、火灾致灾因素治理

(1) 针对含高硫矿体发生内因火灾的条件，应切实做到以下几点：

1) 执行采一充一进行采空区管理，不遗留采空区和不堆积采掘矿石。

2) 严格要求每个采场内部布置通风风筒，控制采场温度。

3) 加强矿石自燃风险源知识普及和完善突发险情情况应急措施，保证事故应急响应及时、抢救迅速有效。虽然目前不具备自燃条件，但是做到防患于未然。

(2) 外因火灾防治措施

1) 在主要井口建筑物，主要扇风机房、机修室、变压器室等，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) 井口 50 米范围内动火作业必须采用“工作票”制度，有可靠的防火措施方可作业。

3) 加强易燃物的管理。

2.6 矿山设计及技术革新改造情况

2004 年 11 月由中国恩菲工程技术有限公司提交《江西铜业股份有限公司武山铜矿深部挖潜技术改造初步设计书》，2009 年 3 月由中国恩菲工程技术有限公司编制了《江西铜业股份有限公司武山铜矿深部挖潜技术改造安全专篇》，2011 年 9 月江西省安全生产监督管理局组织有关专家进行了评审，2011 年 9 月 30 日并以“赣安监非煤项目设审[2011]061 号”批复，设计开采范围标高为-210m 和-460m，采矿方法为胶结充填和分层嗣后充填，开拓方式为斜坡道——竖井联合开拓，共开拓 5 个中段，即：-260m、-310m、-360m、-410m、-460m 中段；通风方式为南矿带和北矿带分区通风，南矿带采用西翼进风、东翼抽风的对角式通风系统；北矿带采用中央进风和两翼出风的中央对角式通风系统。

矿山近三年来未进行过设计变更。

为配合矿山建设和矿山安全生产工作武山铜矿进行了大量的专题研究和技术革新改造，主要情况如下：

2004 年 12 月，为配合武山铜矿矿坑突水问题，企业委托中南大学编制的《江西铜业股份有限公司武山铜矿东阻水体稳定性研究》。

2006 年 10 月，为配合武山铜矿深部挖潜扩产技术改造工程（I 期），企业委托中国地质大学对武山铜矿地质灾害危险性进行了评估，中国地质大学编制了《地质灾害危险性评估报告》。

2006 年 11 月，中国地质大学、江西铜业股份有限公司武山铜矿编制了《武山铜矿岩溶塌陷机理及防治对策综合研究》。

2011 年 5 月，中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司编制的《江西铜业股份有限公司武山铜矿云池口尾矿库运行对井下安全生产影响研究报告》。

2019 年 7 月，为配合江西铜业股份有限公司武山铜矿三期（地面），企业委托九江地质勘察院编制了《地质灾害危险性评估报告》。

2019 年 11 月，为配合江西铜业股份有限公司武山铜矿三期（地面），企业委托马鞍山矿山研究院有限公司编制了《江西铜业股份有限公司武山铜矿三期扩建工程地下开采对地表建构筑物影响研究》。

2019 年 11 月，为配合江西铜业股份有限公司武山铜矿三期（地面），企业委托九

江地质勘察院编制了《江西铜业股份有限公司武山铜矿三期扩建工程废石场稳定性评估》。

2.7 上一轮安全评价情况

矿山上一轮 2021 年现状评价由江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心完成的。

表 2-3 与上次安全评价主要设施差异

序号	内容	2021 年评价情况	2024 年评价情况	说明
	评价范围	<p>评价范围：安全生产许可证的许可范围内的地下开采主要生产系统、辅助设施和安全管理体系的安全现状（包括：总平面布置、生产系统及工艺、设备设施、作业场所、矿井避险系统及周边环境影响，配套辅助设施和公用工程（供配电、供水、排水及压风系统），矿山安全管理等）。</p> <p>平面范围：江西铜业股份有限公司武山铜矿《采矿许可证》14 个拐点圈定的坐标范围内。</p> <p>空间范围：-210m~-610m，开采作业区为-210m~-460m 中段范围。</p> <p>主要开拓工程：包括南、北二个矿带，二期主井、北副井、北带东、西回风井、辅助斜坡道和新南副井、南带东回风井评价不包括地面炸药库、选矿厂、尾矿库、危险化学品、职业卫生</p>	<p>评价范围：安全生产许可证的许可范围内的地下开采主要生产系统、辅助设施和安全管理体系的安全现状（包括：总平面布置、生产系统及工艺、设备设施、作业场所、矿井避险系统及周边环境影响，配套辅助设施和公用工程（供配电、供水、排水及压风系统），矿山安全管理等）。</p> <p>平面范围：江西铜业股份有限公司武山铜矿《采矿许可证》14 个拐点圈定的坐标范围内。</p> <p>空间范围：-210m~-610m，开采作业区为-210m~-460m 中段范围。</p> <p>主要开拓工程：包括南、北二个矿带，二期主井、北副井、北带东、西回风井、辅助斜坡道和新南副井、南带东回风井评价不包括地面炸药库、选矿厂、尾矿库、危险化学品、职业卫生。</p>	一致
	开拓开采方式	采用竖井-斜坡道联合方式进行开拓。二期主井、新南、北副井和北矿带斜坡道、开采深度至-460m 中段的开拓方式	采用竖井-斜坡道联合方式进行开拓。二期主井、新南、北副井和北矿带斜坡道、开采深度至-460m 中段的开拓方式	一致
	矿床开采	采矿方法有三种，南矿带和北矿带均有采用的下向分层进路式胶结充填采矿法，南矿带采用的下向分层进路水砂充填采矿法和全尾膏体充填采矿法。	采矿方法有二种，下向水平分层进路式胶结/膏体充填采矿法；分段空场嗣后充填采矿法	采矿方法进行了技术改造
	提升运输	武山铜矿提升运输系统由主井、北副井、新南副井提升、辅助斜坡道运输、中段 ZK10-6/550-C 型架线式电机车双机运输、地表矿石经过振动放矿机给胶带运输；废石仓通过振动放矿机用汽车运至废石场。	武山铜矿提升运输系统由主井、北副井、新南副井提升、辅助斜坡道运输、中段 ZK10-6/550-C 型架线式电机车双机运输、地表矿石经过振动放矿机给胶带运输；废石仓通过振动放矿机用汽车运至废石场。	一致

	中段	主要生产中段：-310m、-360m和-410m三个中段，-260m回采基本结束为回风中段，-460m为开拓中段。	主要生产中段：-310m、-360m和-410m、-460m三个中段，-260m回采基本结束为回风中段。	主要生产中段增加了-460m。
	通风	矿山井下南矿带和北矿带采取分区通风方式，南矿带采用侧翼对角抽出式通风系统，北矿带采用中央对角抽出式通风系统。南东风井主扇安装在井口，型号：62A14-11No20型轴流式风机。北矿带-160m东回风井回风道安装一台DK-II-8-No25型轴流式风机，北矿带-160m西回风井回风道安装一台DK-II-8-No23型轴流式风机。	矿山井下南矿带和北矿带采取分区通风方式，南矿带采用侧翼对角抽出式通风系统，北矿带采用中央对角抽出式通风系统。南东风井主扇安装在井口，型号：DK-II-8-No24型轴流式风机。北矿带-160m东回风井回风道安装一台DK-II-8-No25型轴流式风机，北矿带-160m西回风井回风道安装一台DK-II-8-No23型轴流式风机。	一致
	排水系统	武山铜矿井下排水采取了南、北二个矿带各自独立的排水系统。北矿带现采用-460m主排水泵站一段排水方式排除矿井涌水及生产废水，南矿带分别设有-210m和-460m二个主水泵房，采用接力的方式排除矿井涌水和生产废水。	武山铜矿井下排水采取了南、北二个矿带各自独立的排水系统。北矿带现采用-460m主排水泵站一段排水方式排除矿井涌水及生产废水，南矿带分别设有-210m和-460m二个主水泵房，采用接力的方式排除矿井涌水和生产废水。	一致
	供电系统	武山铜矿矿区原有两路电源，均为110kV等级。自瑞昌110kV变电站引入一回瑞—武线，来自赤湖110kV变电站引入一回赤—武线一回，电压等级为110kV，输电线路总长23.5km（赤武线长为13km）。武山铜矿总降压站安装2台有载调压变压器，1台12500kVA工作变压器为备用变压器，另1台容量为20000kVA的变压器作为工作变压器。总降压站馈出线分两路供各区域变电所，平时一路运行，另一路热备。	武山铜矿矿区原有两路电源，均为110kV等级。自瑞昌110kV变电站引入一回瑞—武线，来自赤湖110kV变电站引入一回赤—武线一回，电压等级为110kV，输电线路总长23.5km（赤武线长为13km）。武山铜矿总降压站安装2台有载调压变压器，1台12500kVA工作变压器为备用变压器，另1台容量为20000kVA的变压器作为工作变压器。总降压站馈出线分两路供各区域变电所，平时一路运行，另一路热备。	一致
	供风系统	北带空压机组，供风设备ML300型螺杆式空气压缩机3台、SAV250W-T变频式螺杆式空气压缩机1台，3个8m ³ 储气罐，1个4m ³ 储气罐。井下用风由北副井+74m平空窿接入，经北副井井筒接到井下各中段的用风点。供风量为120m ³ /min，管道直径300mm。南带空压机组，供风设备ML300型螺杆式空气压缩机3台、	北带空压机组，供风设备ML300型螺杆式空气压缩机3台、SAV250W-T变频式螺杆式空气压缩机1台，3个8m ³ 储气罐，1个4m ³ 储气罐。井下用风由北副井+74m平空窿接入，经北副井井筒接到井下各中段的用风点。供风量为120m ³ /min，管道直径300mm。南带空压机组，供风设备ML300型螺杆式空气压缩机3台、	一致

	SAV250W-T 变频式螺杆式空气压缩机 1 台, 3 个 8m ³ 储气罐, 1 个 4m ³ 储气罐。井下用风经新南副井井筒接到井下各中段用风点。供风量为 120m ³ /min, 管道直径 300mm。	SAV250W-T 变频式螺杆式空气压缩机 1 台, 3 个 8m ³ 储气罐, 1 个 4m ³ 储气罐。井下用风经新南副井井筒接到井下各中段用风点。供风量为 120m ³ /min, 管道直径 300mm。	
--	--	--	--

2.8 矿山总平面布置

武山铜矿井下开采分南北两个矿带, 地表工业场地分为南矿带、北矿带、辅助斜坡道和选矿场四个工业场地。以及废石场和矿山行政生活区; 此外, 在南矿带还有正在建设的三期扩建工程 (10000t/d) 主井工业场地和配套新选厂。

矿山主要各工业场地地平面布置具体如下:

1、南矿带工业场地

南矿带主要布置有南副井、充填搅拌站、东部回风井, 南副井口标高约+52m。

此外, 在南副井口场地还布置了废石仓、空压机站、地表变电所、材料库等, 有矿区道路与北矿带及外部直接相通。

2、北矿带工业场地

武山铜矿北矿带总体布置以矿山发展为主线逐步形成, 现有提升矿石主井 (多绳摩擦轮提升)、提升废石副井、空压机房、锻钎房、电修、机修等采矿工业设施。副井工业场地标高+110m, 还布置有采矿车间办公楼、充填站。

主井井筒中心坐标为: X=93140.50, Y=68912.00, 形成的主井口标高为+145m; 北副井布置在其南侧。

3、辅助斜坡道工业场地

武山铜矿辅助斜坡道紧邻瑞昌市进矿公路, 位于北矿带的西侧, 在矿山生活区的西南面, 场地标高+34m。早期是人员、运送胶结充填料及其它材料运输为主的措施井; 现用于人员出入井和大型无轨设备运输。

4、废石场

矿山有东部废石场、西部废石场共 2 个排土场

东部废石场位于采矿工业场地东北侧, 直距约 1300m。最终堆置标高+140m, 最大堆置高度 82.5m, 库容约为 $652.3 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

西废石场: 位于采矿工业场地的东北侧, 直距约 300m。最终堆置标高+90m, 堆置高度约 46m, 库容约为 $146.8 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

5、选矿厂工业场地

选矿设施有粗矿堆、自磨、浮选、浓密、脱水、精矿仓等，场地标高约为+67m。采选工业设施基本沿北矿带联在一起布置。地表矿石运输由皮带输送机输送到选厂。

其它辅助设施：如 110kV 总降压变电所、机修厂、汽车队、污水处理厂以及相应行政、生活、福利设施等，大部分集中于北矿带。

6、民用爆炸物品储存库

(1) 地面爆破器材库

武山铜矿地面爆破器材库位于矿区以北 3km 外的山坳里，东、南、北三面环山，西面为进出口，有公路与矿区相连。

地面库内建有 4 栋爆破器材储存库房，其中炸药库房 3 栋，设计炸药储存能力 100t，实际控制炸药储存量在 20t(其中 102 炸药库储存 2 号岩石乳化炸药和膨化炸药，最大储存量 3.5t；103 炸药库 2 号岩石乳化炸药和膨化炸药和导爆索 5000m，最大储存计算药量 5.5t；104 炸药库储存 2 号岩石乳化炸药和膨化炸药，最大储存量 11t；雷管库及传爆器材库 1 栋，最大储存量 25 万发雷管及导爆管等起爆传爆器材。四周围墙高度为 3m，距库房最近距离 20m，各库房设独立避雷针防直接雷、并设屋顶避雷带防感应雷。库区砌筑警卫室三间，进出口一间，并配有红外监控系统，对库区进行 24 小时监控，布置有夜间探照灯巡视，警卫人员实行双人双岗。同时在库区外建有一栋警卫人员休息室。

地面爆破器材库已经江西省赣华安全科技有限公司于 2022 年专门评价出具了合格的安全评价报告。同时，武山铜矿还取得了九江市公安局颁发的民用爆破作业单位许可证（非营业性），有效期至 2025 年 6 月 29 日。

(2) 井下爆破器材临时发放点

井下在用爆破器材临时发放点有 2 个，在 S-310、N-410 中段南北矿带相同位置各建设了 1 个井下爆破器材临时发放点。爆破器材临时发放点与中段运输巷道相连，爆破器材储存硐室距南矿带中段巷道 100m、距北矿带中段巷道 30m，且周边及上下中段 50m 范围内均无采掘及爆破作业。

南矿带和北矿带爆破器材临时发放点相距约 1200m，爆破器材存放在混泥土加固的硐室内，每个存放硐室的距离为 5m 至 7m，炸药分硐室存放（N-410 发放站 4 个硐室；S-310 发放站 3 个硐室），每个库内的炸药分二个硐室存放，发放站内无可燃物，每个站内配备 8kgABC 型干粉灭火器 4 具，消防实行 24 小时值班。

井下爆破器材临时发放点出入巷道均设置了三个 90° 直角缓冲巷道消减冲击波能量，并设有一值班硐室和发放硐室，爆破器材不在库内解包，防止发生意外。

井下爆破器材临时发放点均安设了局扇强制通风，防止潮湿和有毒害气体积聚。污风通过天井形成独立的通风回路，保障库内形成贯穿风流通风。

井下爆破器材临时发放点内采用防爆电气照明及通讯，炸药及雷管储存硐室内无电气线路及照明，硐室采用投光照明。配备了 8kg 磷酸铵盐干粉灭火器 N-410 发放站 10 具；S-310 发放站 6 具）及消防水，另还配备了消防砂箱。发放站内设有专人 24h 值班，安设有视频监控及固定通讯电话。

7、尾矿库

（1）老尾矿库

老尾矿库为山谷型尾矿库，建在紧邻赤湖的山谷中，老尾矿库位于矿区东北部，距矿井移动带 600m。

（2）2 号尾矿库

尾矿库于老尾矿库下游的赤湖湖湾，采用三面筑坝方式。尾矿库依附老尾矿库下游，已闭库。

（3）云池口尾矿库

云池口尾矿库位于尾矿库东侧，其间隔一道副坝，云池口尾矿库距矿井移动带距离约 300m。云池口尾矿库是矿山正在运行的尾矿库，位于武山铜矿地下开采北矿带的东部阻水体的东侧，并与尾矿库的副坝相邻。该尾矿库亦为山谷型，建有二座主坝；设计有八座副坝。

8、行政生活区

武山铜矿行政生活区布置在北矿带，位于北矿带开采移动范围外选矿厂西面。主要分布在北副井工业场地与瑞昌一码头公路之间，并形成了环状通道。

行政生活区主要布置有矿行政办公楼、工会楼及招待所，以及矿职工居住区，现有约 3000 居民。此外，还有生活便利店和农贸市场。均布置在矿区北矿带副井工业场地一瑞昌码头公路和北侧，距离开采陷落移动带 30m 外。

9、三期扩建工程工业场地

采矿工业场地位于矿体的西南侧，主要包括三期主井、三期副井、井口房、采选综合仓库、110/6kV 总降压变电站、停车场地等。占地面积约 2.56ha。

选矿工业场地位于矿体的西南侧，紧邻采矿工业场地东南侧布置，主要根据选矿工艺及原矿运输、精矿和尾矿运送距离等因素来布置。

矿山主要各工业场地地平面布置详见武山铜矿井上井下对照图。

2.9 矿山生产系统

2.9.1 开拓系统

1、开拓系统

武山铜矿采用竖井-斜坡道联合方式进行开拓。主井、南北副井和北矿带斜坡道、开采深度至-460m中段的开拓方式。

新主井提升矿石 5000 t/d 和废石 1000t/d。

2、主井

主井坐标为 X=93142.57, Y=68919.73, 井口标高+145m, 井底标高-610m, 最低服务中段为-460m。井筒直径 Φ 5.6m, 支护厚度 350mm 混凝土。颈项段采用钢筋混凝土支护, 支护厚度 700mm, 采用钢丝绳罐道, 一点装矿, 一点卸矿。破碎硐室设在-510m, 箕斗装矿皮带设在-540m 水平。粉矿回收设在-610m 水平, 利用北副井直接回收粉矿。主井和破碎系统服务-260m、-310m、-360m、-410m 和-460m 中段。

3、北副井

井筒直径 Φ 5.5m, 支护厚度 350mm 混凝土; 北副井井口标高+110m, 井底标高-625m。北副井分别在-260m、-310m、-360m、-410m 和-460m 设马头门, 另在-510m 与破碎站连通, 在-540m 与装矿皮带道连通, -610m 为粉矿回收水平。井筒内设管缆间和梯子间, 井下供水、压风和排水管路均布置在副井中。

北副井主要用于提升北矿带的废石、材料、设备和主井粉矿回收的提升任务。延深后新增-260m、-310m、-360m、-410m、-460m 五个中段各中段井口均设摇台、安全门和推车机、阻车器, 摇台和安全门与提升罐笼位置实行电气连锁。

4、新南副井

新南副井延深从-260m 延深至-488m, 井筒直径 Φ 5.5m, 支护厚度 350mm 混凝土。新南副井井口标高+42.3m, 井底标高-488m。新南副井分别在-260m、-310m、-360m、-410m 和-460m 设马头门。该副井主要承担南矿带人员、材料和废石运输, 并作为进风井; 除底部废石集中提升中段设置正规摇台、安全门及推车机外, 中间中段只设简易摇台, 不设井口推车机。摇台和安全门与提升罐笼位置实行电气连锁。

5、回风井

目前矿山南、北矿带上部地表至-80m 中段都有回风井, 其中北矿带有两条回风井, 南矿带有一条回风井。下面各中段也均有倒段回风井, 其中北矿带矿体东、西端各一条,

从-260m 通往-210m，直径 ϕ 3.5m。南矿带回风井亦从-260m 通往-210m，直径 ϕ 3.5m。-260m 以下各中段均设倒段接力风井。

6、北矿带辅助斜坡道

北矿带布置有辅助斜坡道，地表标高为：+34m，开口坐标为：92977.323，68832.910；主斜坡道为三心拱断面，巷道宽：4.2m，墙高：2.7m，拱高：1.4m。辅助斜坡道坡度为：14%，从地表折返式到每个中段并与各生产分段巷道相连通，目前主斜坡道已延深到-510m 中段。

7、中段开拓

南、北矿带现有-310m、-360m、-410m、-460m 四个中段主巷，均铺设轨道。在-460m 中段南北矿带均开拓有部分车场和石门，设有坑内排水泵站和变电所。

在各中段南北矿带之间布置了南北大巷联络道联通，保障运输和安全疏散。

8、井下溜破系统

武山铜矿深部挖潜技术改造工程在北矿带主井旁新建了地下开采溜破系统，共布置了矿石溜井 2 条，废石溜井 1 条，破碎站布置在-510m 水平。矿石溜井并配套建立矿石转运胶带，再输送到二台鄂式破碎机破碎后，由设在-560m 的装矿皮带经计量后将入箕斗提升到地表矿仓，再由坡带输运到选厂。

溜破系统建立了独立的回风井，回风井中安装了梯子间作为第二安全出口，破碎硐室和皮带转载点安装了集尘罩和除尘系统；各溜井下部设置了安全检查井，高度约 8m。

9、安全出口

武山铜矿地下开采系统矿井共有 3 个主要安全出口，分别是南矿带新南副井、北矿带北副井和北矿带辅助斜坡道。3 个安全通道的井巷工程均布置中矿井开采陷落移动范围之外 20m 以上，3 个主要安全出口之间距离均大于 300m，远高于当地历史高洪水位（长江+21.7m，赤湖+20.8m）。

矿井现有各中段均通过主巷与 3 个主要安全出口相通，并保持畅通。

1.南矿带

(1) 矿井安全出口

主要安全出口：新南副井；应急安全出口：老南副井，两安全出口的间距 1000m 左右。也可以从各中段南北通道连接的北矿带出口作为应急安全出口。

(2) 中段安全出口

目前在作业的主要中段有-460m、-410m、-360m、-310m 及-260m 中段，此

外还有-510 m 井下溜破系统。

1) -260m 中段：主要安全出口安全出口通过-260m 中段运输道至-260m 新南副井车场；应急安全出口通过-260m 南斜坡道至-80m 中段老南副井车场，老南副井配备人行梯子间。应急安全出口也可以通过-260m 中段南北运输道到达北矿带通地表。

2) -310m 中段：主要安全出口安全出口通过-310m 中段运输道至-310m 新南副井车场；应急安全出口通过南斜坡道-310m 中段联络道；应急安全出口通过各中段南斜坡道倒段连接至上部出口。应急安全出口也可以通过各中段南北运输道到达北矿带通地表。

3) -360m 中段有三个安全出口：主要安全出口安全出口通过-360m 中段运输道至-360m 新南副井车场；第二个应急安全出口通过南斜坡道-360m 中段联络道；第三个应急安全出口通过各中段南斜坡道倒段连接至上部出口。

4) -410m 中段：主要安全出口安全出口通过-410m 中段运输道至-410m 新南副井车场；应急安全出口通过-410m 中段运输道至南斜坡道-360m 中段联络道；另一应急安全出口通过各中段南斜坡道倒段连接至上部出口。

5) -460m 中段：主要安全出口安全出口通过-410m 中段运输道至-410m 新南副井车场；应急安全出口通过-410m 中段运输道至南斜坡道-360m 中段联络道；另一应急安全出口通过各中段南斜坡道倒段连接至上部出口。

5) -510m 溜破系统：主要安全出口安全出口为辅助斜坡道，应急安全出口为回风道安装梯子间和设有照明。

(3) 采场安全出口

主要安全出口：采场分段联络道；应急安全出口：采场泄水井，配备梯子间。

2.北矿带

(1) 矿井安全出口

主要安全出口辅助斜坡道，应急安全出口北副井，两安全出口的间距 310m。同时，也口通过各中段南北带联络大巷从新南副井作为应急安全出口。

(2) 中段安全出口

-310m 及以下中段目前处于采掘生产状态，-260m 及以下各中段均与主要安全出口辅助斜坡道相通，且与新北副井贯通作为第应急安全出口。也口通过各中段南北带联络大巷从新南副井作为第应急安全出口。

(3) 采场安全出口

主要安全出口：经采区斜坡道--采场分段联络道；应急安全出口：采场泄水井，配备梯子间。

10、武山铜矿三期扩建工程建设简述

矿山三期扩建工程已于 2021 年 7 月份开始建设。现状评价时，井下建设的工程有：三期主井（井筒全深 1088m）、三期副井（井筒全深 1119m）、三期风井（井筒全深 595m）；延深主斜坡道至-560m；溜破系统及三期-510m、-560m 首采双中段开拓。

2.9.2 矿床开采

2.9.2.1 矿床开采方式

武山铜矿采用地下开采方式。

2.9.2.2 井下开采崩落范围

根据矿床开采技术条件和采用的采矿方法，矿床开采后的地表错动范围按移动角下盘 60° 考虑，端帮按 70° 。

2.9.2.3 采矿方法及回采工艺

武山铜矿设计有采矿方法有三种，南矿带和北矿带均采用的下向分层进路式胶结充填采矿法，南矿带采用的下向分层进路水砂充填采矿法和全尾膏体充填采矿法。

现在矿山在用采矿方法有二种，下向水平分层进路式胶结/膏体充填采矿法和分段空场嗣后充填采矿法，现分别介绍如下：

1、下向水平分层进路式胶结/膏体充填采矿法

武山铜矿采用下向分层进路式分级尾砂胶结（全尾膏体）充填采矿法（图 2-2），目前最低开采中段为-460m 中段。

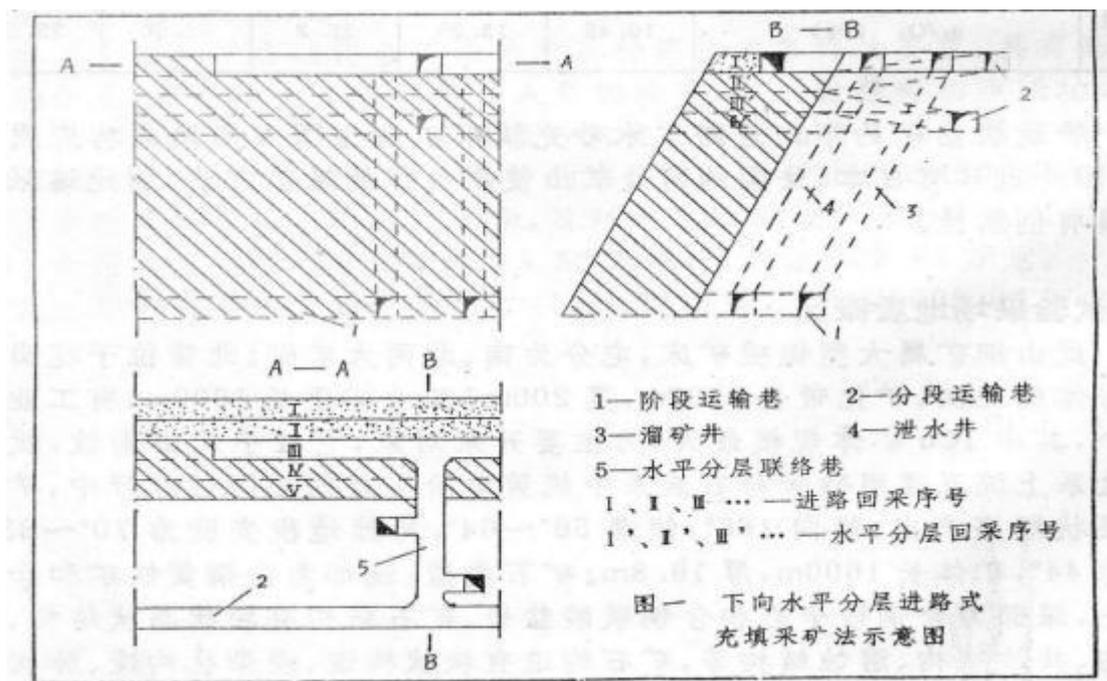


图 2-2 下向分层进路胶结/膏体充填采矿法

(1) 采场布置

沿矿体走向布置盘区，长度为 75m~100m，宽为矿体厚度，高为中段高度，分段高度 12.5m，分层高度 4m，采准工程布置在下盘围岩内。凿岩机打眼，浅孔爆破，局扇压、抽混合式通风，松木带帽点柱式支护，采用 2.0m³ 斗容柴油内燃机装矿卸入溜矿井。进路回采结束后，清理干净底板，由地表充填站将配比好的充填料，

经管道输送至采场工作面进行胶结充填。滤水后即可进行相邻进路回采。

(2) 采准切割

沿矿体走向布置盘区，长度一般为 100m，宽为矿体厚度，分段高度南矿带 10m，北矿带部分 12.5m，分层高度 4m。采准工程布置在下盘围岩，运输巷净宽 3.2m，墙高 1.753m，三分之一三心拱；采场联络道净宽 2.8m，墙高 2m，三分之一三心拱。采场泄水井和溜矿井布置在联络道两侧，断面分别为 2.5m×2m，1.5m×2m。

切割时沿矿体下盘界线，沿脉掘进切采进路，断面不超过 4m×4m。

(3) 回采

气腿式凿眼机打眼，浅孔爆破，局扇回风道通风，2 立方米柴油铲运机出矿至采场溜矿井，坑木支护，支护间距不大于 5 米，进路回采结束后，平整底板并铺设网度 200 毫米×200 毫米的底筋，然后按间距 1.6 米×1.6 米布置长度 2.4 米的竖筋，完毕后，采用砼整体浇灌板墙。板墙经养护后，由地表充填站将配比好的充填料，经管道输送至采场

工作面进行充填，分二期充填，第一期灰砂比 1: 4，充填高度为巷道高度的一半，约 2.0 米，第二期灰砂比 1: 8，充填接顶。充填水通过采场泄水井排至下一中段，在水泵房集中排出地表。

采场爆破：浅孔凿岩设备选用单臂液压浅孔凿岩台车，炮孔采用梅花型排列，孔径 42mm，孔深 3.3m~3.5m，炮孔排距 0.8m~1.0m，孔距 1.0m~1.2m。选用乳化炸药，人工（药卷）装药，非电毫秒雷管及导爆管起爆。

局部矿体较薄或者远离主矿体的小矿体采用 YT-28 型浅孔凿岩机凿岩。凿岩选用深孔凿岩台车，在回采进路内凿上向扇形炮孔，孔径 65mm，排距 1.2m~1.5m，孔底距 1.6m~1.8m，边孔角度 50~60。采用装药器装药，导爆管雷管+起爆器的起爆方式。

爆破作业安全对策措施：从事爆破的作业人员要经过培训持证上岗。爆破工作管理者、爆破工程技术人员应由经过爆破安全技术培训后并考试合格的工程师、技术员担任。必须建立严格的爆破器材管理、领用及清退登记制度，炸药的运输、贮存、发放和使用应严格遵守《爆破安全规程》(GB 6722-2014)的规定。

(4)采场通风

新鲜风流由中段运输巷道从泄水井下部运输巷引入进入分层平巷，在局扇压入式通风的作用下经分层平巷联络道进入回采进路工作面。污风由采场顺路泄水井排到上中段稀释后经回风井排出地表。

(5)采场充填

采用胶结充填法对采场进行充填。进路下部（2.4m）采用灰砂比 1: 4 的胶结充填料充填，上部（1.1m）采用灰砂比 1: 8 的胶结充填料充填。在每条回采分条采至矿体上盘（即回采结束）后即清理底板，底板铺好钢筋网，挂好竖筋，并做好充填挡墙，留泄水孔，然后进行充填。采充关系为采一充一，即：回采一个分条后立即组织充填。

充填材料：充填基本骨料为选厂产出全尾砂，胶凝材料为 425#水泥。

料浆浓度以料浆不离析、不沉淀为原则，尽可能提高料浆浓度，膏体充填料浆浓度为 72%~76%，进路采场下、上部充填灰砂比分别为 1:4、1:8。

下水平分层充填采矿法和分段空场嗣后充填采矿法采空区处理要求如下：

- (1) 采场下部充填高度占比 50%左右，28 天强度达 4MPa 以上；
- (2) 采场上部充填高度占比 50%左右，28 天强度达 1~2MPa。

试验结果

2016 年 4 月武山铜矿委托长沙飞翼股份公司开展了全尾膏体充填的室内和 半

工业试验研究， 研究内容包括了尾砂物理化学性质分析、浓密试验、充填体配比及强度试验和环管试验， 结论如下： 尾砂粒径较细， 易于形成结构流， 避免离析，料浆底流浓度可以达到 78%，灰砂比在 1： 4.19~1： 4.88 时， 28 天强度可以达到 4MPa 以上； 灰砂比在 1： 8.17~1： 8.94 时， 28 天强度可以达到 2MPa

以上。充填站试运行阶段，充填体样品的抗压强度最高达到 5MPa。

(6)采场支护

胶结充填采场切回采进路在假顶完整、岩体稳固地段，采用梅花顶柱的方式 支护，支护间距不超过 2m；切回采进路在顶板无充填体段或充填体存在质量问 题地段，必须将进路宽度调整到不大于 3.5m ，并架设木支护，支护间距不超过 1.0m；切回采进路经过单层充填体区域木支护间距不超过 1.3m ，经过双层充填 体区域木支护间距不超过 1.6m；必要时用 24Kg 钢轨做梁，必须有完整且符合规 范的梁撑与腰撑，支护选材必须为直径 18cm 以上的优质坑木，无霉、无疤、无 裂等。若遇松散、破碎不稳固岩体、溶洞、严重溜帮、地压显现等特殊地段，视现场情况采取整体加固、超前支护、锚 喷等支护措施。

(7) 出矿

采场矿石到溜破系统粗碎后由皮带装矿系统计量后装入箕斗，由主井提升到地表矿 仓，再由坡带转运到选厂矿仓。

2、分段空场嗣后充填采矿法

2019 年始，北矿院和武山铜矿工程技术人员共同对武山铜矿的采矿方法一分段空场 嗣后充填采矿法进行了专项研究，评价时已取得较为理想成果，目前正在推广应用，现 简单介绍如下：

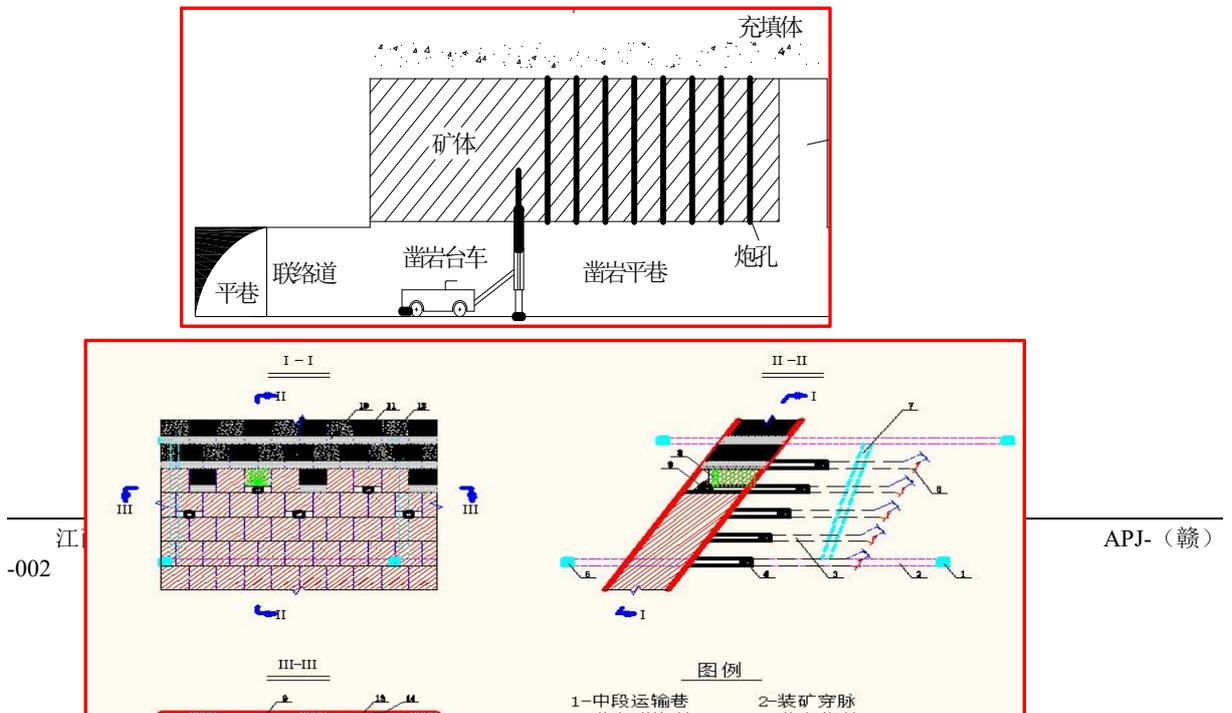


图 2-3 分段空场嗣后充填采矿法

采场划分为矿房、矿柱，采场长度为矿体厚度，采场高度在 8~12m 之间，宽度为 8m，先在待回采采场中间位置掘进一条凿岩平巷，进路规格为 3.6m×3.3m，在凿岩平巷端部采用一次成井工艺施工切割天井，然后以切割天井为自由面和初始补偿空间进行多次逐排（2-3 排）爆破，靠近底板的边帮中深孔控制不到的矿石可采用 YT-28 手钻打眼，爆破完后采用 2m³ 遥控铲运机将矿石运至分段溜井，再通过分段溜井下放至中段运输巷道。待回采结束后，利用遥控铲运机铺设钢筋，然后密闭采场并充填一次性接顶。采场采用“隔三采一”回采方式，先采矿房再采柱，当矿体厚度大于 8m，回采进路垂直走向布置，当矿体厚度小于 8m 时，回采进路沿走向布置，阶段内回采顺序为从上至下，上分段回采完毕之后转入下分段，上下分段需错位布置。

2.9.3 充填系统

武山铜矿建有两个充填系统，即北矿带充填系统和南矿带充填系统，负责矿山南、北矿带开采充填工作。

1、北矿带充填系统

北矿带为分级尾沙胶结充填站，胶结充填站位于北副井附近，站址标高约为+62m。胶结充填共有两套系统，可同时作业，单系统最大充填能力为 120m³/小时。采用 Φ2000mm×2000mm 的搅拌槽进行沙浆搅拌；北充填站设有沙仓两个，规格为 Φ10m×16m（其中椎体高 6m），水泥仓两个设计容量为 200t/个。北充填站分东、西部两套充填系统，每套充填系统能力可达到 80~100m³/h；一次最大充填料浆量 500~600t（干沙）。

1#、2#系统管路从地表+62m 经充填钻孔（钻孔 Φ170mm），Φ133 的陶瓷管充填管路（壁厚 12mm）下至-40m 孔底，采用卡弧连接；在-40m 孔底然后改为 Φ133 无缝钢管沿平巷至充填井下至-160m 孔底，再从-160m 孔底沿平巷至粉矿井下至-260m 孔底。

充填 1#系统管路从-260m 孔底沿平巷至施工风井下至-320m 孔底，在-320m 孔底沿平巷至施工风井、充填井分别下至-370mE3、W1 孔底，在-370mE3 孔底沿南北大巷

至 SW 部采场，场充填软管选用 $\Phi 125$ 聚乙烯塑料管，通过法兰与主充填管连接。在 -370mW1 孔底经充填井下至 -420m 孔底；

充填 2# 系统管路在 -260m 孔底经管揽井下至 -270m 孔底，在 -270m 孔底沿北 W3 下至 -370W1 孔底，从 W1 处沿平巷至北 W 部采场充填。1# 充填系统主要供北矿带和南矿带 -410m 中段采场充填，2# 充填系统主要供南矿带 -360m 中段 W 部采场充填。

2、南矿带充填系统

膏体充填站位于新南副井西北侧 110m 左右，站址标高约为 +47m。膏体最大充填能力 $150\text{m}^3/\text{小时}$ ，料浆通过加压泵输送至采场，膏体站内配置 2 台流体管道泵，型号为 100DL100-20 \times 6，一用一备。

共建设 3 个水泥仓。水泥仓采用混凝土结构，断面尺寸 $8.0\text{m}\times 8.0\text{m}$ ，水泥仓仓底为平截长方棱锥形，仓体为长方体，水泥仓体直段高度 10.5m，棱锥体高度 5.0m。

充填材料：充填基本骨料为选厂产出全尾砂，胶凝材料为 425# 水泥。

料浆浓度以料浆不离析、不沉淀为原则，尽可能提高料浆浓度，膏体充填料浆浓度为 72%~76%，进路采场下、上部充填灰砂比分别为 1:4、1:8。

下水平分层充填采矿法和分段空场雨后充填采矿法采空区处理要求如下：

- (1) 采场下部充填高度占比 50% 左右，28 天强度达 4MPa 以上；
- (2) 采场上部充填高度占比 50% 左右，28 天强度达 1~2MPa。

膏体充填管路从地表 +47m 经充填钻孔至井下 -310m 中段，在 -310m 中段新南副井井底车场沿充填管道联络巷通过新南副井 -310m 中段石门至南矿带各采场，在 -310mS1 经充填井下至 -320m 中段，满足 -360m 中段南矿带部分采场充填。

膏体充填钻孔共有 3 条，均为垂直钻孔。充填钻孔坐标为：1# 充填钻孔：X=3292130.661, Y=368767.117；2# 充填钻孔：X=3292122.872, Y=3368768.944；3# 充填钻孔：X=3292115.084, Y=3368770.771。充填钻孔从地表到 -310m 中段，各充填钻孔偏斜率不大于 1%。钻孔直径 $\Phi=350\text{mm}$ ，内放充填管，充填管逐段对准连接牢固后下放到钻孔中，钻孔壁与充填管壁之间采用 G 级中抗硫酸盐型 (MSR) 油井水泥高压注浆固管。钻孔内选用双金属复合耐磨管，直径 $\Phi_{\text{外}}=219\text{mm}$ ， $\delta=20\text{mm}$ ；主巷充填管为无缝钢管，直径 $\Phi_{\text{外}}=190\text{mm}$ ， $\delta=12\text{mm}$ ，采用法兰连接；采场充填分支管为聚乙烯塑料管，直径 $\Phi_{\text{外}}=150\text{mm}$ ， $\delta=10\text{mm}$ ，通过变径钢管与主巷充填管连接。

压力监测：沿 -310M 孔底至 E2 采场充填井口处，布设探针式压力传感器装置，将探针式压力传感器使用线路连接至地表，将管路压力实时在线反馈进地表膏体充填

站。当充填管实际承压大于充填管承压能力时，该系统会自动报警。

事故池：膏体充填站外设有事故池，容积 40m³，当发生充填事故时，可将深锥浓密机和搅拌槽里面的料浆排至事故池，防止深锥和搅拌槽固结。

2.9.4 提升运输系统

武山铜矿提升运输系统由主井、新北副井、新南副井提升、辅助斜坡道运输、中段运输和地表运输组成。

1、主井

(1) 井筒装备及提升设备

主井采用底卸式箕斗提升，双箕斗提升，提升高度 722m，提升为每斗 20t，箕斗容积为 14m³，最大提升速度 9.16m/s，承担南、北矿带矿石和废石的提升任务，提升机采用塔式，一台 JKD3.5×6Z 型多绳摩擦式提升机，电动机为 2500kW 直流慢速电机。井下给矿系统配置两套重型板式给料机、两个计重漏斗卸入箕斗。废石从废石溜井通过振动放矿机卸入皮带到两个计重漏斗卸入箕斗。箕斗将矿（废）石提升至地表+169m 卸矿点，矿石、废石通过分矿车分别卸入矿石仓及废石仓，矿石通过+120m 重型板式给料机（BZK1500×6000）到皮带运输机（长 312m）卸入原矿堆场；废石通过+120m 振动放矿机用皮带运输机（长 345 米）卸入废石堆。钢丝绳型号：6V×37S+FC，直径：35mm，6 根；尾绳：35W×7，直径：48mm，3 根。提升钢丝绳为重要用途丝绳，有矿用产品安全标志。

(2) 提升机保险装置

井口装有防止过卷触滑器装置，提升机设有定车装置、提升机深度指示器、上装设了防止过卷装置；提升机设有两套能独立操纵的工作制动和安全制动两套制动系统。

提升机外保险装置设有：过卷保护装置、超速保护装置、限速保护装置、闸间隙保护装置、松绳保护装置、减速功能保护装置、过负荷及无电压保护装置、深度指示器失效保护装置、保护装置的双线形式。

(3) 检测情况：

1) 2024 年 4 月，井口井筒安全防护设施、主井机房、提升装置、提升机制动系统、液压系统、提升机应装设的保护装置及要求、信号装置、电气系统、钢丝绳和连接装置等经安徽金帆检测科技有限责任公司检测合格。

2) JKD3.5×6Z 型提升机，提升主轴、箕斗承载件、导向轮轴经探伤，未发现缺陷，合格。

3) 2024 年 1 月, 35W×7-48 尾绳经湖南国际检测科技有限公司检测合格。下次检测时间为 2025 年 1 月 17 日前。

4) 2023 年 8 月 18 日, 6Vx37S+FC-35-1770 首绳经湖南国际检测科技有限公司检测合格。下次检测时间为 2024 年 6 月 5 日前。

5) 2023 年 8 月, 22Z+19Z+IWS-42 稳绳经湖南国际检测科技有限公司检测合格。

2、北副井

(1)井筒装备

北副井设有管道梯子间与提升间,北副井负责北矿带人员、材料的提运。在-510m 与破碎站连通, 在-540m 与装矿皮带道连通, -610m 为粉矿回收水平。

(2)提升机及提升设备

北副井提升机型号为 2JK-3.2×1.35/11.5E, 双卷筒、一台直流电动机 425KW、电压 6000V、四个盘形制动器等组成。罐笼设有防坠器、阻车器。

两根 6×19S+FC φ 30 钢丝绳, 两个 GLM1/6/1/1, 4a 罐笼 (2500×1280mm, 单重 2749kg, 最大载重量 2500kg, 限载人数 9 人)。提升钢丝绳为重要用途丝绳, 有矿用产品安全标志。

(3) 电气控制装置

电控系统、盘形制动闸; 设置有深度指示器, 液压系统。

(4) 保险装置

井口装有防止过卷触滑器装置, 提升机设有定车装置、提升机深度指示器、上装设了防止过卷装置; 提升机设有两套能独立操纵的工作制动和安全制动两套制动系统。工作制动和安全制动共用一套闸瓦制动时, 操作和控制机构应分开。双卷筒提升机两套闸瓦, 正常提升时能同步动作。

提升机外保险装置设有:

过卷保护装置、超速保护装置、限速保护装置、闸间隙保护装置、松绳保护装置、减速功能保护装置、过负荷及无电压保护装置、深度指示器失效保护装置、保护装置的双线形式。

(5) 信号装置

提升机房、井口、中段码头门均设置了声、光信号装置。各中段发给井口总信号工、井口总信号工转发给提升机司机的信号装置。

(6) 副井口安全设施

井架内设置过卷开关和楔形罐道，井口、中段码头门设置有阻车器、安全门。

此外提升机的提升与信号、中段码头门实施民电气联锁；防坠器半年实施不脱钩试验，年度实施脱钩试验，效果良好。

(7) 2024年3月，北副井井口井筒安全防护设施、G(M)/6/1/1罐笼、提升机房、提升装置、提升机制动系统、液压系统、保险装置、信号装置、电气绝缘及接地经安徽金帆检测科技有限责任公司检测合格。

(8) 2JK-3.2×1.35/11.5E型提升机，提升主轴、罐笼承载件、天轮轴经探伤，未发现缺陷，合格。

(9) 钢丝绳检测情况

2024年3月13日，6X19S+FC-1870-30型钢丝绳经湖南国际检测科技有限公司检测合格。下次检测时间为2024年9月12日前。

3、新南副井

新南副井设有管道梯子间与提升间，主要用于作业人员及设备、材料的上下和废石提运，兼作管缆井。

采用JKM1.85×4 I型多绳摩擦轮提升机，电动机型号Z400-3AP，N=250kW，定子额定电压440V。负责南矿带-80m（含）中段以下-260m、-310m、-360m、-410m和-460m中段的提升。

罐笼自重78KN，载重50KN，罐笼设有防坠器、阻车器，有矿用产品安全标志。平衡锤重130KN。

提升钢丝绳为重要用途丝绳，主绳型号6V×24+7FC，直径Φ22，4根；尾绳型号18×7+FC，直径Φ31，2根。

新南副井采用0.92m³双矿车进程。

配有电控系统、盘形制动闸、深度指示器、提升机开始减速时有自动示警的警铃，液压站。

保险装置：井口装有防止过卷触滑器装置，提升机设有定车装置、提升机深度指示器、上装设了防止过卷装置；提升机设有两套能独立操纵的工作制动和安全制动两套制动系统。

设有过卷保护装置、超速保护装置、限速保护装置、闸间隙保护装置、松绳保护装置、减速功能保护装置、过负荷及无电压保护装置、深度指示器失效保护装置、保护装置的双线形式。

提升信号装置，在提升机房、井口、中段码头门均设置了声、光信号装置。

井口安全设施:设置过卷开关和和楔形罐道、井口、中段码头门设置有阻车器；

井口、中段码头门设置有安全门，安全门与提升信号联锁。

检测情况：

2024年3月，南副井井口井筒安全防护设施、GDG-1/6/1/2罐笼、提升机房、提升装置、提升机制动系统、液压系统、保险装置、信号装置、电气绝缘及接地、经安徽金帆检测科技有限责任公司检测合格。

JKM1.85×4 I型提升机，提升主轴、罐笼承载件、平衡锤承载件经探伤，未发现缺陷，合格。

2023年9月14日，6V×24+7FC-1770-22首绳（1#~4#）经湖南国际检测科技有限公司检测合格。下次检测时间为2024年9月13日前。

2024年4月20日，18×7+FC-1570-31（22A12077）尾绳（1#~2#）经湖南国际检测科技有限公司检测合格。

4、辅助斜坡道

地表标高为：+34m，开口坐标为：92977.323，68832.910；主斜坡道为三心拱断面，巷道宽：4.2m，墙高：2.7m，拱高：1.4m。辅助斜坡道坡度为：14%，从地表折返式到每个中段并与各生产分段巷道相连通，目前主斜坡道已延深到-510m中段。

斜坡道设人行道，斜坡道直线段坡度 14~15%，曲线段坡度 10%，斜坡道 300~400m 设缓坡段（坡度 3%），作为井下的主要安全出口。

斜坡道口设置自动门禁系统，实现登记管理。

斜坡道设有照明和信号设施、分段联络道作会车道、人员避车场所，以及缓坡段。

5、中段运输

中段采用有轨架线式运输，ZK10-7/550-C型架线式电机车双机牵引YDC4-7型矿车运输中段矿石，2m³侧卸式型矿车组列，运输至主溜井卸矿平台，用曲轨卸矿。

采用YFC-0.7型矿车运输废石。主溜井采用振动放矿机出矿、出废石。

-310m及以下中段铺设30kg/m、600mm轨距的运输轨道，未采用设计中的30kg/m、762mm轨距的运输轨道。机车牵引采用ZK10-6/550-C型架线式电机车双机。

-310m及以下中段出矿选用3m³底侧卸式矿车，每趟8台矿车，-460m采用2m³底侧卸式矿车。北带出矿部分采用2DPJ-30耙矿绞车，配耙斗0.25m³，功率30KW，剩余大部分采用振动放矿机。南带出矿、出废石均采用振动放矿机。

6、地表运输

矿石提升地表后,经过振动放矿机给胶带输送机,用胶带输送机将矿石运至选矿厂,胶带宽 1.2m,长约 310m。

地表设有废石仓,仓底部安装振动放矿机,采用皮带运出至废石场。

主井废石仓通过振动放矿机用胶带输送机运至废石场。部分废石用于修路和破碎作胶结充填、建筑石料。新南副井采用罐笼+矿车提升的废石通过翻车机卸入废石仓,亦由汽车运输利用或送入废石场堆置。

7、其它运输设备检测情况

(1) 2024 年 3 月,FCB-5 型爆炸物器运输车经安徽金帆检测科技有限责任公司检测合格。

(2) 2024 年 3 月,2 台 WC24RJ 型无轨运人车、2 台 WC22RJ 型无轨运人车、2 台 RU-10(G)型无轨运人车、1 台 FL-1.5 型运料车经安徽金帆检测科技有限责任公司检测合格。

2.9.5 通风系统

矿山井下采取分区通风方式,南矿带采用侧翼对角抽出式通风系统,北矿带采用中央对角抽出式通风系统。

1、南矿带通风系统

南矿带东部有一个回风井,由位于南带西部新南副井进风,形成西部进风东部回风的对角式通风系统。南东风井主扇安装在井口,型号:DK-II-8-No24 型轴流式风机一台,风量为 114m³/s,容易时期负压为 1899Pa,困难时期负压为 2347Pa。配套电动机功率为 2×200kW,额定电压 6000V,额定电流 26.6A,风机额定风量 8400~5400m³/min。设置有风压、风量、轴温等仪表。并设有反风控制装置,经反风试验能在 9min 实现反风,反风量率 65.24%。

还配备了 1 台同型号的备用电机及 1 台 DK-II-8-No2 型轴流式备用风机。

2、北矿带通风系统

北矿带东、西各一个回风井,北副井、原主井、斜坡道进风,形成中央进风两翼回风的通风系统。北矿带-160m 东回风井回风道安装一台 DK-II-8-No25 型轴流式风机,电机功率一台 220KW,一台 250KW,额定电压 380V,额定风量 11400~5400 m³/min。

北矿带-160m 西回风井回风道安装一台 DK-II-8-No23 型轴流式风机,配套电动机(二台)型号为:Y2355M2-8,两台电机功率分别为 250KW、220KW,额定电压 380V,

额定风量 8400~3900 m³/min。设有测量风压、风流、电流、电压和轴承温度的仪表，有反风装置。经反风试验能在 9min 实现反风，反风量率 63.41%。

根据现场运行测定，北矿带东西部主扇分别开 1#电机的情况下产生的风量为 169.84m³/s（中国恩菲工程技术有限公司的设计风量为 182m³/s，其中东部 105m³/s，西部 77m³/s。），西部开 1#电机，东部 1#、2#电机同时开启时产生的风量为 203.23m³/s，东西部各开 2 台电机时主扇产生的风量为 259.34m³/s，以上三种开机情况都能满足北矿带目前生产的通风要求。

东风井要求风量为 105m³/s，容易时期要求负压为 2239Pa，困难时期要求负压为 3030Pa。-160m 西回风口安装一台 DK-II-8-No23 型轴流式风机，配套两台电机功率分别为 250KW、220KW，要求有备用电机。

西风井要求风量为 77m³/s，容易时期要求负压为 1474Pa，困难时期要求负压为 2109Pa。经反风试验能在 9min 实现反风，反风量率 64.02%。

3、通风网络

南矿带新鲜风源从新南副井进风进入，经生产作业中段（-260m、-310m、-360m、-410m 和 -460m）石门巷道进入中段主巷，再由穿脉巷道、采场泄水井和采区铲运机道进入分段巷道，采用局扇强制分风进入回采工作面（进路式回采工艺与掘进基本相同）。污风经采场回风天井进入上中段回风巷—东回风井，再经安设在地表的抽出式风机排出地表。

北矿带新鲜风流分别从新北副井、老主井及辅助斜坡道进入井下 -260m、-310m、-360m、-410m 和 -460m 中段，再经穿脉巷道、采区铲运机斜坡道、采场泄水井进入分段巷道，再由局扇强制分风进入作业面；污风经采场回风天井进入上中段回风巷，分别流向东、西回风井，再由按设在井下 -160m 的抽出入通风机排出地表。

矿井回采顺序严格按照设计为后退式，南矿带由东向西后退，上中段超前下中段回采，以防止污风串联，上中段采场受下中段污风影响；北矿带由二翼向中央后退式回采顺序，上中段超前下中段从东、西回风井向中央回采，防止下中段回采的污风影响。

4、通风管理

南、北矿带主扇装有轴承轴温监控温度，电机运行功率、电流、电压等装置，该矿还配备了 DJM9 型补偿式微压表、QDF-2A 热球式电风速计、三杯高速风表、AFY-300 微风表、空盒气压计、四杯高速风表、温度计、轻便三杯风向风速表、中速风表、59C5 型热球式电风速计、Y-61 型倾斜微压计、Y25-150 型毕托管和软管等仪器，对通风系统

进行检测。

5、局部通风

井巷开拓、采准及采矿工作面为巷道型向前掘进，均采用局扇和风筒进行局部通风。平巷掘进长度在 40m 以下采取单一压入式通风，超过 40m 采用混合式通风。长距离的开拓掘进工作面，每 200m 至 300m 串联 1 台风机，且布置 1 条专用施工风井。多头工作面掘进则采用并联压风的形式。天井、泄水井掘进风筒接到安全棚，采用单一压入式通风方法。一般采用 11kW 或 5.5kW 风机，近年使用一部分新型节能风机。

部分通风困难采场在充填体内埋设直径约 1m 的铁质风筒与上中段回风道相通，并在上中段回风道的采场联络道安装辅扇，采场污风经铁质风筒至上中段回风道，从而在采场内形成贯穿风流。

为保证坑内风流的畅通，在坑内漏风位置设置调节风门和密闭风门，特别要注意防止卸矿站与主井联络道处、破碎硐室回风道、装矿皮带联络道、粉矿回收道的风流混流，生产中及时对风速进行检测，及时处理出现的通风问题，在粉尘较多的地方加强喷雾洒水和局部通风工作。

6、检测情况：

(1) 2024 年 3 月，矿井通风系统经安徽金帆检测科技有限责任公司检测，检测结果好下：

1) 新南副井进风量：135.1m³/s；北副井进风量：118.1m³/s；西斜坡道进风 39.5 m³/s。

2) 南风井回风量：135.7 m³/s；北西风井回风量：74.6 m³/s；北东风井回风量：90.8 m³/s。

3) 南风井通风系统总阻力：1521Pa；北西风井通风系统总阻力：1713Pa；北东风井通风系统总阻力：1581Pa。

4) 南风井自然风压：177Pa；北西风井自然风压：79 Pa；北东风自然风压 79Pa。

结论：现有通风条件，风量能满足现在采掘规模和生产要求。

(2) 2024 年 3 月，武山铜矿反风试验：

1) 南东风井风机反风效率：64.6%；

2) 北西风井风机反风效率：66.6%；

3) 北东风井风机反风效率：65.2%。

反风量均达到正常运转时风量的 60%以上，满足要求。

(3) 2024 年 3 月，-160m 北东风井 DK-II-8-N₂₅ 风机经安徽金帆检测科技有限责任公司

任公司检测合格；

(4) 2024 年 3 月，-160m 北西风井 DK-11-8-N₂₃ 风机经安徽金帆检测科技有限责任公司检测合格；

(5) 2024 年 3 月，南东风井 DK-11-8-N₂₄ 风机经安徽金帆检测科技有限责任公司检测合格。

7、除尘

矿井坚持湿式作业，具有较完善的供水系统。

2024 年 3 月，矿井有毒有害气体、粉尘经安徽金帆检测科技有限责任公司检测合格。

2.9.6 防排水系统

矿山防排水由地表防排水和井下排水两大部份组成。

1、地表防排水

(1) 沿北部山体修建截洪沟，将地表降雨径流集中引出采矿影响区外，避免进入井下转化为矿坑涌水。

(2) 地表进行防渗处理，地表已经发生错动裂缝、塌陷坑的区域进行回填夯实，避免该区域内降雨径流通过此类通道集中进入井下，产生危害。

武山铜矿采用下向进路式水平分层充填采矿方法，对开采过程中出现的“建议封孔”的勘探钻孔也进行了充填，切断了与地表与地下联系，且地质勘探钻孔开口孔位标高均高于当地历史洪水线（20.33m），地表水通过勘探钻孔倒灌井下的可能性非常小。

2012 年开展的详查钻孔和 2016 年的深部勘探钻孔均按设计要求进行了全孔水泥严实封孔，并在孔口树立水泥标志，标明孔号，孔深及开、终孔日期。

封孔后随机对 5 家钻探施工单位共抽取 19 个钻孔进行了专门的透孔试验。透孔所取出的水泥芯采取率均大于 90%，水泥芯紧实完整，封孔质量合格。透孔后全孔继续用水泥严实封孔。透孔检查率 7.72%，符合规范要求。

武山铜矿矿区地质勘探钻孔质量评述及封孔质量均通过当时项目的专家评审，均符合设计及规范要求，矿区没有封闭不良钻孔。

2、井下排水

武山铜矿井下排水采取了南、北二个矿带各自独立的排水系统。北矿带现采用—460m 主排水泵站一段排水方式排除矿井涌水及生产废水，南矿带分别设有—210m 和—460m 二个主水泵房，采用接力的方式排除矿井涌水和生产废水。从武山铜矿多年生产

实践来看，南矿带上部存在灰岩涌水量偏大，北矿带矿岩导水性差涌水量较小。具体各排水泵站配置情况介绍如下：

1) 北矿带排水

井下北矿带设置了一460m 主泵房排水系统及一610m 临时排水系统。一460m 水泵房承担武山铜矿北矿带开采的全面涌水及生产、充填废水，采用一段集中排水。

(1) 北矿带一460m 泵站

各中段的涌水、生产废水的由一460m 水泵房一段排出矿井，同时兼顾将来一460m 至一610m 深部开采的排水，共安装 6 台 DF200-68×9(P)自平衡多级耐腐蚀泵，DF200-68×9(P)排水泵，单台水泵流量为 200m³/h、扬程 600m、电机功率 630Kw；经沿北副井井筒敷设 2 路 $\phi 273 \times 10$ 不锈钢无缝钢管接到一310m 与 $\phi 377 \times 10$ 无缝钢管扬至+74m 地表。

北矿带开采正常涌水量一460m 以上开采正常涌水量 4000m³/d,最大涌水量 6250m³/d；一610m 以上开采正常涌水量 6500m³/d,最大涌水量 12050m³/d；生产废水及充填渗滤水量为 1860 m³/d。水仓总容积为 3500m³，其中外仓容积为 2100m³、内仓容积为 1400m³，在主水仓前设有 200m³ 沉沙池；水泵房有三个安全出口，其中水泵两端各一个，均通一460m 副井车场，中间有一个安全出口通过水泵管子斜坡道通副井梯子间，水泵管子斜坡道修筑有人行踏步。通过北副井铺设两路高压供电线路至水泵房，供电电压为 6KV。

一460m 水泵房设有两个直接安全通道：二个通往井底车场、另一个经管子斜巷通往副井井筒；通往井底车场的通道中设置既能防水、又能防火的密闭门防水门，应设置在岩石稳固的地点。通往井筒的斜管子巷与井筒连接处高出井底车场轨面 7m 以上并设置平台，该平台与井筒中的梯子间相通。水泵房与变电所联络道中设置防火隔墙和防水密闭门。防水门防水高度为 10m，最大防水压力 0.1MPa，防水门布置在坚固稳定的岩层中、前后 5m 范围内采用混凝土砌筑、壁后进行注浆，防水门向来水方向开启、门板用钢板制作、门的关闭严密不得漏水；通道防水门往里 2.5m 处均设置向外开的防火栅栏两用门，在防火栅栏两用门处设置斜坡混凝土挡，其高度高出桐室地面 100mm。

(2) 一610m 临时泵站

负责一460m 中段以下溜破系统及井底水窝涌水，水仓容积 400m³，安装 4 台 DF85-45×4 (P) 多级离心耐酸泵（流量 85m³/h，扬程 180m），配套电机功率 75KW，电压 380V。

该临时排水泵房设有 2 路 DN100 无缝钢管沿北副井筒敷设，排水至北一460m

水泵房水仓。正常涌水量 $800\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $1700\text{m}^3/\text{d}$ 。电源从-510 副井马头门配电硐室供出，双回路供电，电压 380V。

2) 南矿带排水

(1) 南-210m 泵站

负责-80m、-120m、-160m、-210m 中段涌水，安装 D280—43×7 型多级离心清水泵 3 台，流量 $280\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 301m，配套电机型号 JS147-4，功率 355KW，电压 6000V；安装 200D—43×7 型多级离心清水泵 3 台，流量 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 301m，配套电机型号 YX4001-4，功率 355KW，电压 6000V。沿井筒敷设 2 路 $\Phi 377\text{mm}$ 无缝不锈钢管沿南副井扬至+43m 地表，经 DN350mm 输水管排入南带污水处理 $2\times 3000\text{m}^3$ 水池，澄清后通过回水系统供充填用水。正常涌水量 $7000\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 。

水仓总容积为 2800m^3 ，其中外仓容积为 1600m^3 ，内仓容积为 1200m^3 。水泵房有三个安全出口，其中水仓两端各一个，均通-210m 中段车辆运输斜坡道，中间有一个安全出口通过水泵管子道通副井梯子间，水泵管子道修筑有人行踏步。副井铺设两路供电线路，保证水泵房供电安全，供电电压为 6KV。

(2) 南-460m 泵站

负责-260m、-310m、-360m、-410m、-460m 中段涌水，配置 4 台 200D-43×7 多级离心清水泵，(流量 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 301m)，配套电机型号 Y4001-4(功率 355KW，电压 6000V，额定电流 41.3A)，由 2 路 $\Phi 377$ 无缝钢管沿新南副井筒敷设，排水至南-210m 水泵房水仓，通过-210m 泵站排到地表。水仓总容积为 4600m^3 ，其中外仓容积为 2600m^3 ，内仓容积为 2000m^3 。水泵房有三个安全出口，其中水仓两端各一个，均通-460m 副井车场，中间有一个安全出口通过水泵管子道通副井梯子间，水泵管子道修筑有人行踏步。副井铺设两路供电线路，保证水泵房供电安全，供电电压为 6KV。

水仓总容积为 2800m^3 ，其中外仓容积为 1600m^3 ，内仓容积为 1200m^3 。水泵房有三个安全出口，其中水仓两端各一个，均通-460m 副井车场，中间有一个安全出口通过水泵管子道通副井梯子间，水泵管子道修筑有人行踏步。副井铺设两路供电线路，保证水泵房供电安全，供电电压为 6KV。

3) 排水泵站的主要安全设施

各排水泵房设有二个直通安全出口通往井底车场，另外还有一个经排水管斜井与副井筒相通，连接处高出排水泵站地面 7m。变配电硐室与水泵房之间采用防火墙隔开，连通的门采用防火门+栅栏两用门；变电硐室一端与井底车场相通，另一端与排水泵房

相通；通往井底车场的中段巷道在稳固处安设了既能防水又能防火的防水门。

水泵房硐室地面高于井底车场巷道底板 0.3m，配电硐室地面高于井底车场巷道底板 0.5m。各水泵房配电室及水泵间均配备了磷酸铵盐干粉灭火器，配备了视频监控和固定式通讯电话，水泵安设了水位检测与开停联锁。

3、检测情况：

1、2024 年 3 月，北矿带-460m 泵房 1#、4#、5#、6#四台排水泵、排水系统经安徽金帆检测科技有限责任公司检测，检测检验结论：合格。

2、2024 年 3 月，南矿带-460m 泵房四台排水泵、排水系统经安徽金帆检测科技有限责任公司检测，检测检验结论：合格。

3、2024 年 3 月，南矿带-210m 泵房 1#~6#六台排水泵、排水系统经安徽金帆检测科技有限责任公司检测，检测检验结论：合格。

4、地下水防治水措施

北矿带防治水：查明东阻水体深部进水通道的情况下，在该部位进行帷幕注浆，将东阻水体与 P₁ m₁ 隔水层连接起来，形成北矿带整体隔水体，阻挡东部地下水进入北矿带。

矿山目前已经有覆盖全矿区的地下水观测系统，基本能够满足开采深部矿体的观测要求。

2.9.7 供风系统

1、北矿带生产供风

北带空压机站，供风设备 1 台 ML315-W8-2S 型螺杆式空气压缩机、1 台 SAV250W-T 变频式螺杆式空气压缩机，1 台 RU315I-W8.5 空压机，1 台 M315-A8-2S 型；3 个 8m³ 储气罐，1 个 4m³ 储气罐。井下用风由北副井+74m 平空窿接入，经北副井井筒接到井下各中段的用风点。供风量为 120m³/min，管道直径 300mm、管材 A3 钢。

2、南矿带生产供风

南带空压机站，供风设备 2 台 ML315-W8-2S 型空气压缩机、1 台 ML300 空气压缩机、1 台 SAV200W-T 变频式螺杆式空气压缩机，3 个 8m³ 储气罐，1 个 4m³ 储气罐。井下用风经新南副井井筒接到井下各中段用风点。供风量为 120m³/min，管道直径 300mm、管材 A3 钢。

2024 年 3 月，南带空压机站 1#~4#四台空气压缩机经安徽金帆检测科技有限责任公司检测检验，结论判定均为合格。

2024年3月,北带空压机站1#~4#四台空气压缩机经安徽金帆检测科技有限责任公司检测检验,结论判定均为合格。

2.9.8 供电系统

1、供电电源

武山铜矿矿区有两路电源,均为110kV等级。自瑞昌110kV变电站引入一回瑞---武线,来自赤湖110kV变电站引入一回赤---武线一回,电压等级为110kV,输电线路总长23.5km(赤武线长为13km)。

2台主变总装机容量为45000kVA,其中:1台20000kVA,1台25000kVA。

2、矿山总降压站

武山铜矿总降压站安装2台有载调压变压器,1台25000kVA变压器为备用变压器,另1台容量为20000kVA的变压器为工作变压器。

总降压站高压室现采用ZN63高压真空断路器,采用双片叠加的120×10铝母排,分柜母线排采用60×10铝母排。

总降压站馈出线分两路供各区域变电所,平时一路运行,另一路热备。6kV I段母线向新主井I、新机修、北矿带工人生活区、北矿带西风井I、北压风机房I、北副井及提升机房I、南压风机房I、所用变电I等6kV变配电所供电。

6kV II段母线向新主井II、南阳河供水站变电所、尾矿库、北压风机房II、北副井及提升机房II、南压风机房II、所用变电II等6kV变配电所供电。

3、地面供配电系统(6kV变配电所)

(1) 新北副井6kV变配电所

北副井配电站采用LGJ-185钢芯铝绞线架空线配送6kV电源。电源引自矿区110kV总降压变电站,采用双回路供电。

北副井6kV变配电主要负责北带新北副井提升变配电所、老北副井配电室、新充填站、-160m水泵房变配电所、-460m水泵房中央变配电所等的供配电任务。

(2) 新主井6kV变配电所

新主井6kV变配电所只向新主井提升系统供电,所内安装有两台整流变压器,型号:SCLB9-2000,1台动力变压器,型号:SCLB9-800,及配套高、低压柜。

(3) 北压风机房6kV变配电所

北压风机房6kV变配电所主要向北带压风机房供电,及污水处理站供电。所内安装有4台压风机,1台400kW,3台300kW;1台型号S11-M-315/6变压器;

污水处理站安装有两台变压器，1台 S11-500、1台 S11-300 变压器。

(4) 南压风机房 6kV 变配电所

南压风机房 6kV 变配电所主要负责新南副井 6kV 变配电所、南风井 6kV 高压变配电室、南压风机房、新南副井机房 6kV 变电所、井巷工程公司变电所、吴家金矿（尾砂收硫）、南-210m 马头门高压配电室、南带-260m 马头门高压配电室、南-460m 泵房中央 6kV 高压变配电室、南带井下采掘及牵引电等的供配电。

变配电所内共 24 台高压开关柜，3 台高压柜为 ZN63A 真空断路器（2 台为-460m 泵站电源柜；1 台为-260m 采掘、牵引的电源柜）。供电方式为双回路分段供电。

①南-210m 马头门高压配电室

一回路电源来自南带压风机房 6kV 高压变配电所。

向南-210m 两个采区变电所供电，两个采区变电所供电内分别安装一台 KS7-200、一台 KS9-400 变压器。

②南-210m 泵房中央 6kV 高压变配电室

双路电源，两回路来自南带压风机房 6kV 高压变配电所。

南-210m 泵房中央 6kV 高压变配电室内安装有 4 台 KS7-200/6/0.4 变压器，供-210m 水泵及泵房用电。水泵房内安装有 6 台 355kW 电机的多级耐酸泵。

③南带-260m 马头门高压配电室

南带-260m 马头门高压配电室负责南-260m 牵引变配电所配送 6kV 电源。

南-260m 牵引变配电所向-310m 南采区牵引变电所、南-260m 、-310m 中段采区变电所配送电。

南-260m 、-310m 中段采区变电所内分别安装了一台 KS11-400 型变压器。

④南带-460m 泵房中央 6kV 高压变配电室

双路电源，两回路来自南带压风机房 6kV 高压变配电所。

南带-460m 泵房中央 6kV 高压变配电室内安装有 1 台 KS9-160/6/0.4 变压器，供-460m 水泵房用电。水泵房内安装有 4 台 355kW 电机的多级耐酸泵。

各变配电所内设有高压开关柜，及高压柜为 ZN63A 真空断路器。

(6) 北副井配电所

采用 LGJ-185 钢芯铝绞线架空线配送 6kV 电源。电源引自矿区 110kV 总降压变电站，采用双回路供电。

(7)北主井提升机配电所

只对 2500kW 主井提升机整流变压器及动力变压器供电。电源引自矿区 110kV 总降压变电站，采用双回路供电。

4、矿井生产的区域变电所（室）

分为南带供配电系统和北带供配电系统，井下供配电系统采用 6kV 电源。

南带井下供配电系统采用 6kV 电源来自南压风机房 6kV 变配电所：两回路电缆经南副井管道间直接到南-460m 中段水泵房中央变配电硐室；两回路电缆经南副井管道间直接到南-210m 中段水泵房中央变配电硐室；南带井下其他变配电所也由“南压风机房 6kV 变配电所”直接独立电缆引入。

北带井下供配电系统采用 6kV 电源来自：北-460m 中段水泵房中央变配电硐室：二回路引自新北副井 6kV 变配电所；-210m、-260m、-310m、-360m、-410m、-460m 和北矿带-160m 东风井、西风井电源来自北副井 6kV 变配电所，-160m 东风井、西风井另一回电源引自新北副井 6kV 变配电所。

(1)北矿带-260m 采区变电所

设立两个采区变电所，分别安装 1 台 KS10-500KVA、1 台 KS10-500KVA 与 1 台 KS10-400KVA 电力变压器，对采掘设备供电，电源引自北副井高压配电站，两个采区变电所相距约 1000m。

(2)南矿带-260m 采区变电所

设立两个采区变电所，分别安装 1 台 KS11-400KVA 电力变压器，对采掘设备供电，电源引自南带空压机配南带空压机
电站。两个采区变电所相距约 1000m。

(3)井下-260m 牵引变电所

安装了 1 台 KS11-400/6 牵引变压器，安装两套牵引整流装置，输出直流 600V 及 600A 整流设备，6kV 电源自-260m 马头门配电硐室。

(4)-310m 北带变配电硐室

2 台变压器，1 台型号：KS9-500/6，1 台型号：KS9-315/6。电源来自-160m6kV 高压配电室，单回路。

担负北带-310m 中段及以下的排水、动力及照明用电。

(5)南-310m 采区牵引变电所

南-310m W7 安装 1 台 KS11-400/6 型变压器，-310mE5 安装 1 台 KS11-400/6 型变压器。电源来自-260m 中段马头门变配电硐室。

(6) 南-360m W7 采区变电所

安装了 1 台 KSG14-500/6 型变压器，电源来自-260m 中段马头门变配电硐室。

(7) 南矿带-460m 水泵房配电站

主要为泵房及附近变压器供电。电源引自南矿带空压机变配电站，采用双回路供电。

(8) 北-360m W1 采区变电所

安装了 1 台 KSG14-500/6 型变压器，电源来自-260m 中段马头门变配电硐室。

(9)北矿带-460m 水泵房变配电站

①变配电设备

所内设 19 台 KYN29K 中置式铠装真空开关柜组成单母线段系统；2 套 DS4 型 6kV 电容补偿装置；2 台 KSG14-630/6 矿用变压器，低压侧选用 4 台 GGD2 型固定柜。高压断路器采用直流操作，配置 1 套 GZDW30-100/220 直流装置作为后备操作电源。

②控制、保护和补偿

变配电所有 6kV 系统采用分散安装的微机综合保护装置，并设一套后台监控设备，可和全矿的电力监控系统通信。

水泵电动机装设短路、过电流和接地保护；在机旁控制箱进行起停控制。

移动用电设备、手持式用电设备在供电线路中设漏电断路器，其漏电动作电流不大于 30mA。变配电所内在 6kV 侧设带滤波电抗器的电容器补偿，由控制器控制电容器组自动投切。

电源引自北矿带北副井配电站，采用双回路供电，保证了-460m 水泵房配电站有两个电源。供电范围高压水泵外，还有-510m 破碎站。

承担：-460m 水泵房的供配电作为-460m 水泵房的供配电、电力拖动，以及井下中心配电站，还供井下溜破系、电力牵引和采矿变配电所用电。水泵硐室地面高出井底车场巷道轨面 0.5m。

-460m 水泵房设有两个直接安全通道：二个通往井底车场、另一个经管子斜巷通往副井井筒；通往井底车场的通道中设置既能防水、又能防火的密闭门防水门，应设置在岩石稳固的地点。通往井筒的斜管子巷与井筒连接处高出井底车场轨面 7m 以上并设置平台，该平台与井筒中的梯子间相通。水泵房与变电所联络道中设置防火隔墙和防水密闭门。

(10) 北主井-510m 破碎站变电所

安装 1 台 500kVA 电力变压器，电源引自北矿带-460m 水泵房配电站。

(11)北主井—610m 井底水仓变电所

安装 2 台 315kVA 电力变压器，电源引自北矿带—460m 水泵房配电站。

(12) 北副井-160m 井口配电室

该配电室为双回路进线，6kV 进线电源来自新北副井配电室，一路为投运状态，一路为热备状态。两路进线电缆为 YJV32-3×185mm²。主要供-160m 东、西风井、—310m 泵站 I 回路等。2008 年元月投入使用，8 台 HXGN-12 型“五防”高压柜，高压开关为 SF6 负荷开关。均采用手动（操作手柄）操作，柜体安装有高压带电显示器、SF6 压力表、高压熔断器、接地刀闸等。原设计为临时配电室，所以未装设相应的保护单元和指示仪表。运行以来，总体平稳。

所内设 19 台 KYN29 型中置式铠装真空开关柜组成单母线分段系统，2 套 DS4 型 6kV 电容补偿装置；2 台 KS11—100/10 矿用变压器，低压侧选用 4 台 GGD2 型固定柜。高压断路器采用直流操作，配置 1 套 GZDW30-100/220 直流装置作为后备操作电源。

该变电所 6kV 采用分散安装的微机综合保护装置，并设一套后台监控设备，可和全矿的电力监控系统通信。

(13) 主要电力安保措施

移动用电设备、手持式用电设备在供电线路上设漏电保护断路器，其漏电动作电流不大于 30mA。低压侧采用 IT 配线系统，所有电气设备不带电的金属外壳及不导电的部分均接地。沿井下主巷敷设接地干线及局部接地接，主接地极设中水泵房主水仓，接地电阻小 2Ω。水泵电机装设短路、过流和接地保护，在机旁控制箱进行操控。

4、供电线路

(1) 外部供电线路

从瑞昌和赤湖变电站引入武山铜矿总降压站的 110kV 采用 LGJ-95 型架空线路。

(2) 总降压站至矿井地表各变配电所和用电设备供电线路

从 110kV 总降压站至北压机站配电所采用 LGJ-70 型架空导线，6kV 馈电；

从 110kV 总降压站至南压机站配电所采用 LGJ-185 型架空导线，6kV 馈电；

从 110kV 总降压站至新北副井配电所采用 LGJ-150 型架空导线，6kV 馈电；

从 110kV 总降压站至矿行政办公配电所采用 LGJ-50 型架空导线，6kV 馈电；

从总降压站及各提升机房变配电站（所）采用双回路：主井提升机供电线路为 LGJ-150 型，6kV；北副井提升机房为 YJV22-10-3×95 型，6kV；南副井提升机房为 YJLV29-3×35 型，6kV；

南矿带回风井安设的主扇由南压风机站配电所引双回路 LGJ-50 型架空线路，6kV 馈电。

北矿带压风机由该站配电所引入双回路电缆 YJV22-10-3×150 型，6kV 馈电；南矿带压风机站由南压风机站配电所引入双回路电缆 YJLV29-3×240 型，6kV 馈电。

北矿带充填站（新充填站）从新北副井配电所引入一路 YJLV22-6-3×50 型电缆，6kV 馈电；南矿带充填站从南压风机站配电所引入一路 ZR-YJV22-10-3×150 型电缆，6kV 馈电。

（3）各变配电所至矿山井下变电所及主要用电设备设施的线路

北—360m W1 牵引变电所	ZR-YJLV32-10-3×35	北—460m 泵站	6kV 馈电；
北—360 m E8 采掘变电所	ZR-YJLV32-10-3×35	北—310m E8	6kV 馈电；
北—410 m E8 采掘变电所	ZR-YJLV32-10-3×35	北—360m E8	6kV 馈电；
北—460 m E8 采掘变电所	DDZC-YJV22-8.7/15-3×50	北—460m 泵站	6kV 馈电；
北—410 m W 部采掘变电所	ZR-YJVL32-10-3×35	北—360m W1	6kV 馈电；
北—460 m W 部采掘变电所	WDZR-YJV42-10-3×50	北—460m 泵站	6kV 馈电；
北—510 m 井口硐室 I ND	ZR-YJL32-10-3×50	北—460m 泵站	6kV 馈电；
北—510 m 井口硐室 II ND	ZR-YJL32-10-3×35	北—460m 泵站	6kV 馈电；
北—510 m 溜破	DDZC-YJV42-8.7/15-3×50	北—460m 泵站	6kV 馈电；
北-510mW 部变电所	DDZC-YJV42-8.7/15-3×95	北-460m 泵站	6kV 馈电；
南—360 m W7 采掘变电所	ZR-YJLV22-10-3×35	南配出线柜	6kV 馈电；
南—360 m W7 采掘变电所	DDZC-YJV42-10-3×50	南配出线柜	6kV 馈电；
南—360 m E5 采掘变电所	ZR-YJV32-10-3×35	南—310m E5	6kV 馈电；
南—410 m W6 采掘变电所	ZR-YJV32-10-3×35	南—360m W7	6kV 馈电；
南—460 m W6 采掘变电所	ZR-YJV32-10-3×35	南—410m W8	6kV 馈电；

北矿带安装在井下-160m 的东、西回风井主扇风机房从新北副井配电所采用双回路 DDZC-YJV22-8.7/15-3×50 型电缆，6kV 馈电；

此外，为了提高井下排水等供电可靠性还从南北矿带间敷设 WDZR-YJV42-10-3×50 型联络线。

5、井下照明

武山铜矿井下各中段主巷及硐室采用 KSG-4-380/127 型干式变压器供电，电压为 127V；井下采掘作业面及移动照明采用行灯照明，配备了 36V 干式变压器安全电压照

明。

6、供电系统保护

总降站及各变配电所配置了继电保护、自动装置及直流电源系统。总降压站主变安装了差动、零序、过电压、瓦斯、过负荷和温度保护，防止主变压器运行故障导致损坏；配置了蓄电池组，在失电后进行操作的直流供电保障；二台主变一台运行，另一台热备，在主运行回路或主变失电后，另一台能自动投入运行，给矿井生产提升电力保安。

为减少 6KV 系统的过电压在，采用 XDT-200/6 型消弧线圈及相应的 DSDB-300/6 型 接地变压器；6KV 母线联络断路器装设电流闭锁、电压速断保护作为母线的保护装置；6KV 出线柜单相接地保护等。

7、防雷与接地

武山铜矿地面爆破器材库为一级防雷建筑物，采用独立避雷针保护各危险物品储存库。总降压站、主井和副井井塔为二级防雷建筑物，总降压站设有独立避雷针防护，主变及各变压器在高压进线侧安设阀式避雷器，35KV 架空电力线路路上方设避雷线保护，进入井下和建筑物的高压线路均安设避雷器保护，主、副井利用井塔顶设的避雷针及沿井塔设均压环与引下线相通防雷。其余为三级防雷建筑物，利用屋顶避雷带或避雷网通过引下线与接地网相通防直击雷。

下形成接地网，井下水泵房水平设置 2 组主接地极，分别设置于主、副水仓中。井下主接地极采用镀锌钢板，规格为 2500mm×400mm×10mm（长×宽×厚）。局部接地极采用镀锌钢板，规格为 2500mm×300mm×8mm（长×宽×厚）。

井下专用接地干线、接地母线和连接井下主接地极的接地支线采用—40mm×4mm 镀锌扁钢，其它的井下接地线和井下等电位联结导线采用 25mm×4mm 镀锌扁钢。

井下牵引变电所接地装置采用 40mm×4mm 镀锌扁钢与其开采水平的接地网连接；整流柜、直流配电柜均绝缘安装，其金属外壳用 25mm×4mm 接地，镀锌扁钢经接地继电器后再与巷道内接地网相连；其接地电阻不大于 2Ω。

井下各中段已用 40mm×4mm 镀锌扁钢形成环网接地干线，现场配电箱、配电柜等电气设备设施采用-25mm×4mm 镀锌扁钢或 16mm² 阻燃电缆接入接地干线。其接地电阻不大于 4Ω。

8、检测检验

矿山每年在雨季来临前，对全矿高压线路、变压器、避雷器和防雷接地装置进行检查或检测，对不合格或损坏的接地装置及防雷设施进行整改，保持完好运行。

(1) 2024 年 4 月, 南-460m 泵房变电所变电所高压开关柜经安徽金帆检测科技有限责任公司检测合格;

(2) 2024 年 4 月, 南-460m 泵房变电所继电保护装置经安徽金帆检测科技有限责任公司检测合格;

(3) 2024 年 4 月, 南-210m 泵房变电所高压开关柜经安徽金帆检测科技有限责任公司检测合格;

(4) 2024 年 4 月, 南-210m 泵房变电所继电保护装置经安徽金帆检测科技有限责任公司检测合格;

(5) 2024 年 4 月, 10KV 避雷器经安徽金帆检测科技有限责任公司检测合格;

(6) 2024 年 4 月, 接地装置经安徽金帆检测科技有限责任公司检测合格;

(7) 2024 年 4 月, 电力电缆经安徽金帆检测科技有限责任公司检测合格。

2.9.9 供水系统

1、北带生产供水

北矿带生产供水主要取于赤湖南阳河水, 按南阳河(2#)泵站-加压(3#)泵站-1000m³ 砵水池的输水系统提供生产水源。

(1)南阳河(2#)泵站: 系半地下式泵站, 标高+14m, 设有赤湖的内河取水引水设施, 安装 12SH-9B 型双吸单级泵 2 台, 流量 684m³/h, 扬程 43m, 配套功率 135 千瓦。输水管与长江水源共用 1 条 DN500mm 铸铁管连接扬至北矿带加压泵站吸水池, 站间管长 1848m。

(2)加压(3#)泵站: 系供水水源接力输送泵站, 标高+43m, 安装 12SH-9 型双吸单级泵 2 台、12SH-9 型双吸单级泵主供生产水, 流量 792m³/h, 扬程 58m, 配套功率 225KW, 经长 1123mDN500mm 铸铁管扬至厂区标高+93m 处的 1000m³ 清水池, 与南阳河泵站同时投入生产运行。

(3)加压(4#)泵站: 系供水水源接力输送的最后一级加压泵站, 标高+85m, 安装 6SH-6A 型双吸单级泵 3 台, 流量 144m³/h, 扬程 62m, 配套功率 40KW, 经 DN200mm 铸铁管将标高+93m 处的 1000m³ 水力澄清池引来的水, 扬至厂区标高+135m 处的 200m³ 高位水池及北副井侧标高+105m 处的 150m³ 高位水池, 供全矿北矿带各车间生产用水、北带空压机站冷却用水、北矿带采掘、充填用水等。200m³ 高位水池溢流, 经溢流管注入标高+124m 处的 1500m³ 洗矿用水池; 150m³ 高位水池溢流, 通过北带空压站冷却水池, 经北副井+74m 入口左侧两个储水桶供北矿带井下各中段用水。随着矿山生产建设

不断扩大,1998年8月,该泵站在配水间南侧增置6SH-6A型双吸单级泵1台作为补充水,流量144m³/h,扬程62m,配套功率40KW。

2、南矿带生产用水

由山北1000m³水池流入4#加压泵站水仓,再由DN150mm钢管供山南各作业生产用水。南带空压机站排放的冷却水,经新南副井供南矿带采掘作业用水。

3、武山村回水泵站

设在武山村充填站下方、南矿带丁字路口,安装了1台150F-35型耐腐蚀泵、1台DA1-150×3型多级泵、1台4PH-60型灰渣泵,将经辐流式沉淀池澄清后的南矿带3000m³井下水供北矿带、武山村和小孤山充填站充填用水。

2.9.10 矿山消防

1、消防机构

矿山建立了专职消防队,由卫部负责管理。

2、消防设施

全矿配有东风牌水罐消防车1辆,8kGABC型干粉灭火器986具及少量二氧化碳,35kG推车式干粉灭火器;设置了室外地上式消火栓54个,室内消火栓56个,以及其它灭火、救援设施。

北副井旁标高+105m处有150m³高位水池,除供矿北矿带生产用水外,在井下发生火灾时,可转化为消防用水。

南矿带新南副井井口约80m³水池,除供南矿带生产用水外,在井下发生火灾时,可转化为消防用水。

主供水管用直径100mm的A3钢管从水池引出,通过南、北副井供至作业中段副井马头门,各作业中段平巷用直径80mm的A3钢管引至采场联络道口,然后用直径25mm的塑料管引至采场。各作业中段副井马头门、各采场联络道口通过安装闸阀进行各管道的连接。

根据新规程要求井下斜坡道要建立消防供水管网及消火栓,配备消防水带后水枪。

3、主要井巷、车间、硐室消防设施配备

主要进风巷道、进风井筒及其井架和井下建筑物,主要扇风机房、变压器室、炸药库、水仓等,均应用非可燃性材料建筑,室内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;井下布设了泄漏电缆通讯系统,若井下发生火灾时,能通知工作地点所有人员及时撤离危险区;矿山采用充填采矿法,充填后矿石不暴露在空气中,杜绝

了内因火灾的发生；及时密闭废弃的采空区和巷道，减少漏风；风机均能够反转返风。

4、消防安全管理规章制度制定情况

制定了《武山铜矿消防安全管理条例》、《消防安全精细化工作方案》等制度和措施。根据矿有关制度要求，按规定时间路线进行巡道、有健全的三级火灾隐患管理制度，并建立了隐患治理台账、工程建改通过消防专业审查、防火区设有防火安全标志、有重点防火部位分布图。井下防火主要采取了结合湿式作业供水管道，井下若发生火灾，供水管道可马上改为井下消防水管系统。

武山铜矿按照国家矿山安全监察局关于印发《地下矿山动火作业安全管理规定》的通知的要求修订了井下动火作业管理制度，关按制度执行。

2.9.11 地下开采主要设备、设施及特种设备

武山铜矿地下开采系统主要设备设施包括：提升运输、通风、给排水、采掘和铲运、压风、支护和充填等类设备，具体见表 2-5。

表 2-5 武山铜矿地下开采主要设备一览表

序号	设备名称	型号规格	在 册 (台)	使用单位	备注
1	多绳摩擦轮箕斗提升机	JKD-3.5×6(III)E	1	选矿车间	主井
2	矿井卷扬机	2JK3.2×1.35A/11.5E	1	综合车间	北副井
3	多绳摩擦轮提升机	JKM-1.85×4(I)C	1	掘进车间	南副井
4	电机车	ZK10-6/250	5	采矿车间	中段运输
5	电机车	ZK10-6/550	32		
6	轴流风机（主扇）	DK-II-8-N0.23	1		北矿带 西风井
7	轴流风机（主扇）	DK-II-8-N0.24	1	南矿带 东风井	
8	轴流风机（主扇）	DK-II-8-N0.25	1	北矿带 东风井	
9	多级水泵	200D43×7 360kW	6	掘进车间	S-210m
10	多级水泵	D280-43×7 355kW	4		S-460m
11	多级耐腐蚀泵	DF46-50*7 90kW	3		N-610m
12	多级耐腐蚀泵	DF85-45*8(P) 132kW	1		N-610 m
13	多级耐腐蚀泵	DF200-68*9(P) 630kW	4		N-460 m
14	多级耐腐蚀泵	DF280-65*9 800kW	2		N-460m
15	2#泵站	12SH-9B 135kW	2	综合车间	生产水

16	3#泵站	12SH-9 225kW	2		
17	1#泵站	6SH-9 45kW	2	综合车间	生活水
18	3#泵站	6SH-6A 55kW	2		
19	3#泵站	200S-95B 75kW	1		
20	加压泵	12SH-6A 40kW	3		
21	空压机	MS300-2S 300kW	6		采矿车间
22	变频单螺杆空压机	SAV250W-T 40m ³ /min	2		
23	电力变压器（主变）	SFZ9-12500/110	1	机电车间	
24	电力变压器（主变）	SFZ10-20000/110	1		
25	内燃铲运机	ACY-2C	9	采矿车间	铲装设备
26	内燃铲运机	WJ-2G	1		
27	鄂式破碎机	PD900×1200	2	选矿车间	井下破碎
28	凿岩台车	R. B. 281	2	掘进车间	凿岩设备
29	天井钻机	AT200	1		
30	斜坡道专用运人车	WC24R	3	掘进车间	人员运输
31	爆破器材运输车	FCB-5	1	掘进车间	爆破器材运输

武山铜矿采矿特种设备，具体见表 2-6。

表 2-6 武山铜矿特种设备一览表

序号	设备名称	型号规格	在册 (台)	使用地点	注册号
1	电动单梁悬挂起重机	LX10	1	采矿维修班	41801046120124152
2	电单梁	LDA3-11 A3	1	南压风房	417010321202200139
3	电单梁	LDA5-11A3	1	北压风房	417010321202200140
4	电 梯	OH5000	1	主井	31103604002008100011
5	电 梯	TGJW-JXW- VVVF	1	山南充填工区	31103604812020100020
6	储气罐		1	北 2#	217036014202006095
7	储气罐		1	北 3#	217036014202006092
8	储气罐		1	北 4#	217036014202006093
9	储气罐		1	北 1#	21703602420190012
10	储气罐		1	南 1#	217036014202006091

11	储气罐		1	南 2#	217036014202006090
12	储气罐		1	南 4#	21703602420190013
13	储气罐		1	南 3#	217036014202006094

武山铜矿采矿特种设备均在相关部门进行了注册，并定期进行了检测，检测周期在有效期内。

2.10 安全避险“六大系统”建设及运行情况

武山铜矿安全避险“六大系统”由 2012 年 10 月江西省安创科技有限公司编制《江铜集团武山铜矿“六大系统”建设项目技术方案》，2013 年 12 月建成并通过江西铜业股份有限公司组织的专家组验收。2020 年底矿山启动了升级改造，出入井口由原虹膜识别系统改为识别卡+人脸识别，从而提高效率和准确性。

2021 年 10 月，矿冶科技集团有限公司编制了《武山铜矿井下安全避险系统升级改造及斜坡道车辆交通管理系统建设工程初步设计》。2023 年 1 月建成并通过江西铜业股份有限公司组织的专家组验收。

武山铜矿安全避险“六大系统”由地面监控中心站、传输网络和井下前端设备三大部分组成，地面监控中心设在有人 24 小时值守的生产运行部调度室。系统功能包括：人员定位系统、监测监控系统、视频监控与通信联络系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统。。

现场检查时，“六大系统”运行正常，记录台帐齐全。

2.10.1 监测监控系统

1、井下前端视频设备

主要是对井下有毒有害气体、风速、风压进行监测，主要由传感器、基站、传输光缆、环网交换机、地面中心站和监控监测软件等组成。地面中心站采用双回路加 UPS 供电，安装监控主机 2 台，服务器 2 台，系统具备光报警功能及双机切换功能。井下视频监控系统的监测点有 34 个。

序号	安装位置	单位	数量
1	-260m	台	2
2	-310m 北矿带副井石门	台	1
3	-310m 南矿带副井石门	台	1
4	-310m 主斜坡道调车场	台	1
5	-260m 主斜坡道调车场	台	1

6	-210m 主斜坡道调车场	台	1
7	西斜口	台	1
8	北副井提升机房	台	1
9	北副井+74m	台	1
10	北副井+110 井口	台	1
11	北副井-160 石门	台	1
12	北副井-210 石门	台	1
13	北副井-360 石门	台	1
14	北副井-410 石门	台	1
15	北副井-510 石门	台	1
16	北副井-540 石门	台	1
17	北副井-610 石门	台	1
18	新南副井提升机房	台	1
19	新南副井井口	台	1
20	新南副井-210m 石门	台	1
21	新南副井-360m 石门	台	1
22	新南副井-410m 石门	台	1
23	新南副井-460m 石门	台	1
24	北矿带-160 米东西风井	台	2
25	北矿带-210m 炸药库	台	1
26	北矿带-460m 水泵房	台	1
27	北矿带-510m 破碎硐室	台	1
28	北矿带-540m 提升硐室	台	1
29	北矿带-610m 水泵房	台	1
30	南矿带-210m 炸药库	台	1
31	南矿带-460m 水泵房	台	1
32	南矿带-460m 紧急避险硐室	台	1

井下视频监控系统全部采用 720P 红外数字式摄像机。

井下所有视频监控点将采用网络进行传输，即井下的视频监控点的摄像机直接接入到井下的环网交换机。每台摄像机均配置 1 台电源箱。

2、有毒有害气体及环境监测

南带-260m 中段石门、北带-260m 中段石门。

南带-310m 中段石门、北带-310m 中段石门。

南带-360m 中段石门、北带-360m 中段石门。

南带-410m 中段石门、北带-410m 中段石门。

开停机监控装置 2 台。

风速传感装置：主扇回风道。

南带-260m 中段石门、北带-260m 中段石门。

南带-310m 中段石门、北带-310m 中段石门。

南带-360m 中段石门、北带-360m 中段石门。

南带-410m 中段石门、北带-410m 中段石门。

3、便携式四种气体检测报警仪配备及检测

武山铜矿配有 21 台 CD4 多参数气体测定器，其中：采矿车间 17 台，选矿车间 3 台，综合车间（调度）1 台。

外委单位，井巷分公司配有 13 台 CD4 多参数气体测定器，南方矿建武山项目部配有 20 台 CD4 多参数气体测定器。

现场检查，每个作业班组现场都配带有 CD4 多参数气体测定器，企业管理人员及其它下井人员都有企业管理人员并配带有 CD4 多参数气体测定器。

检测情况：2024 年 3 月，所有 CD4 多参数气体测定器经安徽金帆检测科技有限责任公司检测合格，不合格的及时置换。

2.10.2 通信联络系统

通信联络设计以有线通信为主，无线通信为辅助。

武山铜矿井下共安装了 48 台应急通讯电话，备用电话 6 台。主要安装位置如下：

序号	安装位置	单位	数量
1	-260m 南北大巷口	台	1
2	-260m 副井三角点	台	1
3	-260mW1 三角点	台	1
4	-310m 北矿带副井石门	台	1
5	-310m 南北大巷口	台	1
6	-310m 西斜口	台	1
7	-310m 新南副井石门	台	1
8	-310m 南矿带副井三角点	台	1

9	-260m 西斜口	台	1
10	-310mW1 三角点	台	1
11	北副井+74m	台	1
12	北副井+110 井口	台	1
13	北副井-260 石门	台	1
14	北副井-160 石门	台	1
15	北副井-210 石门	台	1
16	北副井-360 石门	台	1
17	北副井-410 石门	台	1
18	北副井-510 石门	台	1
19	北副井-540 石门	台	1
20	北副井-610 石门	台	1
21	新南副井井口	台	1
22	新南副井-260m 石门	台	1
23	新南副井-210m 石门	台	1
24	新南副井-360m 石门	台	1
25	新南副井-410m 石门	台	1
26	新南副井-460m 石门	台	1
27	北矿带-160 米东西风井	台	2
28	北矿带-210m 炸药库	台	1
29	北矿带-460m 水泵房	台	1
30	北矿带-510m 破碎硐室	台	1
31	北矿带-540m 提升硐室	台	1
32	北矿带-610m 水泵房	台	1
33	南矿带-210m 炸药库	台	1
34	南矿带-460m 水泵房	台	1
35	主斜坡入口	台	1
36	南矿带-460m 紧急避险硐室	台	1
37	-300m 主斜坡道	台	1
38	-290m 主斜坡道	台	1
39	-280m 主斜坡道	台	1
40	-270m 主斜坡道	台	1

41	-260m 主斜坡道	台	1
42	-250m 主斜坡道	台	1
43	-240m 主斜坡道	台	1
44	-230m 主斜坡道	台	1
45	-220m 主斜坡道	台	1
46	-210m 主斜坡道	台	1
47	-160m 主斜坡道	台	1
合计		单位	48

井下电话通过千兆环网与地面通信。在北矿带主斜坡-260、-310、-360 主斜坡口增加音箱，其它重要场所使用扩播电话，其他重要地方设计部分电话带有语音扩播功能。

无线通信系统：原由安创公司委托江西移动公司安装，主要设置在主干线路、分支线路、重点要害部位以及部分分段巷道口。

2.10.3 紧急避险系统

在-260m、-310m、-360m 中段南北矿带主运输巷道设紧急避险硐室。

井下永久避难硐室将建设在北矿带-360m 中段。

避难硐室容纳人数为 30 人，硐室内设施的总容量备用系数取 1.1，则下井人员最多为 33 人”，因此，井下永久避难硐室的额定人数 33 人，所有设备及饮食、水等生活必需品，均按 33 人需求量进行配置。

隔离系统主要由防护密闭门、密闭门、压缩空气幕装置、压气喷淋装置、过渡室、排气阀及排水阀及管道等系统组成。

配备一套氧气供给保障系统，该系统分为 2 个子系统，分别为压缩氧供氧、专用管路压风供氧系统。压缩氧气钢瓶 16 瓶。硐室内配置压风自救器，每套包含 6 个呼吸面罩，可以供 6 个人同时使用；每套压风自救器装置包含减压阀、过滤器、压力表。避难硐室中的净化系统中配置 1 台手摇式净化装置，Co 催化剂 15kg，CO₂ 吸附器 230kg。高温矿井的避难硐室内温度调节益采用蓄冰制冷方式，日常情况下采用外部电源制冷。

避难硐室过渡室内设环境 O₂、CO 传感器，生存室内设 O₂、CO、T、ST、CO₂ 传感器，避难硐室外设 O₂、CO、CO₂ 传感器。

避难硐室内部配置人员定位系统。

避难硐室内照明使用矿用隔爆巷道灯进行照明。配备 33 台矿灯；同时每个硐室配

置 4 盏矿用 LED 灯。LED 灯供电由备用动力电源供给。

配备有应急通信电话，同时配备了 450 台自救器。

2.10.4 压风自救系统

压风自救系统与生产压风系统共用。在-260m、-310m、-360m、-410m 中段主风管上开设三通，安装闸阀。在人员相对集中地点设置了风叉及阀门。共在主要作业中段、地点安装了 60 组 ZYJ 矿井压风自救装置，出口风压为 0.3MPa~0.7MPa。

2.10.5 供水施救系统

在-260m、-310m、-360m、-410m 中段、南矿带-460m 紧急避险硐室到-460m 井口主水管上设计 30 套供水施救装置。南矿带-460m 避难硐室离-460m 井口的供水施救管路，每隔 300m 处设三通闸阀。井下主要硐室及在人员相对集中的分段巷道设置了三通阀门。共在主要作业中段、地点安装了 ZYJ 矿井供水自救装置，出口水压为 0.1MPa~0.5MPa。

2.10.6 人员定位系统

人员定位分站 9 台、识别器 49 台及相关辅材。

随着生产中段向下开拓延深推井，安全避险“六大系统”相关装置前移。

2.6.7 地表指挥中心

在武山铜矿办公楼北侧建设了应急指挥中心，采用框架结构，一楼架空，二楼做为指挥中心，并与二楼走廊联通，三楼、四楼为办公室，建筑面积约 440m²。应急指挥中心安排了专人 24 小时值守，与生产调度室合署办公。

根据项目矿井安全避险系统的使用特点和，编制了相关管理制度和操作规程：《井下六大系统管理制度》、《紧急避险系统管理制度》、《压风自救系统管理制度》、《人员定位系统管理制度》、《监测监控系统管理制度》、《供水施救系统管理制度》、《通信联络系统管理制度》和《紧急避险系统操作规程》、《压风自救系统操作规程》、《人员定位系统操作规程》、《监测监控系统操作规程》、《视频监控平台系统操作规程》、《供水施救系统操作规程》、《通信联络系统操作规程》等。

2.6.8 斜坡道交通管理系统

武山铜矿西斜坡道从井口至-560 中段口。沿途有 13 个主要中段出入口和 14 个分层中段出入口，双向单车道。建设了一个集斜坡道车辆交通指挥、车辆实时监控于一体的斜坡道多媒体智能交通管制系统。系统软件平台可与六大系统集成，也可以独立显

示和管理，其中的人员车辆定位信息能在人员定位系统中显示和管理，所用的人员车辆定位 1) 井口后台监控中心管理系统由监控主机、核心数据服务器、千兆交换机（与六大系统设施共用）等设备构成。

1) 井口后台监控中心管理系统由监控主机、核心数据服务器、千兆交换机（与六大系统设施共用）等设备构成。

2) 红绿灯交通指挥系统由车辆定位基站、信号灯和车辆识别卡构成。设备应与六大系统设备兼容。

斜坡道车辆管理系统设备材料规格参数及数量清单

序号	设备名称	规格参数	单位	数量	备注
1	服务器	CPUI7/内存 16G/1T 硬盘 /22寸显示器	台	1	含在总调配置中
2	控制机柜	标准网络机柜 42U	台	1	可利用六大系统机柜
3	矿用一般型读卡分站	定位基站。含 3 光 5 电交换机	套	28	与人员定位系统兼容
4	矿用一般型机车标识卡	车辆识别卡	台	100	人员定位系统车 辆识别卡(数量 已包含在人员定 位系统中)
5	矿用一般型电源箱	断电续航时间不小于 4 小时。	台	28	人员定位读卡分站配套
6	矿用一般型控制基站	为红绿灯系统提供供电和防，不锈钢防护箱	台	8	
7	矿用一般型 LED 信号灯		套	16	
8	软件系统	实现斜坡道信号管理、定 位、实时测速、违章等功 能	套	1	
9	手机端软件	实现斜坡道车辆现状显 示、现场情况上报功能	套	1	
10	配电变压器	380 转 220，功率 1000W， 可根据现场情况配套（红 绿灯分站自带变压器时 可不配备）	套	8	用于-240 水平以上斜 坡道车辆管理和人员定 位分站的供电
11	通信光缆	铠装阻燃 4 芯光缆	km	8	
12	供电电缆	钢丝铠装阻燃电缆 3*1.5	km	7	

2.11 矿废石场

矿山有东部废石场、西部废石场共 2 个排土场

东部废石场位于采矿工业场地东北侧，直距约 1300m。最终堆置标高+140m，最大堆置高度 82.5m，库容约为 $652.3 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

西废石场：位于采矿工业场地的东北侧，直距约 300m。最终堆置标高+90m，堆置高度约 46m，库容约为 $146.8 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

(1) 废石场容量及堆置高程

东废石堆场设计总容量 607 万 m^3 （松散）。废石场坡顶标高+110m，底部标高+55m。废石出窿用皮带转运出窿，铲车配合分段排放堆置废石。矿山产能 5000t/d，设计废石量达到 600t/d，每年将新增废石约 12 万 m^3 。

废石场下游集渗池及拦挡坝，集渗池底板标高+45m。设计废石场堆场坡顶最终高程为+120m。

(2) 废石排放

目前东部废石场废石由皮带运出，铲车、推土机推排，废石场已形成三个作业平台（即+110m 平台、+100m 平台、+80m 平台），各平台之间通过简易坡道连接（坡道宽度不小于 10m，坡度不大于 10%，路肩宽度不小于 1m），每次仅在一个平台上进行排渣作业。

西部废石场废石由汽车运输，铲车、推土机推排。

(3) 废石场安全设施

废石场上部靠运输道一侧修有排水沟，地表降水在废石场自然排泄。废石场平台边缘留有挡车拦，挡车拦的高度超过车轮直径的 1/2，废石场采用正坡排废，坡度约为 3-5%。由于废石场下部无重要的工业及民用设施，只有污水处理库，故废石场下部设置了拦挡设施。铲车、推土机推排在白天进行。

3 危险、有害因素辨识与分析

3.1 主要危险、有害因素辨识概述。

危险、有害因素的辨识主要依据的标准《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986），《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），国家“九五”科技攻关成果《事故分类标准研究》等。

3.1.1 按企业职工伤亡事故分类

《企业职工伤亡事故分类》将企业伤亡事故分为：1) 物体打击；2) 车辆伤害；3) 机械伤害；4) 起重伤害；5) 触电；6) 淹溺；7) 烫灼；8) 火灾；9) 高处坠落；10) 坍塌；11) 冒顶片帮；12) 透水；13) 放炮；14) 火药爆炸；15) 瓦斯爆炸；16) 锅炉爆炸；17) 容器爆炸；18) 其他爆炸；19) 中毒和窒息；20) 其他伤害。

3.1.2 按生产过程危险和有害因素分类

《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2022)，该标准将生产过程中的危险、有害因素分为：1) 人的因素；2) 物的因素；3) 环境因素；4) 管理因素。

3.1.3 按事故分类标准研究

国家“九五”科技攻关成果《事故分类标准研究》，该方法将危险、有害因素分为：1) 坠落、滚落；2) 摔倒、翻倒；3) 碰撞；4) 飞溅、落下；5) 坍塌、倒塌；6) 被碰撞；7) 轧入；8) 切伤、擦伤；9) 踩伤；10) 淹溺；11) 接触高温、低温物；12) 接触有害物；13) 触电；14) 爆炸；15) 破裂；16) 火灾；17) 道路交通事故；18) 其它交通事故；19) 动作不当；20) 其它。

3.1.4 本评价选择的危险有害因素辨识标准

为了突出对作业人员的安全健康保护，本评价报告依据《企业职业伤亡事故分类》(GB6441-86)，结合矿山的生产系统和工艺设备特点进行危险有害因素分析辨识。

3.2 主要危险、有害因素

3.2.1 火药爆炸

火药爆炸指火药、炸药及其制品在生产、加工、运输、贮存中发生的爆炸事故。武山铜矿地下开采过程中掘进和采矿作业需要使用大量的2号岩石乳化和起爆、传爆器材，在地表设置了炸药总库，同时还在井下设置了临时发放点。因此，爆破器材储存和运输过程中存在火药爆炸的危险性。

(1) 可能发生火药爆炸事故的场所(过程)主要有：

- 1) 炸药库、爆破器材发放点；
- 2) 爆破器材搬运过程；
- 3) 爆破器材在井下运输过程；
- 5) 爆破作业面炮头加工；
- 6) 不合格爆破器材处理等。

(2) 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，如在高温环境下，膨化炸药的爆燃温度为 $125^{\circ}\text{C}\sim 130^{\circ}\text{C}$ ，因此数码电子雷管和炸药在运输过程中，发生剧裂碰撞就可能引起炸药爆炸。

2) 引燃。由于管理不严，炸药与数码电子雷管在外界能量（热能、电能、机械能等）作用下会发生爆燃和爆炸。

炸药、数码电子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。

3.2.2 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、数码电子雷管等易燃易爆品，其产生的震动、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。

放炮事故是指爆破作业中发生的伤亡事故。在武山铜矿地下开采生产运行，需要使用炸药。在炸药的领用、装药和起爆过程、未爆炸或未爆炸完全的炸药在凿岩、装卸矿岩的过程，均有发生爆炸的可能，从而导致放炮事故的发生。

1、常见的放炮事故类型

(1) 拒爆

爆破作业中，由于各种原因造成起爆药包（雷管或导爆索）瞎火或炸药的部分或全部未爆的现象称为拒爆。拒爆包括残药和盲炮。拒爆的原因是多方面的，制造质量、储存条件、使用方法上的缺陷都可能导致拒爆。爆破中产生拒爆不仅影响爆破效果，而且处理时有较大的危险性，如果未能及时发现或处理不当，将会造成人员伤亡。

(2) 早爆

早爆是指在爆破作业中未按规定的时间提前引爆的现象。其原因有人的过失、环境干扰、起爆材料质量不良等。如果不能及时发现和预防早爆，将对人员和设备造成极大的危害，酿成事故。

(3) 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。

盲瞎炮处理不当；以及高硫矿炸药与炮孔直接接触产生自燃和自爆而发生的意外爆炸事故。

(4) 迟爆

迟爆是在实施爆破后发生的意外爆炸。迟爆现象主要发生在用电雷管起爆的起爆系统中，初看很像拒爆，但几十分钟至几十小时后会突然爆炸。导致迟爆的主要原因是电雷管内部延时、电阻值不一致或接触不良、不连续等起爆器材缺陷。

(5)

2、导致放炮事故的主要原因

- (1) 放炮后过早进入工作面；
- (2) 盲炮处理不当或打残眼；
- (3) 起爆药包加工过程中强烈振动或摩擦；
- (4) 装药工艺不合理或违章作业；
- (5) 起爆工艺不合理或违章作业；
- (6) 警戒不到位，信号不完善，安全距离不够；
- (7) 爆破器材质量不良；
- (8) 非爆破专业人员作业，爆破人员违章作业；
- (9) 使用爆破性能不明的材料；
- (10) 炸药库管理不严非持证人员从事爆破作业等。

3、容易发生放炮事故的场所（过程）

武山铜矿地下开采作业过程，容易发生放炮事故的场所（过程）主要有：

- (1) 爆破作业的掘进工作面、采场；
- (2) 爆破后的掘进工作面、采场；
- (3) 炮头加工地点。

3.2.3 容器爆炸

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。武山铜矿地下开采工程生产过程中使用压缩空气作为凿岩动力，其运行压力在 0.5-0.8MPa 储气罐（风包）均属于压力容器。

压力容器的危险因素是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，压力容器一旦爆炸，会给矿山带来人员伤亡和财产损失。

- (1) 引起容器爆炸的主要原因：

- 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, 或损伤造成承压元件失效;
- 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。

(2) 容器爆炸场所:

- 1) 储气罐;
- 2) 输送压缩气体的管道。

3.2.4 火灾

其火灾可分为内因火灾和外因火灾。内因火灾是由于矿床开采的矿物本身存在自燃性而导致的火灾, 外因火灾是外部火源或炽热物体接触可燃物而导致的火灾。武山铜矿原矿局部含硫较高, 存在发生内因火灾的可能; 此外, 还存在是可燃物火灾、内燃设备火灾和电气火灾, 以及检维修动火作业引发火灾等。

矿井一旦发生火灾, 极易扩散和蔓延。火灾会产生大量的有毒烟气, 使井下受限空间有毒有害物质达到致死浓度, 并沿着风流向下风向扩散。在极短的时间内, 极易导致急性、群死、群伤。

1、火灾的主要原因

- (1) 在井筒和斜坡巷道内动火作业时未停止提升运输作业的, 未检查和清除井窝内的油污和可燃物等;
- (2) 动火点为中心周围 20m 范围内有高压容器、油箱等易燃易爆物品;
- (3) 地下矿山动火点未实现全负压通风;
- (4) 动火点前后两端各 10m 的井巷范围内, 采用可燃性材料支护、且未设置供水管路、无专人负责喷水;
- (5) 未清理或者隔离焊渣飞溅区域内可燃物;
- (6) 在井下配电室、高压电缆等附近动火作业未采取防火隔火措施;
- (7) 动火点未设置满足需要的灭火器、灭火沙等消防器材;
- (8) 氧气瓶、乙炔瓶距离动火点不足 10m 的, 或者其间距不足 5m;
- (9) 明火, 如吸烟、违章用火等; 电气火灾, 如电气线路短路、绝缘击穿、开关熄弧不良等; 爆破时产生的高温; 井下内燃运输、铲装设备运行油品、轮胎等;
- (10) 爆破器材储、运不当或受热、撞击、摩擦;
- (11) 高硫矿物, 且存窿时间长。

2、易发生火灾的危险场所

由外部热源引燃可燃物发生的火灾，包括固体可燃物火灾、液体可燃物火灾、气体火灾、电气火灾，以及机械电气设备运行产热蓄热引发的火灾等。武山铜矿地下开采存在的火灾危险的主要场所和设备设施有：

- (1) 地面变、配电房；
- (2) 提升机房；
- (3) 空压机房；
- (4) 充填站（房）；
- (5) 井下变配电所及井下排水泵站；
- (6) 电气设备设施及电缆、电线经过处；
- (7) 井下爆破器材临时发放点及炸药运输；
- (8) 各类油品储存和添加场所；
- (9) 其它可燃材料储存、使用和运输地点；
- (10) 积存在井下的破碎后的高硫矿物等；
- (11) 井下各类内燃设备；
- (12) 皮带运输机。

3.2.5 冒顶片帮

冒顶、片帮是地下开采中最频发的事故，也是最普遍的事故之一。既能导致单人伤害，也可能导致群死群伤；它不但可以导致人员伤亡、设备和设施的损坏，还可以破坏矿井的正常通风系统、供电系统、排水系统等，从而影响矿山正常的生产和生活，导致生产秩序的紊乱，造成巨大的经济损失。

1、冒顶、片帮发生的原因

冒顶、片帮发生的直接原因是由于岩体和矿体开挖以后，破坏了原岩石应力的平衡，岩体中应力重新分布，产生次生应力场，使开挖后的作业面及周边的岩石发生变形、移动和破坏。导致冒顶、片帮事故发生的主要原因有：

- (1) 该矿段内断裂破碎带较多，劈理密集，巷道穿越地压活动区域或地质构造区域；
- (2) 采矿方法不合理；
- (3) 爆破设计、工序不合理；
- (4) 应该进行支护的地方未支护或支护不当，支护体损坏；

- (5) 矿柱被破坏或设计不合理；
- (6) 遇到新的地质构造未及时采取相应措施；
- (7) 违章作业未进行敲帮问顶或浮石、悬岩处理不彻底；
- (8) 其他异常情况。

2、容易发生冒顶、片帮的场所

- (1) 掘进工作面；
- (2) 采矿场；
- (3) 未支护或支护不当的各种井筒、巷道；
- (4) 井下各种硐室
- (5) 井下采空区等。

3.2.6 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事故。武山铜矿地下开采系统可能发生坍塌的场所主要有：

- (1) 废石场堆置不当，边坡角过陡或台阶过高，受洪水作用。
- (2) 开挖沟渠处；
- (3) 地面作业形成边坡处；
- (4) 违章超高堆放物质处；
- (5) 井架等建构筑物。
- (6) 采场出现空洞；
- (7) 放矿漏斗上部；
- (8) 矿井、溜井；
- (9) 地表错动区；
- (10) 采矿引起地表陷落等；
- (11) 充填体强度不足或受后续开采爆破损坏导致坍塌事故。

3.2.7 物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成伤害。物体打击是矿山生产过程中发生最多的事故之一。物体打击的场所：

- 1) 高处物体跌落；尤其是井筒中、高大的车间或设备检维修作业时易发生高处坠物导致物体击打人体事件发生。

- 2) 物体抛掷;
- 3) 钻杆断裂;
- 4) 加力杆或板手松脱。

3.2.8 透水、淹溺

1、透水

武山铜矿开采的矿体位于当地侵蚀基准面下，三迭系至石炭岩溶洞裂隙水为矿床直接充水水源，地表水和地下水的活动强烈，矿体水文地质条件属于复杂类型。

在井下开采作业活动中，作业所处相对位置低于地表、地下水体和废弃巷道、采空区，若作业场所与上述水体直接贯通或经导水通道（断层、破碎带等）与之相连通，就会发生透水事故，造成井下人员伤亡和设备财产损失。发生透水事故的主要原因有：

- (1) 采掘过程中没有进行探水或探水不合理；
- (2) 意外揭露、揭穿地下老窿、地表储水体；
- (3) 排水设施和设备设计、施工不合理；
- (4) 排水设施和设备的供电系统故障；
- (5) 未及时发现突水征兆；
- (6) 发现突水征兆后未采取相应措施或措施不当；
- (7) 无防水门或防水门设计存在缺陷；
- (8) 采掘过程中没有采取合理的疏水、导水措施；
- (9) 地表水体或突然大量降雨涌入井下；
- (10) 违章作业等；
- (11) 不良钻孔未封堵。

2、淹溺

在井下生产过程中，有些地下和地表工程存在积水的坑池，存在淹溺的危险性。可能发生淹溺的场所主要有：

- (1) 水仓、井底水窝；
- (2) 水中或邻近水体施工作业；
- (3) 积水的巷道、采掘工作面；
- (4) 地表各类储水池或水罐；
- (5) 其他积水场所等。

3.2.9 中毒窒息

导致中毒和窒息的主要因素有爆破后产生的炮烟、火灾和其他有毒烟尘。爆破后产生的炮烟是造成井下人员中毒的主要原因之一；火灾产生大量有毒气体，极短时间即能达到致死浓度，而井下空间狭小不易扩散稀释其他有毒烟尘则包括：矿体氧化形成的硫化物与空气的混合物，开采过程中遇到的溶洞、采空区、巷道中存在的有毒气体，火灾后产生的有毒烟流等。

1、导致中毒和窒息的原因

(1) 违章作业：如放炮后没有足够的通风时间就进入工作面作业，人员没有按照要求撤离到不致发生炮烟中毒的巷道等。

(2) 通风设计不合理：矿井供风能力不足，同时工作面过多。如通风设计不合理使炮烟常时间在作业人员工作区滞留，没有足够的风量稀释炮烟，设计爆破的通风时间过短等。

(3) 通风管理不善：独头掘进作业未设局扇强制通风，或采掘顺序不当造成串联通风，下游工作面吃污风，风门等设施未合理调节导致新鲜风流短路等；

(4) 由于没有警示标志或警示标志不合理：人员意外进入通风不良、长期不通风的盲巷、采空区、硐室等。

(5) 有毒有害气体突出：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。

(6) 出现意外情况：如意外的风流短路，人员意外进入炮烟、火灾烟气污染区并长时间停留，意外的停风。或火灾时主扇不能有效反风等；

(7) 由于采矿方法及管理不当，高硫矿物长时间存窿发生自热自燃产生二氧化硫，人员误入这些区域或二氧化硫突出等。

(8) 井下发生火灾，火灾产生大量有毒气体。

(9) 主扇风机停止运转或未连续运行；回风巷发生火灾不能及时反风。

(10) 井下违章动火作业

2、容易发生中毒和窒息的场所

(1) 采掘爆破作业面；

(2) 炮烟流经的巷道；

(3) 通风不良的巷道；

- (4) 炮烟进入的硐室；
- (5) 回风道；
- (6) 盲巷、盲井及老采空区。
- (7) 井下矿物料自燃产生的二氧化硫积聚场所等。

3.2.10 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。高处坠落分为由高处坠落平地和有平地坠落井筒或坑洞。由于矿山开采必须开凿大量的天井、溜井等竖向工程，所以该建设项目坠落事故主要以平地坠入井筒或坑洞为主。该矿地处亚热带气候带，雨量充沛，井下巷道普遍湿滑，再加上井下工作面狭窄及照明条件差，井下工人易大意跌入井筒或坠入采空区。存在高处坠落危险的场所主要有：

- (1) 井下天井、采场施工作业点；
- (2) 井下运矿倒矿溜矿井口；
- (3) 地面废石场卸矿点；
- (4) 竖井提升的井口、罐笼及井架、井筒上检查、检修和维护作业，以及乘坐罐笼出入井等；
- (5) 其它高大建筑构筑物或相对高处作业；
- (6) 户外高处电气线路等维修作业等。

3.2.11 触电

触电伤害主要有电击和电伤两种方式。电击是指电流通过人体内部的组织和器官，引起人体功能及组织损伤，破坏人的心脏、肺脏及神经系统的正常功能，导致人体痉挛、窒息、直至危及人的生命。电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体的伤害。比较常见的有电弧烧伤、熔化金属溅出烫伤、电烙印、弧光造成眼睛暂时或永久失明等。

1、触电原因

- (1) 供配电系统绝缘不良；
- (2) 电气设备接地或接零不良；
- (3) 安全隔离设施缺陷；
- (4) 个体防护不当或失效；
- (5) 在应该使用安全电压的场所未使用安全电压；

- (6) 作业人员误操作或违章操作，或人员直接接触带电体；
- (7) 缺少漏电保护或保护失效；
- (8) 其他情况。

2、容易发生触电的场所

- (1) 变、配电所（室）；
- (2) 电气设备、设施和线路；
- (3) 架空线路；
- (4) 手持电动工具和移动的照明线路、灯具；
- (5) 电力驱动设备等。

3.2.12 其它伤害（提升运输伤害）

武山铜矿提升运输系统由主井、新北副井、新南副井提升、辅助斜坡道运输、中段运输、和地表运输组成。提升运输事故主要表现为：

1) 竖井提升事故

断绳、过卷、蹲罐毁物伤人；突然卡罐或急剧停机，挤罐或信号工、卷场工操作失误造成人员坠落。

2) 平巷运输事故

矿区各中段采用机车运输，常见的事故有机车撞车、机车撞、压行人、机车掉道等。其中机车撞压行人是危害最大的事故。产生机车运行撞压伤人事故的主要原因有：

(1) 行人方面。行人行走地点不当，如行人在轨道间、轨道上、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、与机车抢道或扒跳车，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、巷道受压变形、照度不够、噪声大等。

(2) 机车运行方面。操作原因，如超速运行、违章操作、判断失误、操作失控等；制动装置失效等。

(3) 其他因素。如无信号或信号不起作用、操作员无证驾驶或精神不集中、行车视线不良等。

此外，矿山北主井井塔安装了电梯用于操作、维修和管理人员上下，可能存在坠梯、蹬底、冲顶和轿门夹人造成机械伤害等事故，亦有可能漏电或电气绝缘下降导致触电的风险，需要注意防范。

3.2.13 车辆伤害

车辆伤害主要包括电机车、矿车、地表汽车和斜坡道运输车等在行驶过程引起的人员伤害和设施的破坏。由于矿井采场及运输道断面较小、照明度差，避车、让车不及或不当都会导致车辆伤害事故的发生。

武山铜矿井下开采生产过程中车辆伤害主要存在的场所有：

- (1) 竖井调车场、运输大巷；
- (2) 掘进工作面装矿点；
- (3) 采场装矿点；
- (4) 井下无轨车辆运输，斜坡道及分段联络巷道，尤其是人车出入井运输；
- (5) 井下溜井口卸矿作业；
- (6) 地表车辆运输及废石场卸载等。

3.2.13 机械伤害

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

1、武山铜矿地下开采生产过程中易发生机械伤害的机械、设备包括：

- (1) 提升机械、运输车辆和机械（皮带运输机）；
- (2) 掘进机械；
- (3) 铲运、装载机械；
- (4) 钻探机械；
- (5) 水泵、电机、通风机；
- (6) 压风机；
- (7) 机械加工设备传动、旋转类设备等。

2、机械伤害原因：

- (1) 旋转、往复运动部件没有安全防护罩或不起作用。
- (2) 使用的机械设备不当或违反技术操作规程。
- (3) 皮带机未安装紧急拉绳开关或失效。
- (4) 人的不安全行为，如：不安全着装、设备运行时检维修和清扫作业等。

3、机械伤害场所：

- (1) 提升、运输通道；
- (2) 采矿及掘进工作面；
- (3) 装卸场所；
- (4) 转动及传动设备安装点。

3.2.15 起重伤害

起重伤害是指起重作业（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。

矿山在生产过程中，设备检修等存在起重设备，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、突然停电停车等。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。起重伤害场所：

- 1) 设备吊装及维修场所；
- 2) 临时重大物件及设备吊装处。

3.3 有害因素辨识

3.3.1 粉尘

粉尘危害是矿山开采作业过程中最大的职业病危害之一。支柱、凿岩、爆破、放矿、铲装、卸矿和破碎过程都能产生大量的粉尘。粉尘对人体造成的危害与粉尘的分散度、游离二氧化硅含量和粉尘的物理化学特性有关。一般随着游离二氧化硅含量、含硫量的增加，粉尘的危害性增大；在不同粒径的粉尘中，呼吸性粉尘对人体的危害最大。

主要产尘点：

- (1) 掘进过作面；
- (2) 回采工作面；
- (3) 运输巷道；
- (4) 装矿、卸矿点及溜井口；
- (5) 井下破碎站；
- (6) 地表矿石转载点；
- (7) 地表运输道路；
- (8) 废石场等。

3.3.2 噪声与振动

1、噪声对人的危害

- (1) 对听觉的影响：噪声可引起听觉疲劳、噪声性耳聋、爆炸性耳聋。
- (2) 对神经系统的影响：可引起头痛、头晕、多梦、失眠、心急、记忆力减退等神经衰弱综合症。

(3) 对心血管系统的影响：血管收缩、血压升高、心率失常、心跳过速、血管收缩，从而影响血液循环。长期下去可引起高血压和心脏病。

(4) 对消化系统的影响：抑制胃功能，减少唾液分泌。长期处于噪声环境的作业人员易患胃溃疡和胃肠炎。统计资料表明，在噪声大的工业行业里，作业人员胃溃疡的发病率要比安静环境里高 5 倍。

(5) 影响内分泌系统：在 70~80dB(A)的环境里工作，肾上腺皮质功能增强，使机体能适应刺激强度；而在 100dB(A)以上，肾上腺皮质功能减弱。

(6) 对视觉的影响：会使视力及识别速度降低，改变视野并产生病变，导致视力下降和视物模糊。

2、振动对人体的危害

(1) 局部振动

长期使用振动工具后，可发生手与臂的触觉、痛觉及温热感觉迟钝，手部皮肤温度下降、手指发白、手臂无力、肌肉疼痛和萎缩。

(2) 全身振动

全身振动多为大幅度的低频振动，全身振动可引起头晕、恶心、呕吐、呼吸急促、出冷汗、下肢酸痛等症状。

3、产生噪声和振动的设备和场所

武山铜矿地下开采生产过程中产生噪声和振动的设备和场所主要有：

- (1) 空压机和空压机泵房；
- (2) 局扇、通风机及通风机房；
- (3) 水泵及水泵房；
- (4) 凿岩机、钻机及相应工作面；
- (5) 装载、铲运机、汽车运输作业场所；
- (6) 井下破碎机及硐室；
- (7) 提升机及提升机房；
- (8) 爆破作业等。

3.3.3 作业环境不良

日最高气温达到或超过 35℃时称为高温，连续数天（3 天以上）的高温天气过程称为高温热浪（也称为高温酷暑）

寒冷俗称低温，按我国气象部门规定，凡是当地 24h 降温 10℃以上或 48h 降温 12℃

以上，且最低气温降至低于 5℃ 以下的强冷空气称为寒潮，寒冷（低温）能对人员、植物、动物造成冻伤，引发心脑血管与呼吸道疾病。作业场照度不足也会引发事故。

3.4 自然危险因素

3.4.1 雷击危险

雷击是一种自然现象，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。矿山位于赣南西部多雷雨地区，矿山地面建构物如变压器、地面炸药库、办公大楼易遭雷击。虽然采取了防雷措施，如果防雷设计不科学、安装不规范或防雷的接闪器、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，雷击事故难免发生。雷击的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设备、设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大财产损失。

武山铜矿位于南方低山丘陵地区，年雷暴日数多，地面工业设施及建筑物和人员易受雷击。尤其是矿山总降压站及架空电力线路，主井架和行政办公用房需要重点防范围。雷击会产生万伏以上的电压和强大的电流，会直接导致建构物损毁、火灾，人员伤亡等事故。

同时，地表产生的雷电会通过电缆、金属管道传导入矿井井下，引起触电、火灾和损坏电讯系统，或者直接导致人员伤亡。

3.4.2 地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，对建构物破坏作用明显，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。矿区所处区域在地震历史上属地震活动区，根据《中国地震参数区划图》（GB18306-2015），本区地震基本烈度为VI度，地震动峰值加速度为 0.05g，属抗震设防区。2005 年 11 月 26 日发生与瑞昌市-九江县间的里氏 5.7 级地震。

3.4.3 山体滑坡和泥石流危险

滑坡是在重力作用下，高处的物质有向低处运动的趋势，但并非所有的山坡都会产生滑坡。发生滑坡的主要条件是层面倾角、层面上摩擦系数和滑动面的形态达到相应的条件。

产生山体滑坡有地质原因和人为原因，地质方面主要与岩土类型、地质构造、地形地貌条件及水文地质条件等有关；违反自然规律、破坏斜坡稳定条件的人类活动都会诱发滑坡。

矿山的工业场未发生过山体滑坡现象，工业场地地形平坦，不具备发生山体滑坡自然灾害的条件，因此，不存在山体滑坡自然灾害。

泥石流是沙石、泥土、岩屑、石块等松散固体物质和水的混合物在重力作用下沿着河床或坡面向下运动的特殊流体。

矿区属丘陵地形，地表广泛覆盖着腐植土及第四系残坡积层。现场勘查，低洼地腐植土及第四系残坡积层相对较厚；地形坡度较大处，第四系残坡积层较薄，局部基岩出露。区内植被较好，尚未有发生泥石流现象的记载。工业场地地形平坦，不具备发生泥石流自然灾害的条件，因此，不存在泥石流自然灾害。

3.4.4 高温及辐射

夏天露天排废作业，受紫外线辐射。夏季最高气温达 41.2℃，高温使人脱水、中暑，休息效果差，严重时可使人丧失意识，电解质不平衡引起死亡。

3.4.5 暴雨自然灾害洪水

据相关资料，年平均降雨量 1374.6mm，年最大降雨量 1717.2mm（2017 年）。

因此，存在暴雨自然灾害。

3.4.6 寒潮

年最低温度-14.4℃。因此，存在寒潮（冰冻和霜冻）危险因素。

3.4.7 大风

春夏两季以东南风为主，秋冬两季以西北风为主，暴雨时常有强对流天气，并受沿海台风影响。存在台风（大风）危险因素。

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) 人的不安全行为

在生产过程中违反安全操作规程产生的不良后果，不戴安全帽上班，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) 物的不安全状态

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

3) 环境影响

矿山开采主要指外部环境的影响，如大风、地震、暴雨、雷电、高温、低温、冰冻、作业空间窄小、采光照度不良而引发事故。

4) 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。

3.6 重大危险源辨识

3.6.1 辨识依据

根据 GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》的规定，重大危险源共分为储存场和生产设施二类。

武山铜矿地下开采涉及仓库区（井下爆破器材储存、井下油料储存区）、采掘生产作业场所。

3.6.2 重大危险源辨识

1、井下爆破器材临时发放点

-410m 建设有 1 座爆破器材临时发放点，单点储存 2 号岩石乳化炸药最大储量均为 4t，临界量 5t；工业雷管 2 万发折合药量为 20 kg，临界量为 1t。属于二个储存单元，分别计算：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 = 4/5 + 0.02/1 = 0.8 + 0.02 = 0.82 < 1$$

故武山铜矿井下 -410m 中段 1 座爆破器材临时发放点不构成危险化学品重大危险源。

2、生产场所爆破作业

矿山井下最大一次爆破用药量为 0.50t，雷管 200 发，折合炸药总量 0.502t，远小于临界量 5t，不构成危险化学品重大危险源。

3、油料储存

柴油油罐储量目前为 10 吨，柴油在辨识范围为 5000 吨临界量。

故武山铜矿井下开采的相关油料储存设施不存在危险化学品重大危险源。

3.6.3 辨识结果

井下爆破器材储存时发放点储存 2 号岩石乳化炸药量 4t、雷管 2 万发，均不构成危险化学品重大危险源。

3.7 危险、有害因素分析结果

江西铜业股份有限公司武山铜矿地下开采中主要存在：炸药爆炸、放炮、冒顶片帮、透水、淹溺、中毒窒息、坍塌、高处坠落、火灾、触电、其它伤害、机械伤害、起重伤害、容器爆炸、物体打击 15 类危险因素；粉尘、噪声与振动、有毒有害物质等 3 类有害因素；大风、地震、暴雨、雷电、高温、低温 6 类自然危险因素；其它危险有害因素；共有 24 类危险、有害因素，属于存在危险、有害因素多的地下矿山。

3.8 重大生产安全事故隐患排查

3.8.1 重大生产安全事故隐患排查与分析

根据国家矿山安全监察局制定的《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患排查判定标准》（矿安〔2022〕88号）《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患排查判定标准补充情形〉的通知（矿安〔2024〕41号）》对武山铜矿地下开采系统检查情况，见表 3-1。

表 3-1 重大生产安全事故隐患排查判定表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	是否构成重大隐患
1	(一)安全出口存在下列情形之一的： 矿井直达地面的独立安全出口少于 2 个，或者与设计不一致；矿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；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；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；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。	《金属非金属矿山重大事故隐患排查判定标准》	1) 矿山有 3 个安全出口，安全出口的间距均大于 30m。 2) 矿体一翼走向长度未超过 1000m。 3) 罐笼提升井提升人员设置了梯子间。 4) 主要生产中段（水平）、单个采区、盘区或者矿块的安全出口均有 2 个与通往地面的安全出口相通。 5) 安全出口梯子、踏步等设施完好，安全出口畅通。	否
2	(二)使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。		许可范围内未使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	否
3	(三)不同矿权主体的相邻矿山井巷相互贯通，或者同一矿权主体相邻独立生产系统的井巷擅自贯通。		相邻矿山的无井巷相互贯通现象	否
4	(四)地下矿山现状图纸存在下列情形之一的： 未保存《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.1.10 条规定的图纸，或者生产矿山每 3 个月、基建矿山每 1 个月未更新上述图纸；岩体移动范围内的地面构筑物、运输道路及沟谷河		矿山有 3 个月内的实测图	否

	流与实际不符;开拓工程和采准工程的井巷或者井下采区与实际不符;相邻矿山采区位置关系与实际不符 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。。			
5	(五)露天转武山铜矿地下开采存在下列情形之一的: 未按设计采取防排水措施; 露天与地下联合开采时,回采顺序与设计不符;未按设计采取留设安全顶柱或者岩石垫层等防护措施。		无关项	否
6	(六)矿区及其附近的地表水或者大气降水危及井下安全时,未按设计采取防治水措施。		平水期湖水边缘离矿区约 1.5km,洪水期湖水可漫及矿区边缘,扩容尾矿库 I#坝和 2#坝可有效阻止洪水入侵矿区	否
7	(七)井下主要排水系统存在下列情形之一的: 排水泵数量少于 3 台,或者工作水泵、备用水泵的额定排水能力低于设计要求;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;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;利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。		-460m 南矿带泵房配置 4 台 200D-43×7 泵;-460m 北矿带排水泵数量 6 台 DF200-68×9(P) 泵,工作水泵、备用水泵的额定排水能力满足设计要求;井巷中按设计设置工作和备用排水管路且与水泵有效连接;-460m 中段的主水泵房三个出口,通往中段巷道的出口装设防水门,另外一个出口高于水泵房地面 7m 以上;建有专用水仓。	否
8	(八)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。		矿山有三个安全出口.最低标高为北矿带布置的辅助斜坡道,地表标高为 +34m,远高于历史最高洪水位(长江+21.7m,赤湖+20.8m)	否
9	(九)水文地质类型为中等或者复杂的矿井,存在下列情形之一的: 未配备防治水专业技术人员; 未设置防治水机构,或者未建立探放水队伍; 未配齐专用探放水设备,或者未按设计进行探放水作业。		本矿水文地质类型为复杂的矿井,矿山设置防治水机构,建立探放水队伍,配齐专用探放水设备,按设计进行探放水作业	否
10	(十)水文地质类型复杂的矿山存在下列情形之一的: 关键巷道防水门设置与设计不符; 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。		-460m 南北巷道均按设计要求设置防水门,水仓与水泵房之间按设计要求做了隔墙和配水阀置	否
11	(十一)在突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业,存在下列情形之一的: 未编制防治水技术方案,或者未在施工前制定专门的施工安全技术措施;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。		编制防治水技术方案,施工前制定专门的施工安全技术措施;按设计和规范超前探放水	否

12	(十二)受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或者其来水上游发生洪水期间,未实施停产撤人。	不受地表水倒灌威胁	否
13	(十三)有自然发火危险的矿山,存在下列情形之一的: 未安装井下环境监测系统,实现自动监测与报警;未按设计或者国家标准、行业标准采取防灭火措施;发现自然发火预兆,未采取有效处理措施。	安装井下环境监测系统,实现自动监测与报警	否
14	(十四)相邻矿山开采岩体移动范围存在交叉重叠等相互影响时,未按设计留设保安矿(岩)柱或者采取其他措施。	无相邻矿山开采错动线重叠现象	否
15	(十五)地表设施设置存在下列情形之一,未按设计采取有效安全措施的: 岩体移动范围内存在居民村庄或者重要设备设施;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。	无此现象	否
16	(十六)保安矿(岩)柱或者采场矿柱存在下列情形之一的: 未按设计留设矿(岩)柱; 未按设计回采矿柱; 擅自开采、损毁矿(岩)柱。	无此现象	否
17	(十七)未按设计要求的处理方式或者时间对采空区进行处理。	充填采矿法;充填站运行良好	否
18	(十八)工程地质类型复杂、有严重地压活动的矿山存在下列情形之一的: 未设置专门机构、配备专门人员负责地压防治工作;未制定防治地压灾害的专门技术措施; 发现大面积地压活动预兆,未立即停止作业、撤出人员。	矿山设置生产技术运行部、配备专门地质技术人员负责地压防治工作;制定防治地压灾害的专门技术措施	否
19	(十九)巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施。	按照设计要求采取支护措施	否
20	(二十)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: 在正常生产情况下,主通风机未连续运转; 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;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;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;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;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。	矿井按照设计要求建立机械通风系统并经检测合格,定期进行了反风试验。	否
21	(二十一)未配齐或者随身携带具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器,或者从业人员不能正确使用自救器。	矿山配齐具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器	否
22	(二十二)担负提升人员的提升系统,存在下列情形之一的: 提升机、防坠器、钢丝绳、连接装置、提升容器未按国家规定进行定期检测检验,或者提升设备的安全保护装置失效;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连锁;竖井提升系统过卷段未按国家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	提升系统国家规定进行定期检测检验并检测合格;	否

	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;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;斜井提升信号系统与提升机之间未实现闭锁。			
23	(二十三)井下无轨运人车辆存在下列情形之一的: 未取得金属非金属矿山矿用产品安全标志; 载人数量超过 25 人或者超过核载人数; 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;未按规定对车辆进行检测检验。	矿山无轨运人车辆检测合格	否	
24	(二十四)一级负荷未采用双重电源供电,或者双重电源中的任一电源不能满足全部一级负荷需要。	一级负荷有采用双回路,双电源供电,任一电源均能满足全部一级负荷需要。	否	
25	(二十五)向井下采场供电的 6kV~35kV 系统的中性点采用直接接地。	井下采用中性点不接地系统	否	
26	(二十六)工程地质或者水文地质类型复杂的矿山,井巷工程施工未进行施工组织设计,或者未按施工组织设计落实安全措施。	矿山工程水文地质为复杂类型,有施工组织设计,按施工组织设计落实安全措施	否	
27	(二十七)新建、改扩建矿山建设项目有下列行为之一的: 安全设施设计未经批准,或者批准后出现重大变更未经再次批准擅自组织施工;在竣工验收前组织生产,经批准的联合试运转除外。	矿山已开采多年,属延期换证	否	
28	(二十八)矿山企业违反国家有关工程项目发包规定,有下列行为之一的: 将工程项目发包给不具有法定资质和条件的单位,或者承包单位数量超过国家规定的数量;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。	外包单位项目部的负责人、安全生产管理人员、专业技术人员、特种作业人员符合国家规定的数量、条件	否	
29	(二十九)井下或者井口动火作业未按规定落实审批制度或者安全措施。	矿山井下或者井口动火作业均按国家规定落实审批制度并制定了安全措施。	否	
30	(三十)矿山年产量超过矿山设计年生产能力幅度在 20%及以上,或者月产量大于矿山设计年生产能力的 20%及以上。	矿山未超产	否	
31	(三十一)矿井未建立安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统,或者已经建立的系统不符合国家有关规定,或者系统运行不正常未及时修复,或者关闭、破坏该系统,或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。	矿山已建设安全避险“六大系统”并有专人维护	否	
32	(三十二)未配备具有矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长,或者未配备具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。	矿山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,配备具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。	否	

33	地表距进风井口和平硐口 50m 范围内存放油料或其他易燃、易爆材料	矿安 (20 24) 41 号 文	无此现象	否
34	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		武山地下矿山进行了隐蔽致灾因素普查治理	否
35	办公区、生活区等人员集聚场所设在危崖、塌陷区、崩落区, 或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。		无此现象	否
36	遇极端天气地下矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员		遇极端天气不作业	否

3.8.2 重大生产安全事故隐患辨识与分析结果

经安全检查表 3-1 分析可知, 重大生产安全事故隐患判定单元共检查 36 项, 均不构成重大安全事故隐患。

综上所述, 矿山不存在重大生产安全事故隐患。

4 评价单元的划分评价方法选择

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，按照地下矿山生产工艺或场所的特点，将生产工艺的场所划分若干相对独立、不同类型多个评价单元。从而简化评价工作、减少评价工作量，同时避免了以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性，夸大整个系统的危险性，从而提高评价的准确性，降低采取安全对策措施的安全投入。

4.1.2 评价单元划分

按照评价单元划分原则和方法，考虑该工程项目中危险、有害因素的危害程度以及井下开采的特殊工艺，将该评价项目划分如下 13 个评价单元：(1) 综合管理单元；(2) 开采综合单元；(3) 井下爆破单元；(4) 矿井通风与防尘单元；(5) 电气安全单元；(6) 提升运输单元；(7) 防排水、防雷电单元；(8) 供水消防单元；(9) 废石场单元；(10) 供气单元；(11) 充填系统单元；(12) 安全避险“六大系统”单元；(13) 安全生产标准化运行评价单元。

4.2 评价方法选择

安全评价方法是对系统的危险、有害因素及其危险、危害程度进行定性、定量的分析评价的方法。评价方法的选择是根据评价的动机、结果的需要，考虑评价对象的特征以及评价方法的特点而确定的。根据地下矿山危险、有害因素的特征以及安全评价导则的要求，本评价报告选用安全检查表分析法、预先危险性分析、因果分析法、危害分级法等评价法。

具体各单元选用的评价方法见表 4-1。

表 4-1 各单元选用的安全评价方法表

评价单元	评 价 方 法
综合管理	安全检查表法
开采综合	安全检查表法、作业条件危险性评价法
井下爆破	安全检查表法、作业条件危险性评价法
矿井通风与防尘	安全检查表法、作业条件危险性评价法
电气安全	安全检查表法、作业条件危险性评价法
提升运输单元	安全检查表法、作业条件危险性评价法

防排水、防雷电	安全检查表法、作业条件危险性评价法、专家评议法
井下防火	安全检查表法、作业条件危险性评价法
废石场单元	安全检查表法
供气单元	安全检查表法、作业条件危险性评价法
充填系统单元	安全检查表
安全避险“六大系统”单元	安全检查表、作业条件危险性分析
安全生产标准化运行评价单元	安全检查表

4.3 评价方法简介

4.3.1 安全检查表分析法

安全检查表分析法是将一系列分析项目列出检查表进行分析以确定系统的状态，这些项目包括设备、贮运、操作、管理等各个方面。评价人员通过确定标准的设计或操作以建立传统的安全检查表，然后用它产生一系列基于缺陷或差异的问题。所完成的安全检查表包括对提出的问题回答“是”、“否”、“符合”、“不符合”或以“打分”的形式将检查项目列表逐项检查。本次评价利用《关于印发江西省非煤矿山安全检查表的通知》的安全检查表进行检查评价，矿山最终分级类型见表 4-2。

- 1、安全检查表编制的主要依据
 - 1) 有关法律、法规、标准
 - 2) 事故案例、经验、教训
- 2、安全检查表分析三个步骤
 - 1) 选择或确定合适的安全检查表
 - 2) 完成分析
 - 3) 编制分析结果文件
- 3、评价程序
 - 1) 熟悉评价对象
 - 2) 搜集资料，包括法律、法规、规程、标准、事故案例、经验教训等资料
 - 3) 编制安全检查表
 - 4) 按检查表逐项检查
 - 5) 分析、评价检查结果

表 4-2 检查表说明

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

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

4.3.2 作业条件危险性

作业条件危险性评价法是以所评价的环境与某些作为参考环境的对比为基础，将作业条件的危险作为因变量，事故或危险事件发生的可能性、暴露于危险环境的频率及危险严重程度为自变量，它们之间的函数式为作业环境危险性 $D=L \times E \times C$ ，根据实际经验给出 3 个自变量的各种不同情况的分数值。根据分数值确定其危险程度。

式中：L——事故或危险事件发生可能性；

E——操作人员暴露于危险环境中的频率（时间）；

C——危险严重度（发生事故的后果严重度）。

赋分标准如下：

表 4-3 事故或危险事件发生可能性（L）分值

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
6	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能		

表 4-4 作业人员暴露于潜在危险环境频率（E）的分值

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

表 4-5 发生事故或危险事件可能结果（C）的分值

分值	可能结果	分值	可能结果

100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤残
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

表 4-6 危险等级 (D) 划分标准

D 值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业
160-320	高度危险，需要立即整改
70-160	显著危险，需要整改
20-70	可能危险，需要注意
<20	稍有危险，或许可以接受

评价程序如下：

- 1) 熟悉评价单元；
- 2) 根据单元特性，确定单元作业事故或危险发生的可能性
- 3) 确定作业人员暴露于潜在危险环境频率
- 4) 发生事故或危险事件可能结果
- 5) 通过计算 $D=L \times E \times C$ ，确定单元的危险程度。

5 定性、定量评价

5.1 综合管理单元

5.1.1 综合管理单元安全评价

综合管理单元依据《安全生产法》《安全生产许可证条例》《民用爆炸物品管理条例》《工伤保险条例》《非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》《金属非金属矿山安全规程》主要对相关证照、安全管理机构、规章制度、安全生产教育培训、安全检查、安全投入、应急情况以及技术资料档案等方面进行符合性评价，见表 5-1 综合管理单元安全检查表。

表 5-1 综合管理单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
1、相关证照(协议)	1.1 安全生产许可证	《安全生产许可证条例》第二条	查看有效证件	有效期内		否决项	符合
	1.2 工商营业执照	省政府令第138号第八条	查看有效证件	有效期内		否决项	符合
	1.3 采矿许可证	省政府令第138号第八条	查看有效证件	有效期内		否决项	符合
	1.4 爆破作业单位许可证	《民用爆炸物品管理条例》第三条	查看有效证件	有效期内		否决项	符合
	1.5 矿山主要负责人安全资格证	《安全生产法》第二十七条；GB16423-2020、4.2.3	查看有效证件	有效期内		否决项	有效
	1.6 安全管理人员资格证	《安全生产法》第二十七条；GB16423-2020、4.3.1	查看有效证件	有效期内		否决项	有效
	1.7 特种作业人员上岗资格证	《安全生产法》第三十条	查看有效证件	有效期内		否决项	有效
	1.8 从业人员培训证明	《安全生产法》第二十八条	查看有效证件	内部培训		否决项	符合
	1.9 危险化学品使用或储存登记证	《危险化学品登记管理办法》第十六、十七条	查看有效证件	无此项		否决项	/
	1.10 与承包的采掘施工单位签订安全管理协议	《安全生产法》第四十九条	查看有关文件	签订了安全管理协议		否决项	符合

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
2、技术管理	2.1 矿山每个独立生产系统应当配备专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长	矿安〔2022〕4号	查看有关文件	武铜党字〔2023〕52号		否决项	符合
	2.2 配备具有采矿、地质、测量、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备1人	矿安〔2022〕4号	查看有关文件	专业技术人员311人		否决项	符合
	2.3 安全生产标准化	《安全生产法》第二十一条	查看有关文件	矿山进行了标准化建设		否决项	符合
	2.4 应急预案备案	《生产安全事故应急预案管理办法》	查看有关文件	备案编号:360481(F)2023154		否决项	符合
3、安全管理机构 9分	3.1 设置安全管理机构或配备专职安全生产管理人员；安全生产管理人员下发文件或聘任书	《安全生产法》第二十四条；GB16423-2020、4.1.6	查看有效证书、文件	企业发文设置安全管理机构并配备专职安全生产管理人员	2	缺1项扣1分	2
	3.2 应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。专职安全生产管理人员应当从事矿山工作5年及以上、具有相应的非煤矿山安全生产专业知识和工作经验并熟悉本矿生产系统	矿安〔2022〕4号文	查看有效证书、文件	符合	2	不符合不得分	2
4、安全生产责任制 9分	4.1 建立和健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员安全生产责任制；	《安全生产法》第四条	查资料	建立健全了各级安全生产责任	3	缺1项扣1分，扣完为止	3
	4.2 建立和健全职能部门安全生产责任制；	《安全生产法》第四条	查资料		3		3
	4.3 建立和健全各岗位安全生产责任制；	《安全生产法》第四条	查资料		3		3
5、安全生产管理规章制度 18分	5.1 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	有	1	不符合不得分	1
	5.2 职业危害预防制度；			有	1		1
	5.3 安全教育培训制度；			有	1		1
	5.4 生产安全事故管理制度；			缺	1		1
	5.5 重大危险源监控和安全隐患排查制度；			有	1		1
	5.6 设备设施安全管理制度；			有	1		1

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	5.7 安全生产档案管理制度；			有	1		1
	5.8 安全生产奖惩制度；			有	1		1
	5.9 安全目标管理制度；			有	1		1
	5.10 安全例会制度；			有	1		1
	5.11 事故隐患排查与整改制度；			有	1		1
	5.12 安全技术措施审批制度；			有	1		1
	5.13 劳动防护用品管理制度；			有	1		1
	5.14 应急管理制度；			有	1		1
	5.15 图纸技术资料更新制度；			有	1		1
	5.16 人员出入井管理制度；			有	1		1
	5.17 安全技术措施专项经费制度			有	1		1
	5.18 特种作业人员管理制度；			有	1		1
6、安全操作规程 1分	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	有	1	不符合不得分	1
7、安全生产教育培训 7分	7.1 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	符合	1	不符合不得分	1
	7.2 矿山从业人数满足生产需要；		查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1
	7.3 矿山有培训计划和培训记录；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5 条	查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1
	7.4 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 条	查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1
	7.5 采用新技术、新工艺、新材料和新设备的人员应进行相应安全知识、操作技能培训合格后方能上岗作业；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5 条	查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1
	7.6 定期组织实施全员安全再教育，每年不少于 20 学时。开展班组安全活动，并建立记录；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5 条	查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1
	7.7 从业人员的安全教育培训和考核结果应建立档案；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5 条	查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
8、安全生产检查 3分	8.1 开展定期、不定期和专项安全检查；	《金属非金属矿山安全规程》第4.7条	查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1
	8.2 有安全检查记录、隐患整改记录；	《金属非金属矿山安全规程》第4.7条	查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1
	8.3 有检查处理记录。	《金属非金属矿山安全规程》第4.7条	查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1
9、安全投入 4分	9.1 生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入。 9.2 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。 9.3 安全生产费用在成本中据实列支。 9.4 有投入购置安全设施设备等实物发票。	《安全生产法》第23条	查资料、查记录	符合	4	每项1分，不符合该项不得分	4
10、保险 2分	10.1 依法为员工缴纳雇主责任工伤保险； 10.2 保险人数及保险额与矿井实际职工总人数一致。	中华人民共和国安全生产法》第五十一条《工伤保险条例》	查资料、查记录	符合	2	每项1分，不符合该项不得分	2
11、应急救援 7分	11.1 成立应急救援组织机构或指定专职人员； 11.2 制订矿井火灾、爆破事故、中毒窒息、坍塌、冒顶片帮、透水及坠井等各种事故以及采矿诱发地质灾害等事故的应急救援预案。 11.3 应急救援预案内容是否符合要求； 11.4 是否进行事故应急救援演练； 11.5 应与专业机构签订应急救援协议； 11.6 应急救援设备、器材配备是否满足救援要求。 11.7 与专业矿山救护队签订应急救援协议。	《安全生产法》第81条 《江西省安全生产条例》第四十五条 《金属非金属矿山安全规程》第8条	查资料、查记录、查看有效证件	提供井下事故应急救援演练的材料；	7	每项1分，不符合该项不得分	7
12、技术资	12.1 有具有资质的设计单位设计的开采设计和符合实际情况的附图。	《金属非金属矿山安全规程》第4.1.10条	查文本资料	符合	2	不符合不得分	2

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
料 13分	12.2——矿区地形地质图、水文地质图（含平面和剖面）； ——开拓系统图； ——中段平面图； ——通风系统图； ——井上、井下对照图； ——压风、供水、排水系统图； ——通信系统图； ——供配电系统图； ——井下避灾路线图； ——相邻采区或矿山与本矿山空间位置关系图。			符合	9	每项1分，不符合该项不得分	9
	12.3 有能够反映本企业情况、能指导生产、及时填绘的各种图纸（图纸有效期为三个月内）。			符合	1	不符合不得分	1
13、 安全生产管理机构及人员 5分	13.1 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27条《金属非金属矿山安全规程》第4.2、4.3条	查文本资料、机构编制、档案以及现场抽查	符合	1	不符合不得分	1
	13.2 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			符合	1	不符合不得分	1
	13.3 必须有分管安全的管理人员。			符合	1	不符合不得分	1
	13.4 二级单位、班组应设专(兼)职安全管理人员。			符合	1	不符合不得分	1
	13.5 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			符合	1	不符合不得分	1
14、特种作业人员 3分	14.1 有特种作业人员培训计划； 14.2 特种作业操作资格证书在有效期内； 14.3 特种作业人员人数、各工种特种作业人员满足生产需要。	《安全生产法》第三十条	查看资料、现场生产	符合	3	每项1分，不符合该项不得分	3

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
15、矿山井巷一般规定 20分	15.1 每个矿井至少有两个独立的能行人的直达地面的安全出口，其间距不应小于30m。走向长度超过1000m在端部增加安全出口。	《金属非金属矿山安全规程》第6.1.1.1条	看图纸和现场	符合	5	不符合不得分	5
	15.2 每个生产水平（中段）和各个采区（盘区）应至少两个便于行人的安全出口，并与通达地面的安全出口相通。	《金属非金属矿山安全规程》第6.1.1.1条	看图纸和现场	符合	5	不符合不得分	5
	15.3 矿井（竖井、斜井、平硐）井口的标高，必须高于当地历史最高洪水位1m以上。	《金属非金属矿山安全规程》第6.8.2条	看图纸和现场	符合	5	不符合不得分	5
	15.4 矿井应建立机械通风系统	《金属非金属矿山安全规程》第6.6.2条	看图纸和现场	符合	5	不符合不得分	5
16、地面消防 4分	矿山企业应根据《消防法》及其配套法规的要求，配备消防设备和设施，并与当地消防部门建立联系。	《金属非金属矿山安全规程》第6.9.1（5.7.2）条	查文本资料	符合	4	不符合不得分	4
17、“三同时”执行情况 10分	17.1 新建、改建、扩建工程项目要委托有规定资质的安全评价机构进行安全预评价。	《安全生产法》第二十九条	查文本资料	符合	2	不符合不得分	2
	17.2 初步设计及《安全专篇》具有审查及备案记录。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》		符合	2	不符合不得分	2
	17.3 矿山正式投产前，必须委托有资质的评价机构进行安全验收评价报告。	《安全生产法》第二十九条		符合	2	不符合不得分	2
	17.4 必须有竣工验收报告。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》		符合	2	不符合不得分	2
	17.5 新建、改建、扩建工程项目安全设施必须经安监部门组织的验收。	《矿山安全法》第三十四条		符合	2	不符合不得分	2
18、施工单位安全管理 2分	18.1 施工单位必须具备资质条件和取得安全生产许可证	《安全生产法》第四十九条	查有关资料	施工单位具备资质条件	1	不符合不得分	1
	18.2 和建设单位签订安全生产管理协议	《安全生产法》第四十九条	查有关资料	有协议	1	不符合不得分	1
小计	112分				112	100%	112

5.1.2 评价小结

1) 武山铜矿综合管理单元列表检查 19 大项, 84 小项, 其中: 14 项否决项, 其中 1 项为无关项, 其余 13 项否决项均符合要求, 其它项为评分项。

2) 综合管理总分 112 分, 应得分 112 分, 实得分 112 分, 得分率为 100%。武山铜矿属于安全管理规范、体系健全、合法、有效。

3) 该矿安全管理机构配置齐全, 技术资料、安全生产责任制、规章制度与操作规程齐全, 有实测的图纸, 建立了应急救援组织, 签订有《非煤矿山救护协议书》, 矿山应急预案已经过评审备案。

5.2 综合开采单元

5.2.1 安全检查表评价

综合开采单元依据《金属非金属矿山安全规程》主要对安全出口、井巷工程及维护、采矿方法和地压控制等方面进行符合性评价, 见表 5-2 综合开采单元安全检查表。

表 5-2 综合开采单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1、 一般 规定 33 分	1.1 提升竖井作为安全出口时, 除装有两部在动力上互不依赖的提升设备、且提升机均为双回路供电的竖井以外, 必须有保障行人安全的梯子间, 梯子间架设符合《规程》要求;	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.4 条、6.1.1.3 条、6.1.1.4 条	现场检查	符合	3	无梯子间不得分	3
	1.2 行人的运输巷道应设人行道, 有效净高不得小于 1.9m, 宽度和安全间隙应符合《规程》;	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.5.6 条	现场检查	符合	3	一处不符合要求扣 2 分, 扣完为止	3
	1.3 井口及行人巷道要有明显的安全和警示标志。井巷的岔道口必须设置路标;	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.1 条	现场检查	符合	3	一处没有明显的安全标志扣 1 分	3
	1.4 地下采矿应按采矿设计进行;	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.1 条	现场检查	符合	4	一项不符合扣 1 分, 少一项扣 1 分	4
	1.5 矿柱回采和采空区处理必须按设计进度要求进行,	《金属非金属矿山安全规程》	查现场	分层进路	3	不符合要求不得分	3

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
	有永久性保安矿柱的完整图纸资料；	第 6.3.1.1 条		式胶结充填开采没有永久性保安矿柱。			
	1.6 地下开采时，应圈定岩体移动范围或岩体移动监测范围；地表主要建构筑物、主要井筒应布置在地表岩体移动范围之外，或者留保安矿柱消除其影响；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.2 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	1.7 溜井不应放空。大块矿石、废旧钢材、木材和钢丝绳等不应放入井内。溜井口不应有水流入。人员不应直接站在溜井、漏斗内堆存的矿石上或进入溜井与漏斗内处理堵塞。采用特殊方法处理堵塞应经矿山企业主要负责人批准；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.9 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	1.8 露天开采转地下开采时，应考虑露天边坡稳定性以及可能产生的泥石流对地下开采的影响。地下开采时的矿山排水设计应考虑露天坑汇水影响；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.2 条	查现场	无关项	3	不符合要求不得分	/
	1.9 禁止放空溜矿井、不准有水流入；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.9 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	1.10 存在老采空区塌陷的地面要设防护网及警示标志，严禁人员进入；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.14 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	1.11 井下存在跑矿危险的作业点，应设置确保人员安全撤离的通道。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.6 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
2、井巷掘进及维护	2.1 竖井掘进 10 分			无此项	10		/
	2.1.1 竖井施工，井口应设置临时封口盘，封口盘上设井盖门，井盖门两端必须安装栅栏；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.2.2 条	查现场	无此项	3	不符合要求不得分	/
	2.1.2 竖井施工应采用双层	《金属非金属	查现场	无此	1	不符合要	/

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
35分	吊盘作业；	《矿山安全规程》第6.2.2.3条		项		求不得分	
	2.1.3 竖井施工时，必须设悬挂式金属安全梯；	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.2.7条	查现场	无此项	2	不符合要求不得分	/
	2.1.4 竖井延深时，必须用坚固的保护盘或在井底水窝下留岩柱，将井筒延深部分与上部作业中段隔开；	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.2.9条	查现场	无此项	2	不符合要求不得分	/
	2.1.5 提升及出碴符合安全规程。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.2.5条和6.2.2.6条	查现场	无此项	2	不符合要求不得分	/
	2.2 斜井、平巷掘进严格按设计和《规程》进行施工。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.4条	查现场	无此项	2	不符合要求不得分	/
	2.3 天井、溜井掘进。		查现场	无此项	6	不符合要求不得分	/
	2.3.1 普通法掘进天井、溜井时要符合下列规定：	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.6.1条	查现场		6	不符合要求不得分	
	a、架设的工作台必须牢固可靠；	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.6.1条	查现场	/	1	不符合要求不得分	/
	b、及时设置安全可靠的支护棚，并使其至工作面的距离不大于6m；	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.6.1条	查现场	/	1	不符合要求不得分	/
	c、掘进高度超过7m时应设梯子间、碴子间；	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.6.1条	查现场	/	1	不符合要求不得分	/
	d、天井、溜井应尽快与其上部贯通，贯通前不开或少开其他工程，需要开时应加强局部通风措施；	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.6.1条	查现场	/	1	不符合要求不得分	/
	e、天井掘进到距上部7m时，测量人员给出贯通位置，并设置警示标志和围栏；	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.6.1条	查现场	/	1	不符合要求不得分	/
	f、溜矿格不得放空，应保留至少一茬炮爆下的矿量。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.6.1条	查现场	/	1	不符合要求不得分	/
	2.3.2 用吊罐法、爬罐法掘进天井时，必须符合《规程》规定；	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.6.2条	查现场	/	2	不符合要求不得分	/
	2.4 在不稳定的岩层中掘进井巷必须进行支护。并符合设计和《规程》要求；	《金属非金属矿山安全规程》第6.1.5.1条	查现场	符合	4	不符合要求不得分	4

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
	2.5 报废旧井巷和硐室入必须及时封闭。封闭前设明显禁止入内标志；报废的竖井、斜井和平巷，地面入口周围设不低于 1.5m 的栅栏并标明井巷名称。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.2.8.6 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	2
	2.6 防坠		查现场		8		
	2.6.1 罐笼提升竖井与各水平的连接处应设置下列设施： ——足够的照明及视频监控装置； ——通往罐笼间的进出口设常闭安全门，安全门只应在人员或车辆通过时打开； ——井口周围应设置高度不小于 1.5m 的防护栏杆或金属网； ——候罐平台等应设梯子和高度不小于 1.2m 的防护栏杆； ——铺设轨道时设置阻车器； ——井筒两侧的马头门应有人行绕道连通。；	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.2.3.4 条	查现场	符合	3	一处不合格扣 1 分，扣完为止	3
	2.6.2 天井、溜井和漏斗口，必须设有标志、照明、护栏或格筛、盖板；	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.1.4.5 条	查现场	一处不符合	3	一处不合格扣 1 分，扣完为止	0
	2.6.3 在竖井、天井、溜井、漏斗上方作业以及在相对于坠落基准面超过 2m 以上时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，作业时应有专人监护。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.1.4.6 条	查现场	符合	2	一处不合格扣 1 分，扣完为止	2
3、 采矿方法和地压控制 12 分	3.1 采用的采矿方法，必须符合设计和《规程》的要求；	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.3.2 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	3.2 工作面的空顶高度不得超过设计规定的数值；	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.3.1.2 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	3.3 采矿设计应提出矿柱回采和采空区处理方案，并制定专门的安全措施；	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.3.1.5 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	3.4 严格保持矿柱的尺寸、形状和直立度，应有专人检	《金属非金属 矿山安全规程》	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
	查和管理，以保证其在整个利用期间的稳定性；	第 6.3.1.6 条					
	3.5 应建立顶板分级管理制度；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.12 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	3.6 采用空场法采矿的矿山，应采取充填、隔离或强制崩落围岩的措施，及时处理采空区。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.15 条	查现场	无此项	2	不符合要求不得分	/
小计	80				52	88.57%	48
结果	总分 80 分，应得分 52 分，实得分 48 分，得分率 92.3%						

开采综合单元存在问题：井巷岔道口标识牌未标所在位及安全出口的方向；溜井和漏斗口，安全标志不足、照明不足。

5.2.2 作业条件危险性评价

开采综合单元作业条件危险性评价结果如表 5-3 所示。

表 5-3 开采综合单元作业条件危险性评价

作业单元	主要危险有害因素	L	E	C	D	危险程度
开采综合	冒顶、片帮	3	3	15	135	3级，显著危险
	爆破伤害	3	3	15	135	3级，显著危险
	机械伤害	3	3	15	135	3级，显著危险
	高处坠落	3	3	15	135	3级，显著危险
	车辆伤害	3	3	15	135	3级，显著危险
	坍塌	3	3	15	135	3级，显著危险
	触电	3	6	3	54	4级，可能危险
	火灾	1	3	15	45	4级，可能危险

5.2.3 扩建项目新建三期与当前生产的影响评价

1) 三期主要工程建设进度

评价组现场勘查时三期主要工程完成情况如下：

主井：已完成主井井筒掘砌施工，井下-910m、-960m 溜破系统基本完成掘进，主井地表井塔正在进行施工。

副井：已完成副井井筒掘砌施工，地表井塔施工完成封顶，完成井筒及井塔内设备设施安装，评价组现场勘查时正在试运行。

风井：-510m、-560m 中段开拓。

三期工程建设了-610m 中段设临时排水泵站。

2) 三期主要工程与当前生产的影响评价分析

三期主、副竖井南矿带西端三期主井、三期副井未与现有生产系统相联通与现有生产系统不存在相互影响。

三期新南东风井目前已与-460m 中段、-510m 中段贯通，该井筒断面较大，冬季易受自然风压影响，已在-460m 中段、-510m 中段石门巷设置风门控制进风量，待夏季气温回升可将风门打开，用于深部开拓新鲜风流的补充。企业需加强深部通风管理，将污风引入原系统回风水平，防止深部污风循环、串联污染原系统新鲜风流。

三期工程-610m 中段设临时排水泵站，将水泵入北矿带-460m 主排水泵站水仓，经北矿带-460m 主排水泵站安全验算，北矿带-460m 主排水泵站排水能力满足要求。

斜坡道已顺延至三期工程的-560m，供三期设备人员出入，做到合理安排对现有生产影响较小。

三期扩建项目，开拓井巷工程与当前生产新老系统之间相互影响较小。

5.2.4 评价小结

1) 通过安全检查表分析评价，开采综合单元总分 80 分，应得分 52 分，扣分 4 分，实得分 48 分，得分率为 92.3%。综上所述，开采综合单元能满足安全生产活动。

2) 通过作业条件危险性分析评价，该单元冒顶片帮、爆破伤害、机械伤害、高处坠落，车辆伤害、坍塌危险等级为 3 级，属“显著危险，需要加强防患措施”。企业应加强采场现场管理，严格执行现场安全确认制度；作时时注意车辆信号，凿岩作业前应先处理好盲炮，严禁套老眼，危岩处理及凿岩时，应按规程要求进行。加强高处作业管理。

触电、火灾等危险等级为 4 级，属“可能危险，需要注意”，企业要注意加强职工培训，严格执行操作规程。

(3) 存在的问题：

- 1) 溜井和漏斗口，安全标志不足、照明不足；
- 2) 井巷岔道口标识牌未标所在位及安全出口的方向。

5.3 爆破单元安全

5.3.1 安全检查表评价

参照《江西省非煤矿山（地下矿）安全现状评价评分标准》；爆破单元依据《民用

爆炸物品安全管理条例》、《爆破安全规程》主要对地面井下爆破和井下爆破器材临时发放点等方面进行符合性评价，见表 5-4 爆破单元安全检查表。

表 5-4 爆破单元安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果	
1、井下爆破 30分	1.1 矿山应建立炸药领用和退库登记制度；	《民用爆炸物品安全管理条例》第 41 条	查资料	符合	2	不符合不得分	2	
	1.2 井下爆破作业，必须严格按审批的爆破设计或爆破说明书进行。爆破设计书应由单位技术负责人批准；	《爆破安全规程》	查资料	符合	3	不符合不得分	3	
	1.3 井下爆破可能引起地表陷落和山坡滚石时，要在该区域道路上设置警戒、树立醒目标志；	《爆破安全规程》第 8.1.1 条	查资料	无此项		3	不符合不得分	/
	1.4 用爆破法贯通井巷，应有测量图，每班都要在图上填明进度，爆破作业有专人指挥；	《爆破安全规程》第 8.2.1 条	查图纸、现场	符合		3	不符合不得分	3
	1.5 井下炸药库 30m 以内的区域不应进行爆破作业，30~100m 之内进行爆破，炸药库内人员必须撤到安全地点；	《爆破安全规程》第 8.1.4 条	查图纸、现场	无爆破作业		2	不符合不得分	2
	1.6 爆破前必须有明显的声、光警戒信号，与爆破无关人员必须撤离井口；	《爆破安全规程》第 8.1.4 条	查图纸、现场	符合		2	不符合不得分	2
	1.7 地下爆破应在有关的通道上设置岗哨。回风巷应使用木板交叉钉封或设支架路障，并挂上“爆破危险区，不准入内”的标志，巷道经过充分通风后，方可拆除回风巷的木板及标志；	《爆破安全规程》第 8.1.4 条	查图纸、现场	符合		4	不符合不得分	4
1.8 爆破后，爆破员必须按规定的等待时间进入爆破地点，检查有无冒顶、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》	查图纸、现场	符合		3	不符合不得分	3	
1.9 有相邻作业单位的爆破要按协议规定做好信息沟通；	《安全生产法》	查资料	符合		2	不符合不得分	2	
1.10 每次爆破后，爆破员应认真填写爆破记录；	《爆破安全规程》	查资料	符合		2	不符合不得分	2	
1.11 井下爆破器材临时发放点布置、贮存、照明等符合《爆破安全规程》要求；	《爆破安全规程》	查资料	符合		2	不符合不得分	2	
1.12 禁止采用火雷管、导火索和铵梯炸药。	《科工爆[2008]203号》	查现场	已做到		2	不符合不得分	2	

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
2、地面和井下爆破器材临时发放点 10分	2.1 应满足《爆破安全规程》规定的库内、外安全距离的要求；	《爆破安全规程》	查现场	爆破器材库符合要求	2	不符合不得分	2
	2.2 应满足《爆破安全规程》规定的防灭火、通风、防爆、防雷和静电的要求；	《爆破安全规程》	查现场	符合	2	不符合不得分	2
	2.3 应满足《爆破安全规程》规定的库房结构的要求；	《爆破安全规程》	查现场	符合	2	不符合不得分	2
	2.4 爆破器材库应按核定的品种和数量储存。储存要符合规程要求；	《爆破安全规程》	查现场	不符合	2	不符合不得分	0
	2.5 地面、井下爆破材料的运输、发放、管理应健全制度。	《爆破安全规程》	查现场	有	2	不符合不得分	2
小计	40分				37	94.6%	35

5.3.2 作业条件危险性评价

江西铜业股份有限公司武山矿井下爆破单元作业条件危险性评价结果如表 5-5。

表 5-5 井下爆破单元作业条件危险性评价

作业单元	主要危险有害因素	L	E	C	D	危险程度
井下爆破	火灾、爆炸	1	3	40	120	3级、显著危险
	爆破伤害	0.5	6	40	120	3级、显著危险
	中毒和窒息	1	3	40	120	3级、显著危险

5.3.3 评价小结

1) 通过安全检查表分析评价，检查项目 17 项，总分为 40 分，其中无此项 1 项，应得分为 37 分，实得分为 35 分，得分率 94.6%。爆破材料包装未定点存放，井下爆破器材临时发放点内有滴水未做好防潮工作扣 2 分。井下爆破作业活动总体规范，控制有效。

2) 通过作业条件危险性分析评价，爆破单元火灾、爆炸，爆破伤害，中毒和窒息，危险等级为 3 级，属“显著危险，需要加强防患措施”。矿山爆破作业，严格爆破设计或爆破说明书，按爆破作业规程的要求进行。加强采场通风管理等措施。

3) 存在问题：

库内包装箱等杂物要定期运走，不得存放在爆破器材储存硐室内，做好井下爆破器材临时发放点内的防潮工作。

5.4 通风防尘单元

5.4.1 安全检查表评价

通风防尘单元依据《金属非金属矿山安全规程》主要对矿井的通风系统、通风设备、

井下风量、风速以及通风构筑物进行符合性评价，见表 5-6 通风防尘安全检查表。

表 5-6 通风防尘安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准得分	评分标准	得分
1、主扇风机 13分	1.1 地下矿山应采用机械通风，主通风机风量、风压应符合设计和规程要求。并配备同规格型号的备用电机 1 台；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.1 条； 6.6.3.2； 6.6.1	查看现场和资料	符合设计并配备备用电机	5	不符合不得分	5
	1.2 箕斗井、混合井作进风井时，应采取有效的净化措施，保证空气质量；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.5 条	查看现场	通过副井和斜坡道进风	1	不符合不得分	1
	1.3 主进风风流不得通过采空区和陷落区。进风、回风巷应保持畅通，禁止堆放材料、设备；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.4 条	查看现场	符合	1	不符合不得分	1
	1.4 各用风点的风速、风量和风质必须符合要求；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.1 条	查看现场、资料	局部风量不足	1	不符合不得分	0
	1.5 构筑物（风门、风桥、风窗、挡风墙等）必须由专人负责操作和检查维修，保持完好严密状态；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.9 条	查看现场、资料	有专职安全检查工负责	1	不符合不得分	1
	1.6 正常生产情况下，主扇必须连续运转；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.1 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	1.7 主扇应有使矿井风流在 10 分钟内反向的措施。每年至少进行一次反风试验，并测定主要风路反风后的风量。反风量不低于 60%；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.3 条	查看现场、资料	符合	2	不符合不得分	2
	1.8 主扇风机房，应设有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等的仪表。每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》第 6.6.3.4 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
2、局部通风 7分	2.1 掘进工作面 and 通风不良的采场，应安装局部通风机；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.5 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	2.2 人员进入独头工作面之前，应开动局扇通风确保空气质量满足作业要求，独头工作面有人作业时局扇必须连续运转；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.7 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	2.3 停止作业并已撤出局扇而又无贯穿风流的采	《金属非金属矿山安全规程》第	查看现场、资料		1	不符合	1

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准得分	评分标准	得分
	场,独头上山或较长的独头巷道,应设栅栏和标志,防止人员进入,若需进入,应进行通风,经分析空气成分,确认安全方准进入。	6.6.3.8 条		符合		不得分	
	2.4 采场形成通风系统前不应进行回采作业。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.3 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	2.5 局部通风的风筒口与工作面的距离满足安全规程要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.6 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	2.6 井下炸药库应有独立的回风道。充电硐室空气中氢气的含量,应不超过 0.5%(按体积计算)。井下所有机电硐室,都应供给新鲜风流。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.6 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	2.7 风筒应吊挂平直、牢固,接头严密,避免车碰和炮崩,并应经常维护,以减少漏风、降低阻力。		查看现场	部分不符合	1	不符合不得分	1
3、防尘 5分	3.1 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》第 6.1.4.1 条	查看现场、资料	符合	2	不符合不得分	2
	3.2 爆破后和装卸矿岩时应进行喷雾洒水;	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.4.1 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	3.3 防尘用水,应采用集中供水方式。水质应符合卫生标准要求;	《金属非金属矿山安全规程》	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	3.4 接尘作业人员必须戴有效的防尘口罩。	《金属非金属矿山安全规程》	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
4、检测 检验 5分	4.1 通风系统的风速、风量、风质和风压经检测合格; 4.2 主通风机经检测合格; 4.3 对井下有毒、有害气体和氧气含量,以及粉尘进行定期检测,保证符合要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.1 条	查看现场、资料	井下破碎硐室粉尘大	5	不符合不得分	3
小计	30分				30	90%	27

矿井通风与防尘单元存在的问题有：破碎硐室专用回风通道部分堵塞粉尘浓度大。

5.4.2 作业条件危险性评价

通风与防尘单元作业条件危险性评价结果如表 5-7。

表 5-7 通风防尘单元作业条件危险性评价

作业单元	主要危险有害因素	L	E	C	D	危险程度
矿井通风与防尘	中毒和窒息	3	3	15	135	3级、显著危险
	触电	3	3	15	135	3级、显著危险
	火灾	1	6	7	42	4级、可能危险
	机械伤害	1	6	7	42	4级、可能危险
	职业病	1	6	7	42	4级、可能危险

5.4.3 评价小结

1) 经过现场安全检查表检查分析评价，江西铜业股份有限公司武山武山铜矿地下开采形成了完整的机械通风系统。通风系统经安徽金帆检测科技有限责任公司 2024 年 3 月提供的《江西铜业股份有限公司通风系统检测检验报告》，该矿主通风机、通风系统检测结论为合格，能够满足要求。

2) 运用安全检查表对矿井通风与防尘系统进行评价，矿井通风与防尘单元总分 30 分，应得分 30 分，扣分 3 分，实得分 27 分，得分率 90%。矿井通风与防尘单元能满足安全生产活动。

3) 通过作业条件危险性分析评价，通风与防尘单元中毒和窒息，触电，危险等级为 3 级，属“显著危险，需要加强防患措施”。矿山应加强通风工的教育培训，通风工应严格按通风工的作业指导书的要求进行操作；电器维修应由持证的维修电工操作。

火灾、机械伤害、职业病等危险等级为 4 级，属“可能危险，需要注意”，企业要注意加强职工培训，严格执行操作规程。

4) 存在的问题：

(1) 矿山应加强对风筒的维护，井下风筒应吊挂平直、牢固，接头严密，避免车碰和炮崩；破损的风筒应及时修复，避免漏风。

(2) 现场检查：破碎硐室专用回风通道部分堵塞破碎硐室粉尘浓度大，矿山应加强管理，对粉尘进行定期检测，保证符合要求。

5.5 电气安全单元

5.5.1 安全检查表评价

电气安全单元依据《矿山电力设计标准》《金属非金属矿山安全规程》主要对矿井电源、供配电系统、相关供配电设施的接地保护以及电压等级等进行符合性评价，见表 5-8 电气安全检查表。

表 5-8 电气安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及记录	标准分值	评分标准	检查结果
------	------	------	---------	------	------	------

			地点				
1、 电源 8分	1.1 井下一级负荷必须有两个独立电源供电；	《矿山电力设计标准》 《金属非金属矿山安全规程》第6.7.1.1条	查现场	符合	5	不符合要求不得分	5
	1.2 地面中性点直接接地的变压器或发电机不应用于井下供电；井下电气设备不应接零。	《矿山电力设计标准》	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
2、 井下 配电 电压 5分	2.1 高压网路的配电电压应不超过35kV；	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.1.4条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.2 低压网路的配电电压应不超过1140V；	同上	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.3 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，行灯电压应不超过36V；	同上	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.4 携带式电动工具的电压应不超过127V；	同上	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.5 电机车供电电压，采用交流电源时应不超过380V，采用直流电源时，应不超过750V。	同上	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
3、 漏电 保护 3分	低压馈出线必须安装检漏装置，保护装置必须灵敏可靠，漏电保护装置每半年至少检验1次。	《矿山电力设计标准》 《金属非金属矿山安全规程》第5.6.5.5条	查现场	无检查记录	3	不符合要求不得分	0
4、 接线 4分	向井下供电的断路器和井下中央变配电所各回路断路器，禁止安设自动重合闸装置。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.3.2条	查现场	符合	4	不符合要求不得分	4
5、 照明 1分	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	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
6、 通讯 1分	矿山井上、井下、矿山内外通讯设施完善可靠。	《金属非金属矿山安全规程》	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
7、 接地 保护 3分	井下所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等都应接地，形成接地网；接地电阻符合规范要求。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.6.1条	查现场	不符合	3	不符合要求不得分	0
8、 检测 5分	供电系统有检测合格的报告。	《金属非金属矿山安全规程》	查文本	检测合格	5		5
小计	30分				30	80%	24

5.5.2 作业条件危险性评价

电气安全单元作业条件危险性评价结果如表 5-9。

表 5-9 电气安全单元作业条件危险性评价

作业单元	主要危险有害因素	L	E	C	D	危险程度
电气安全	火灾	3	3	15	135	3 级、显著危险
	触电	3	3	15	135	3 级、显著危险

5.5.3 评价小结

1) 该矿供配电系统、变压器、接地电阻经检测合格。矿山井上、井下分开供电，能够满足供电要求。2024 年 3 月，安徽金帆检测科技有限责任公司出具的安全检测检验报告，矿山供电设施、电力变压器、接地装置检测检验结论为合格。

2) 运用安全检查表对供电系统进行评价，电气安全单元总分 30 分，应得分 30 分，扣分 6 分，实得分 24 分，得分率为 80%，单元符合安全要求。

3) 通过作业条件危险性分析评价，电气安全单元火灾，触电，危险等级为 3 级，属“显著危险，需要加强防患措施”。矿山井下应禁止使用油浸式电气元件，供配电线缆均使用阻燃型线缆，完善供电过压、失压、过流、过载，漏电、接地保护。加强电工作业人员的教育培训，持证上岗，电气作业严格按电工的作业指导书的要求进行操作，禁止单人作业。

4) 存在的问题：

(1) 矿山应加强对井下主变电所的低压馈出线装设的漏电断路器检查，确保漏电断路器工况正常。

5.6 提升运输单元

5.6.1 安全检查表评价

运输单元依据《金属非金属矿山安全规程》主要对矿井运输系统以及运输设备、运输巷道等进行符合性评价，见表 5-10 运输安全检查表。

表 5-10 提升运输安全检查表 (100 分)

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1、有轨水平巷道运输 20分	1.1 采用电机车运输的矿井，由井底车场或平硐口到作业地点所经平巷长度超过1500m时，应设专用人车运输人员，专用人车应有金属顶棚，从顶棚到车箱和车架应作好电气连接，确保通过钢轨接地。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.1.1条	查现场	未超过1500m,无人车	2	不符合要求不得分	/
	1.2 专用人车运送人员，必须符合《规程》要求。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.1.2条	查现场	无此项	2	不符合要求不得分	/
	1.3 专用人车运送人员，乘车人员必须遵守《规程》要求。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.1.3条	查现场	无此项	2	不符合要求不得分	/
	1.4 车辆的连接装置不得自行脱钩，车辆两端的碰头或缓冲器的伸出长度不小于100mm。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.1.4条	查现场	不符合	1	不符合要求不得分	0
	1.5 停放在轨道上的车辆有可能自滑时，应采取有效措施制动。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.1.5条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	1.6 在运输巷道内，人员应沿人行道行走；不应在轨道上或者两条轨道之间停留；不应横跨列车。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.1.6条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	1.7 轨道曲线半径应符合《规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.1.7条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	1.8 电机车司机，应遵守规定要求。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.1.11条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	1.9 电机车运行，应遵守《规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.1.11条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	1.10 架线式电机车的滑触线架设高度应符合《规程》规定	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.1.14条	查现场	部分不符合	4	不符合要求不得分	2
2、无轨运输 15分	2.1 井下使用无轨运输设备，应符合下列规定				4	不符合要求不得分	
	2.1.1 采用电动机或者柴油发动机驱动；	《金属非金属矿山安全规程》第6.3.4.2条	查现场	符合	0.5		0.5
	2.1.2 柴油发动机尾气中：CO≤1500ppm；NO≤900ppm；		查现场	未检测	0.5		0
	2.1.3 每台设备均应配备灭火装置；		查现场	符合	0.5		0.5
	2.1.4 刹车系统、灯光系统、		查现场	符合	0.5		0.5

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
	警报系统应齐全有效；						
	2.1.5 操作人员上方应有防护板或者防护网；		查现场	符合	0.5		0.5
	2.1.6 用于运输人员、油料的无轨设备应采用湿式制动器；		查现场	符合	0.5		0.5
	2.1.7 井下专用运人车应有行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统；		查现场	符合	0.5		0.5
	2.1.8 行车制动系统和应急制动系统至少有一个为失效安全型。		查现场	符合	0.5		0.5
	2.2 无轨设备运输应遵守下列规定： ——应采用地下矿山专用无轨设备； ——行驶速度不超过 25km/h； ——通过斜坡道运输人员时，应采用井下专用运人车，每辆车乘员数量不超过 25 人； ——油料运输车辆在下井下的行驶速度不超过 15km/h，与其他同向运行车辆距离不小于 100m； ——自动化作业采区应设置门禁系统； ——按照设备要求定期进行检查和维护保养。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.4.3 条	查现场	部分无轨设备没有矿安标志	3	不符合要求不得分	2
	2.3 无轨运输系统	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.4.4 条			3		
	2.3.1 设备顶部至巷道顶板的距离不小于 0.6m；	同上	查现场	符合	0.5	不符合要求不得分	0.5
	2.3.2 斜坡道每 400m 应设置一段坡度不大于 3%、长度不小于 20m 的缓坡段；	同上	查现场	符合	0.5	不符合要求不得分	0.5
	2.3.3 错车道应设置在缓坡段，缓坡段的坡度和长度要求同上款中的要求；	同上	查现场	符合	0.5	不符合要求不得分	0.5
	2.3.4 斜坡道坡度：承载 5 人以上的运人车辆通行的，不大于 16%；承载 5 人以下的运人车辆通行的，不大于 20%；	同上	查现场	符合（5 人以上）	0.5	不符合要求不得分	0.5
	2.3.5 斜坡道路路面应平整；主要斜坡道应有良好的混	同上	查现场	有良好的混凝	0.5	不符合要求不	0.5

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
	6。						
4、竖井提升 24分	4.1 竖井提升罐笼应符合下列要求：	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.4.5.3 条	查现场		4	不符合 要求不 得分	
	4.1.1 罐笼顶部应设置可以拆卸的检修用安全棚和栏杆；		查现场	符合	1		1
	4.1.2——罐笼顶部应设坚固的罐顶门或逃生通道，各层之间应设坚固的人孔门； ——罐顶下部应设防止淋水的安全棚；；		查现场	符合	1		1
	4.1.3——罐笼各层均应设置安全扶手； ——罐笼内各层均应设逃生爬梯；		查现场	符合	1		1
	4.1.4——罐门应设在罐笼端部，且不应向外打开； 罐门应自锁； ——罐笼内的轨道应设护轨和阻车器。		查现场	符合	1		1
	4.2 同一层罐笼不应同时升降人员和物料。升降爆炸材料时，应有专人监护。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.4.4.19 条	查现场	符合	3	不符合 要求不 得分	3
	4.3 提升容器、平衡锤、罐道(稳绳)、提升钢丝绳等须符合《规程》要求。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.4.4 条	查现场	符合	2	不符合 要求不 得分	2
	4.4 提升容器的导向槽与罐道之间的间隙及磨损、提升钢丝绳磨损应符合《规程》规定。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.4.4 条	查现场	符合	2	不符合 要求不 得分	2
	4.5 竖井内提升容器之间、提升容器与井壁或罐道梁之间的最小间隙应符合《规程》规定。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.2.3.1 条	查现场	符合	2	不符合 要求不 得分	2
	4.6 提升系统检修时，应采用《规程》中的防护措施。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.4.4 条	查现场	符合	2	不符合 要求不 得分	2
	6.7 防过卷装置必须符合规定要求，并有极限限位开关。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.4.8.11 条	查现场	符合	4	不符合 要求不 得分	4
	4.8 井口和井下各中段马头门车场，均须设信号装置。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.4.4.28 条	查现场	符合	1	不符合 要求不 得分	1
	4.9 提升机有能独立操纵的工作制动和安全制动的两套制动系统。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.4.8.14 条	查现场	符合	3	不符合 要求不 得分	3
	4.10 竖井提升速度，应符合《规程》规定。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.4.4.14 条	查现场	符合	1	不符合 要求不 得分	1
5、 钢丝	5.1 提升钢丝绳要定期进行检测，悬挂时的安全系	《金属非金属 矿山安全规程》	查现场	符合	2	不符合 要求不	2

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
绳、连接装置和 提升装置 16分	数必须符合安全要求。	第 6.4.7.1 条				得分	
	5.2 提升钢丝绳、连接装置按规定时间进行定期试验，不符合要求必须进行更换。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.7 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	4.3 提升装置的天轮、滚筒、摩擦轮、导向轮和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》第 6.4.8.1 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	4.4 防坠器、断绳保险器按规定的时间间隔进行实验。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.4.29 条	查现场	符合	4	不符合要求不得分	4
	5.5 提升设备必须有能独立操纵的工作制动和紧急制动的安全制动系统，其操纵系统须设在司机操纵台。	《金属非金属矿山安全规程》6.4.4.31 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	5.6 钢丝绳的固定与缠绕符合《规程》要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.8.3 条	查现场	钢丝绳日常检查记录不完整	3	不符合要求不得分	3
6、检测 报告 10分	6.1 提升系统有检测合格报告。		查检测报告	符合	5	不符合要求不得分	5
	6.2 提升钢丝绳有检测合格报告。		查检测报告	符合	5	不符合要求不得分	5
小计	100分				79	93.7%	74

5.6.2 作业条件危险性评价

提升与运输单元的作业条件危险性评价结果如表 5-11 所示。

表 5-11 提升与运输单元作业条件危险性评价

作业单元	主要危险有害因素	L	E	C	D	危险程度
提升与运输	车辆伤害	3	3	15	135	3级、显著危险
	高处坠落	3	3	15	135	3级、可能危险
	触电	3	3	15	135	3级、显著危险
	机械伤害	3	6	3	54	4级、可能危险
	物体打击	3	3	3	27	4级、可能危险

5.6.3 评价小结

(1) 该矿为竖井开拓，井下中段运输采用有轨运输。各中段巷道断面能够满足轨道运输要求，矿车配备符合设计要求，并能够满足生产要求，轨道选型符合设计要求。提升运输系统符合规范要求，矿山提升运输系统运行可靠。

(2) 评价结果:运用安全检查表进行评价,总分 100 分,缺项分 21 分,应得分 79 分,得分 74 分,得分为 93.7%,满足安全生产要求。

(3) 通过作业条件危险性分析评价,提升运输单元车辆伤害、高处坠落、触电危险等级为 3 级,属“显著危险,需要加强防患措施”;机械伤害、物体打击危险等级为 4 级,属“可能危险,需要注意”。矿山井下运输应加强车辆与运输道的维修确保车辆良好运行。加强司机的教育培训严格按机车工的作业指导书的要求进行操作。

(4) 存在的问题:

- 1) 部分无轨胶轮车没有使用安全标志产品,没有提供检测报告;
- 2) 井下内燃铲运机尾气净化装置不合格,没有进行检测。

5.7 防排水和防雷电单元

5.7.1 安全检查表评价

防排水防雷电单元依据《金属非金属矿山安全规程》、相关的检测检验报告主要对地面和井下防排水等进行符合性评价,见表 5-12 防排水防雷电安全检查表。

表 5-12 防排水和防雷电安全检查表(总分 40 分)

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
1、地面防水	1.1 矿区积水或雨水有可能侵入井下时,必须根据情况采取相应措施;	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.2 条	查现场,	有详细的防洪预案	3	不符合要求不得分	3
	1.2 废石场、矿石场不可堵塞沟渠和河道;	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.2 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
2、井下防、排水	2.1 水文地质(条件)复杂的矿山,对接近水体而又有断层通过的地区或与水体有联系的可疑地段,必须有探放水措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.3 条	查资料和现场	有探放管理措施	4	不符合要求不得分	4
	2.2 水文地质条件复杂的矿山,应在关键巷道内设置防水门,防止泵房、中央变电所和竖井等井下关键设施被淹;设立专门防治水机构。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.3 条	查资料和现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	2.3 井下主要排水设备,至少应有同类型三台泵组成,其中工作水泵的排水能力,必须在 20h 内排出一昼夜正常涌水量,除检修泵外,其他泵应能在 20h 内排出一昼夜的最大涌水量,井筒内应设两条相同的排水管,其中一条工作,一条备用。主要排水泵应有双回路供电。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.4 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	2.4 井底主要泵房的出口应不少于	《金属非金属	查现场	符合	3	不符合	3

	两个,其中一个通往井底车场,其出口应装设防水门,泵房地面标高应高出入口处巷道底板标高0.5m。另一个用斜巷与井筒联通。	《矿山安全规程》第6.8.4条		(有三个出口)		要求不得分	
	2.5 水仓应由两个独立的巷道系统组成。涌水量较大的矿井,每个水仓应能容纳2—4个小时的井下正常涌水量。一般矿井主要水仓容积应容纳6—8小时的正常涌水量。	《金属非金属矿山安全规程》第6.8.4条	查现场	符合	4	不符合要求不得分	4
3、防雷电	3.1 地面高大建筑、井上高压架空线路及变电所、炸药库等应设置可靠的避雷装置。	《矿山电力设计标准》	查现场	符合	4	不符合要求不得分	4
	3.2 用架空线往井下中央变电所送电时,在井口线路终端及井下变电所一次母线侧都应设避雷装置。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.1.5条	查现场	关项	4	不符合要求不得分	4
4、检测报告	4.1 排水系统有检测合格的报告	查文本资料	查文本	符合	5	不符合要求不得分	5
	4.2 避雷装置有检测合格的报告	查文本资料	查文本	不符合	5	不符合要求不得分	5
小计	40分				40	100%	40

5.7.2 作业条件危险性评价

江西铜业股份有限公司武山铜矿防排水、防雷电单元作业条件危险性评价结果如表5-13所示。

表 5-13 防排水和防雷电单元作业条件危险性评价

作业单元	主要危险有害因素	L	E	C	D	危险程度
防排水、防雷电	机械伤	3	6	15	135	3级、显著危险
	触电	3	6	15	135	3级、显著危险
	淹溺	1	3	20	60	4级、可能危险
	雷击	1	3	15	45	4级、可能危险

5.7.3 近年矿坑排水量统计分析

依据矿山排水统计,2021年1月至2023年12月矿坑排水情况见表5-14。

表 5-14 矿山井下排水情况统计表

时间	北带-460m 泵站					南带-460m 泵站				南带-210m 泵站			
	排水量 (m ³)	天数	开机时间 (h)	每天单台开机时间 (h)	折合2台工作泵 T 每天开机时间 (h)	排水量 (m ³)	开机时间 (h)	每天单台开机时间 (h)	折合2台工作泵 T 每天开机时间 (h)	排水量 (m ³)	开机时间 (h)	每天单台开机时间 (h)	折合2台工作泵 T 每天开机时间 (h)
2021.1	107550	31	358.5	11.56	5.8	194746	735.00	23.7	11.85	214265	803.30	25.9	13.0
2021.2	100200	28	334	11.93	6.0	150100	653.00	23.3	11.66	168384	682.54	24.4	12.2

2021.3	103050	31	343.5	11.08	5.5	191169	721.50	23.3	11.64	201531	748.90	24.2	12.1
2021.4	116400	30	388	12.93	6.5	198720	750.00	25.0	12.50	227127	828.00	27.6	13.8
2021.5	127950	31	426.5	13.76	6.9	208630	787.40	25.4	12.70	267361	976.90	31.5	15.8
2021.6	145050	30	483.5	16.12	8.1	202694	765.00	25.5	12.75	256817	940.80	31.4	15.7
2021.7	146550	31	488.5	15.76	7.9	218327	824.00	26.6	13.29	271184	1035.90	33.4	16.7
2021.8	148017	31	493.4	15.92	8.0	221109	834.50	26.9	13.46	265956	974.30	31.4	15.7
2021.9	136662	30	455.5	15.18	7.6	212365	801.50	26.7	13.36	248845	942.75	31.4	15.7
2021.10	136455	31	454.9	14.67	7.3	205741	776.50	25.0	12.52	244129	905.62	29.2	14.6
2021.11	139488	30	465.0	15.50	7.7	206006	777.50	25.9	12.96	244129	857.20	28.6	14.3
2021.12		31		0.00	0.0			0.0	0.00			0.0	0.0
2022.1	122850	31	409.5	13.21	6.6	181895	686.50	22.1	11.07	221843	783.80	25.3	12.6
2022.2	102540	28	341.8	12.21	6.1	178186	672.50	24.0	12.01	221817	798.40	28.5	14.3
2022.3	120852	31	402.8	12.99	6.5	190824	720.20	23.2	11.62	240842	890.65	28.7	14.4
2022.4	129300	30	431	14.37	7.2	207729	784.00	26.1	13.07	254358	941.16	31.4	15.7
2022.5	144750	31	482.5	15.56	7.8	216340	816.50	26.3	13.17	265502	983.90	31.7	15.9
2022.6	140700	30	469	15.63	7.8	203092	766.50	25.6	12.78	241732	921.70	30.7	15.4
2022.7	154800	31	516	16.65	8.3	203648	768.60	24.8	12.40	241732	919.80	29.7	14.8
2022.8	141450	31	471.5	15.21	7.6	191805	723.90	23.4	11.68	241732	857.10	27.6	13.8
2022.9	127350	30	424.5	14.15	7.1	171244	646.30	21.5	10.77	241792	782.73	26.1	13.0
2022.10	127200	31	424	13.68	6.8	172913	652.60	21.1	10.53	248983	790.00	25.5	12.7
2022.11	107700	30	359	11.97	6.0	141409	533.70	17.8	8.90	208382	745.15	24.8	12.4
2022.12	108300	31	361	11.65	5.8	162526	613.40	19.8	9.89	213196	752.40	24.3	12.1
2023.1	95550	31	318.5	10.27	5.1	147715	557.50	18.0	8.99	193760	718.43	23.2	11.6
2023.2	96150	28	320.5	11.45	5.7	135951	513.10	18.3	9.16	183353	618.05	22.1	11.0
2023.3	103650	31	345.5	11.15	5.6	157651	595.00	19.2	9.60	190219	720.14	23.2	11.6
2023.4	110400	30	368	12.27	6.1	173231	653.80	21.8	10.90	180193	697.42	23.2	11.6
2023.5	121050	31	403.5	13.02	6.5	186532	704.00	22.7	11.35	191530	725.71	23.4	11.7
2023.6	128400	30	428	14.27	7.1	168886	637.40	21.2	10.62	174274	660.42	22.0	11.0
2023.7	138300	31	461	14.87	7.4	187274	706.80	22.8	11.40	190258	720.42	23.2	11.6
2023.8	140700	31	469	15.13	7.6	188069	709.80	22.9	11.45	193526	717.40	23.1	11.6
2023.9	110702	30	436.4	14.55	7.3	182028	687.00	22.9	11.45	189239	701.60	23.4	11.7
2023.10	100407	31	420.7	13.57	6.8	173549	655.00	21.1	10.56	185187	712.92	23.0	11.5
2023.11	91655	30	390.8	13.03	6.5	167269	631.30	21.0	10.52	170550	697.46	23.2	11.6
2023.12	87193	31	354.8	11.45	5.7	171403	646.90	20.9	10.43	176204	699.91	22.6	11.3

北带-460m 泵站，每天正常开动工作泵的时间为 5.8h~8.3h；

南带-460m 泵站，每天正常开动工作泵的时间为 8.9h~13.46h；

南带-210m 泵站，每天正常开动工作泵的时间为 11h~15.8h；

从三年武山铜矿的井下排水情况统计分析可知，武山铜矿现有井下排水系统满足规程要求。

5.7.4 北矿带—460m 主排水泵站安全验算

武山铜矿北矿带—460m 主排水泵站为一级排水，承担—460m 以上中段开采的涌水量、生产废水及充填渗滤水，以及三期工程—610m 临时排水泵站的涌水，本报告重点对北矿带—460m 排水泵的排水系统进行能力验算，以判定其安全可靠。

1、排水量

根据武山铜矿北矿带相关资料：

—460m 以上开采正常涌水量 $4000\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $6250\text{m}^3/\text{d}$ ；

—610m 以上开采正常涌水量 $6500\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $12050\text{m}^3/\text{d}$ ；

生产废水及充填渗滤水量为 $1860\text{m}^3/\text{d}$ ；—610m 临时泵站正常涌水 $800\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $1700\text{m}^3/\text{d}$ 。

—460m 主排水泵站合计：正常涌水量（需排水量） $13160\text{m}^3/\text{d}$ ；最大涌水量（需排水量） $20000\text{m}^3/\text{d}$ 。

2、储水仓参数

—460m 水泵房共设计了二条水仓，总容积为 3500m^3 。

3、排水泵

—460m 水泵房共安装了 6 台排水泵。型号为 DF200-68×9(P) 自平衡多级耐腐蚀泵流量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ 、扬程 600m、电机功率 630 kW。

4、排水管路

经沿北副井井筒敷设 2 路 $\phi 273\times 10$ 不锈钢无缝钢管从—460m 接到—310m 与 $\Phi 377\times 10$ 无缝不锈钢管扬至+74m 地表。

5、水仓容水量能力校验

—460m 水仓能容纳正常涌水 $[3500/(4000+6500+1860+800)]\times 24=6.38(\text{h})$ ，

—460m 水仓能容纳最大涌水 $[3500/(6250+12050+1860+1700)]\times 24=3.8(\text{h})$ ；

从上述验算结果来看，北矿带—460m 主排水泵房二条水仓均能容纳 6.38h 以上的正常涌水量及 3.8h 以上的最大涌水量，符合《规程》GB16423-2020 要求水仓容纳 4h 的正常涌水量的规定。

6、排水泵能力校验

—460m 以上矿体开采考虑正常涌水量开动 2 台 DF200-68×9(P) 自平衡多级耐腐蚀泵，最大涌水量时开动 3 台 DF200-68×9(P) 自平衡多级耐腐蚀泵；—610m 以上矿体开采考虑正常涌水量开动 3 台 DF200-68×9(P) 自平衡多级耐腐蚀泵，最大涌水量时开动 4 台

DF200-68×9(P)自平衡多级耐腐蚀泵:

(1) -460m 以上水平开采排水能力验算

-460m 以上水平开采, 正常涌水开 2 台水泵排水时间:

$$(4000+1860+800)/400=16.7(\text{h});$$

-460m 以上水平开采, 最大涌水开 3 台水泵排水时间:

$$(6250+1860+1700)/600=16.4(\text{h}).$$

(2) -610m 以上水平开采排水能力验算

-610m 以上水平开采, 正常涌水开 3 台水泵排水时间:

$$(6500+1860+800)/600=15.3(\text{h});$$

-610m 以上水平开采, 最大涌水开 4 台水泵排水时间:

$$[(12050+1860+1700)]/800=19.5(\text{h}).$$

(3) 验算结果

从上述验算来看, 无论是开采-460m 以上还是开采-610m 以上矿体, 北矿带-460m 主排水泵房能保证有 1-2 台水泵备用、1 台检修, 并且均能在 20h 内排除矿井正常或最大涌水量。排水泵房能力符合《规程》要求。

7、排水管路能力能力校验

开采考虑正常涌水量时一条管路运行, 另一条管路备用, 最大涌水量时二条管路运行, 必要时压风管亦作为排水管路使用。由于排水管路管径上、下段不一, 其中-460m 至-310m 为 $\phi 273 \times 10$ 不锈钢无缝钢管管径较小, 故按其能力进行校验:

(1) -460m 以上水平开采排水管路能力验算

-460m 以上水平开采, 正常涌水开 2 台水泵一趟排水管路运行流速

$$(4000+1860+800)/20 \times 3600 \times \pi r^2 = 6660/72000 \times 3.14 \times [(0.273-0.020)/2]^2 \\ = 1.52(\text{m/s});$$

-460m 以上水平开采, 最大涌水开 3 台水泵二趟排水管路运行流速

$$(6250+1860+1700)/20 \times 3600 \times 2 \times \pi r^2 = 9810/144000 \times 3.14 \times [(0.273-0.020)/2]^2 \\ = 1.36(\text{m/s}).$$

(2) -610m 以上水平开采排水管路能力验算

-610m 以上水平开采, 正常涌水开 3 台水泵一趟管路运行流速

$$(6500+1860+800)/20 \times 3600 \times \pi r^2 = 9160/72000 \times 3.14 \times [(0.273-0.020)/2]^2 \\ = 2.53(\text{m/s});$$

—610m 以上水平开采，最大涌水开 4 台水泵二趟管路运行

$$(12050+1860+1700) / 20 \times 3600 \times 2 \times \pi r^2 = 15610 / 144000 \times 3.14 \times [(0.273-0.020)/2]^2 \\ = 2.16(\text{m/s})。$$

(3) 排水管路能力验算结果

从上述验算来看，无论是开采—460m 以上还是开采—610m 以上矿体，北矿带—460m 主排水泵房一趟管路能够承担正常涌水和二趟管路能够承担最大涌水的排水流速均不大于 3m/s。

此外，敷设在副井中的压缩空气管路必要时可作为应急排水管路。

8、电力保安

北矿带—460m 主排水泵房从北副井变配电所敷设了二路 6kV 电缆馈电，形成了双电源供电。同时，南北矿带之间敷设了一条联络电缆，供排水设备互备电源线。

武山铜矿井下开采排水系统一级负荷电力保障符合《规程》要求。

5.7.5 南矿带—460m 主排水泵站安全验算

南矿带分别设有—210m 和—460m 二个主水泵房，采用接力的方式排除矿井涌水和生产废水，本报告简单对南矿带-210m、—460m 排水泵的排水能力进行验算，以判定其安全可靠。

1、排水量

根据武山铜矿北矿带相关资料：

—460m、—210m 开采正常涌水量为 7000m³/d，最大涌水量 10000m³/d；

2、储水仓参数

—460m、—210m 水泵房均设计了二条水仓，水仓容积 3800m³，其中外仓容积为 1600m³，内仓容积为 1200m³。

3、排水泵

—460m 水泵房共安装了 4 台排水泵。型号为 200D-43×7 多级离心清水泵，流量 200m³/h，扬程 301m。

—210m 水泵房共安装了 6 台排水泵。型号为 D280—43×7 型多级离心清水泵 3 台，流量 280m³/h，扬程 301m；型号为 200D—43×7 型多级离心清水泵 3 台，流量 200m³/h，扬程 301m。

4、排水管路

由 2 路 ϕ 377 无缝钢管沿新南副井筒敷设。

5、水仓容水量能力校验

水仓能容纳正常涌水 $[3800/(7000)] \times 24 = 13(\text{h})$;

水仓能容纳最大涌水 $[3800/10000] \times 24 = 9.1(\text{h})$;

从上述验算结果来看，南矿带—460m 主排水泵房二条水仓均能容纳 13h 的正常涌水量及 9.1h 以上的最大涌水量，符合《规程》GB16423-2020 要求水仓容纳 4h 的正常涌水量的规定。

6、排水泵能力校验

—460m 以上矿体开采考虑正常涌水量开动 2 台 200D-43×7 水泵，最大涌水量时开动 3 台 200D-43×7 水泵；—210m 以上矿体开采考虑正常涌水量开动 2 台 D280—43×7 水泵，最大涌水量时开动 3 台 D280—43×7 水泵：

(1) —460m 以上水平开采排水能力验算

—460m 泵房正常涌水开 2 台水泵排水时间：

$7000 / 400 = 17.5(\text{h})$;

—460m 泵房最大涌水开 3 台水泵排水时间：

$10000/600 = 16.7(\text{h})$ 。

(2) —210m 泵房排水能力验算

—210m 泵房正常涌水开 2 台水泵排水时间：

$7000/560 = 12.5(\text{h})$;

—210m 泵房最大涌水开 3 台水泵排水时间：

$10000/840 = 11.9(\text{h})$ 。

(3) 验算结果

从上述验算来看，南矿带—460m、—210m 主排水泵房能保证有 1 台水泵备用、1 台检修，并且均能在 20h 内排除矿井正常或最大涌水量。排水泵房能力符合《规程》要求。

7、电力保安

南矿带—460m、—210m 主排水泵房从北副井变配电所敷设了二路 6kV 电缆馈电，形成了双电源供电。同时，南北矿带之间敷设了一条联络电缆，供排水设备互备电源线。

武山铜矿井下开采排水系统一级负荷电力保障符合《规程》要求。

5.7.6 井下防治水专家评议法

武山铜矿为水文地质条件复杂矿山，矿山设立专门防治水机构，配备矿山地质或水

文工程师 3 名，技工 10-12 名。根据矿坑涌水量、降雨量、地下水位观测数据，系统研究三水转化关系，指导矿山安全生产

2024 年，武山铜矿调整防治水机构及其职能职责，设置了：防治水领导小组、防治水领导小组办公室、探放水队（井巷分公司），详见附件武铜股份生字（2024）22 号文。

矿山配置了 3 台专用探放水设备，其中：2 台 KD-150 坑道钻机分别存放在 S-460m 中段，N-510m 中段，1 台 ZLJ-850 煤矿用坑道钻机存放在 S-460m 中段，现场检查三台设备现状良好。

矿山通过地下水疏干、钻探放水、矿坑排水量监测、中段防水闸门（南矿带、北矿带均设置在-460 中段）、地下水水位监测等措施有效管控地下突水问题。

此处，武山铜矿水文地质工作长期以来委托江西省地质局第二地质大队提供技术服务，技术服务内容包括：①按照相关水文技术规范提供矿区地表和地下水文动态监测，保证长期观测网的完整；②在监测过程中，发现水文地质出现异常，为矿山地下水防治提供预警；③在开采过程中，遇水文地质、工程地质、环境地质等问题及时提供技术服务。

2023 年武山铜矿通过非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理情况

武矿水文地质致灾因素普查工作主要利用详查和勘探大量钻探成果的基础上，整合以往的专项水文地质研究成果，对矿区主要的含水岩层、构造破碎带、区域地下水、岩溶、地表水体等可能存在风险因素进行了全面的调查分析，针对普查查找发现的问题，并一一制定相应的工程防治措：

1) 加强对矿区岩溶地下水系统的时空变化与动态趋势的监测。在-460m 中段南矿带和北矿带的排水口附近建立了两个监测系统。监测系统采用巴氏计量槽+ 明渠流量计进行监测。矿山坑道排水流量监测系统主要是监测开采过程中，一是掌握坑道流量在季节性丰、枯水期对井下坑道水流量变化；二是监测流量变化大小，为井下涌水提供预警。

2) 武山铜矿二期生产主要集中在-360m 至-460m 中段，各中段分段的开拓采准工程已形成多年，主要含水岩（组）层、构造裂隙水、地下岩溶水等在生产探放水过程中，已疏排至稳定状态，各含水组之间的水力联系较弱，各含水岩组地下水运动系统具明显各自独立的特征，故不会发生涌水和突水事故。

3) 深部勘探共施工地质钻孔 246 个，其中 189 个地质钻孔均按设计要求进行了全孔水泥严实封孔，并在孔口树立水泥标志，标明孔号，孔深及开、终孔日期。剩余 57 个钻孔为水平孔及倾角过缓的下斜孔，无法亦无需进行封孔工作，但在井口树立水泥标

志，标明孔号，孔深及开、终孔日期。

综上所述武山铜矿对井下防治水管控有效，有效管控地下突水问题。

5.7.7 评价小结

1) 地面供电设施均设置防雷接地装置。

2) 2024年3月，安徽金帆检测科技有限责任公司出具的《江西铜业股份有限公司武山铜矿排水系统及主水泵安全检测检验报告》检测检验结论：合格。

3) 各井口工业场地相对地形位置较高，高于当地最高洪水位1m以上，不受洪水影响。

4) 运用安全检查表分析评价，防排水和防雷电单元总分40分，应得分40分，扣分0分，实得分40分，得分率为100%。

5) 通过作业条件危险性分析评价，防排水和防雷电单元机械伤、触电危险等级为3级，属“显著危险，需要加强防患措施”；淹溺、雷击害危险等级为4级，属“可能危险，需要注意”。企业还是要关注当地雷雨天气，做好防洪检查，做好春、冬两季防雷检测工作并确保防雷设施合格。

6) 从三年武山铜矿的井下排水情况统计分析可知，北带-460m泵站每天正常开动工作泵的时间为5.8h~8.3h；南带-460m泵站每天正常开动工作泵的时间为8.9h~13.46h；南带-210m泵站每天正常开动工作泵的时间为11h~15.8h；武山铜矿现有井下排水系统满足规程要求。

7) 通过对北矿带-460m主排水泵房的排水能力校验，武山铜矿地下开采系统防排水及防雷电单元符合《规程》的要求。

8) 武山铜矿对井下防治水管控有效，有效管控地下突水问题。

5.8 供水消防单元

全矿配有东风牌水罐消防车1辆，8kGABC型干粉灭火器986具及少量二氧化碳，35kG推车式干粉灭火器；设置了室外地上式消火栓54个，室内消火栓56个，以及其它灭火、救援设施。

北副井、南矿带新南副井建立了消防供水系统。主供水管用直径100mm的A3钢管从水池引出，通过南、北副井供至作业中段副井马头门，各作业中段平巷用直径80mm的A3钢管引至采场联络道口，然后用直径25mm的塑料管引至采场。各作业中段副井马头门、各采场联络道口通过安装闸阀进行各管道的连接。

根据新规程要求井下斜坡道要建立消防供水管网及消火栓，配备消防水带后水枪。

主要进风巷道、进风井筒及其井架和井下建筑物，主要扇风机房、变压器室、炸药临时发放点、水仓等，均应用非可燃性材料建筑，室内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；井下布设了泄漏电缆通讯系统，若井下发生火灾时，能通知工作地点所有人员及时撤离危险区；矿山采用充填采矿法，充填后矿石不暴露在空气中，杜绝了内因火灾的发生；及时密闭废弃的采空区和巷道，减少漏风；风机均能够反转返风。

矿山制定了《武山铜矿消防安全管理条例》、《消防安全精细化工作方案》等制度和措施。根据矿有关制度要求，按规定时间路线进行巡道、有健全的三级火灾隐患管理制度，并建立了隐患治理台账、工程建改通过消防专业审查、防火区设有防火安全标志、有重点防火部位分布图。井下防火主要采取了结合湿式作业供水管道，井下若发生火灾，供水管道可马上改为井下消防水管系统。

5.8.1 安全检查表评价

供水消防电单元依据《金属非金属矿山安全规程》主要对井下消防等进行符合性评价，见表 5-14 供水消防安全检查表。

表 5-14 供水消防安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
井下消防	1、应有井下消防、供水系统，井下消防供水水池容积应不小于 200m ³ 。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.9.1.5 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	2、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	符合	2	不符合要求不得分	2
	3、井下各种油类，应单独存放于安全地点。	《金属非金属矿山安全规程》	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	4、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	未及时运走	2	不符合要求不得分	0
	5、易燃易爆器材，严禁放在电缆接头、轨道接头或接地极附近。	《金属非金属矿山安全规程》	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	6、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，由技术负责人决定	《金属非金属矿山安全规程》第 6.9.1.20 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3

小计	13				13	84.6%	11
----	----	--	--	--	----	-------	----

5.8.2 作业条件危险性评价

表 5-15 供水消防单元作业条件危险性评价

作业单元	主要危险有害因素	L	E	C	D	危险程度
井下防火	火灾	1	3	20	60	4 级、可能危险
井下防水	洪水	1	1	40	40	4 级、可能危险
井下防水	淹溺	1	3	20	60	4 级、可能危险
井下防水	机械伤害	1	3	20	60	4 级、可能危险
	触电	1	3	20	60	4 级、可能危险

5.8.3 评价小结

1) 运用安全检查表对供水消防单元进行评价，供水消防单元总分 13 分，应得分 13 分，实得分 11 分，得分率为 84.6%。

2) 通过作业条件危险性分析评价，供水消防单元火灾、洪水、淹溺、机械伤害和触电危险等级为 4 级，属“可能危险，需要注意”。

矿山应加强井下及地表废弃易燃易爆品、临时支护用木材及可燃物定置管理，并及时运到地表集中处理。另外，要加强移动作业设备的灭火器配备及有效性的检查。

5.9 废石场

5.9.1 安全生产检查表

依据《金属非金属矿山安全规程》《金属非金属矿山排土场安全生产规则》主要对废石场的安全设施和废石场的安全管理等进行符合性评价，见表 5-16 废石场安全检查表。

表 5-16 废石场安全检查表 (20 分)

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
1、排土场安全设施	1.1 排土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	符合	1	不符合要求不得分	1
	1.2、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	符合	1	不符合要求不得分	1
	1.3、排土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	符合	1	不符合要求不得分	1
2、排土场安全管理	2.1、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	无此项	1	不符合要求不得分	—
	2.2、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	不符合	1	不符合要求不得分	0
	2.3、废石排弃场不应影响采矿场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、耕种	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1

	区、水域、隧道的安全						
	2.4、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、相邻阶段同时作业的超前堆置高度，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	符合	2	不符合要求不得分	2
	2.5、废石排弃场应有截流、防洪、排水设施和防泥石流的措施，截、排洪设施等是否符合规范要求	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	2.6 排土场设立相应的管理机构，建立、健全排土场管理、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	符合	2	不符合要求不得分	2
3、设计与评价	3.1 排土场条件发生变化时，出现工程地质或水文地质问题，应由有资质的单位重新设计，并采取相应措施；	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	3.2 处于地震烈度高于6度地区的排土场，应制定相应的防震和抗震的应急预案。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	无此项	1	不符合要求不得分	---
	3.3 未经设计或技术论证，不应在排土场内回收低品位矿石、捡石材或其它活动；	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	3.4 建立排土场监测系统，定期进行监测；	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场，	符合	1	不符合要求不得分	1
	3.5 排土场每5年由有资质条件的中介机构进行一次检测和稳定分析；	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	未提供	1	不符合要求不得分	0
	3.6 排土场服务年限结束时，编制排土场关闭报告；	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	无此项	1	不符合要求不得分	---
	3.7 排土场关闭前由中介机构进行安全稳定性评价，并报省级以上应急局审查。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	无此项	1	不符合要求不得分	---
	3.8 关闭后重新启用或改作他用应经过可行性设计论证，并报当地应急局审查批准；	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	无此项	1	不符合要求不得分	---
小计					20	86.671	13
总分 20 分，应得分 15 分，实得分 13 分，得分率 86.67%。							

5.9.2 本单元评价小结

1) 运用安全检查表，废石场单元总分 20 分，应得分 15 分，扣分 2 分，实得分 13 分，得分率为 86.67%；，单元符合安全要求。

2) 存在问题：进行排弃作业时，未设立警示标志，危险区域严禁人员入内；未按规定每 5 年进行一次稳定性评价。

5.10 供气单元

5.10.1 安全检查表评价

供气单元依据《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/T2055-2016）进行评价主要对供气的安全设施进行符合性评价，见表 5-17 供气安全检查表。

表 5-17 供气安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1、供气安全 15 分	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	符合	3	不符合要求不得分	3
	2、汽缸要使用专用的润滑油，其闪点不得低于 215℃。		查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	3、空压机和储气罐的安全阀必须动作可靠，压力表指示准确。		查现场有关资料	符合	3	不符合要求不得分	3
	4、风阀须加强维护，定期清洗积炭，消除漏气。		查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	5、空压机和储气罐内的油垢要定期清除。		查现场	不符合	3	不符合要求不得分	0
2、检测 5 分	有检测合格的报告。		查检测报告	检测合格	5	不符合要求不得分	5
3、安全附件	出口总管上要装同径的快速释放阀	查现场	安装了快速释放阀	/	/	符合	
	地面储气罐应设室外阴凉处	查现场	有遮阳物	/	/	符合	
小计	20 分				20	85.0%	17

5.10.2 作业条件危险性评价

江西铜业股份有限公司武山铜矿供气单元的作业条件危险性评价结果如表 5-18。

表 5-18 供气单元作业条件危险性评价

作业单元	主要危险有害因素	L	E	C	D	危险程度
供气	容器爆炸	1.5	6	10	90	显著危险
	触电	1	3	20	60	4 级、可能危险
	火灾	1	3	20	60	4 级、可能危险
	机械伤害	1	3	20	60	4 级、可能危险
	噪声	1	3	20	60	4 级、可能危险

5.10.3 评价小结

1) 运用安全检查表对供气单元进行评价，供气单元总分 20 分，应得分 20 分，扣分 3 分，实得分 17 分，得分率为 85%。

2) 通过作业条件危险性分析评价，供气单元容器爆炸伤害等级为 3 级，属“显著

危险，需要加强防患措施”企业应对压力容器及附件进行定期检测，空压机工需经有关部门培训、考核，持证上岗等措施。供气单元触电、火灾、机械伤害和噪声危险等级为4级，属“可能危险，需要注意”

3) 2023年5月5日，江西省矿检安全科技有限公司出具东、西竖井压风房空气压缩机检测检验报告。检测结论为：合格。

4) 存在的问题：

(1) 空压机和储气罐内的油垢未清除。建议：定期清除。

5.11 地下开采综合安全生产条件

武山铜矿地下开采生产系统、辅助生产系统和安全保障系统，根据其功能分为综合管理单元、开采综合单元、井下爆破单元、矿井通风与防尘单元、电气安全单元、提升运输单元、防排水、防雷电单元、井下消防供水单元、废石场单元、井下供气单元10个单元。通过充分辨识矿井生产、辅助生产及安全保障系统中存在的危险、有害因素，建立矿井综合安全生产条件评价指标体系。再根据各单元的评价结果汇总得到全矿井的综合安全生产条件评价结果，见表5-19。

表5-19 武山铜矿地下开采系统安全现状综合评价表

序号	系统名称	总分	应得分	实得分	得分率(%)
1	综合管理单元	112	112	112	100
2	开采综合单元	80	52	48	92.31
3	井下爆破单元	40	37	35	94.59
4	矿井通风与防尘系统	30	30	27	90.00
5	电气安全单元	30	30	24	80.00
6	提升运输单元	90	79	74	93.67
7	防排水、防雷电系统	40	40	40	100.0
8	井下消防供水单元	13	13	11	84.62
9	废石场单元	20	15	13	86.67
10	井下供气单元	10	10	9	90.0
11	总体安全评价	463	428	401	93.69

从上表5-19可见，总分为463分，应得分为428分，实得分为401分，得分率为93.69%。依据表4-2可知，江西铜业股份有限公司武山铜矿地下开采为A类矿山，武山铜矿地下开采系统属于安全生产条件好，生产活动有安全保障。

5.12 充填系统单元

5.12.1 安全检查表评价

依据《金属非金属矿山安全规程》的要求，结合江西省金属非金属矿山生产安全事故隐患排查分级实施指南三、地下开采矿山生产工艺系统第 2.2.8 条充填检查内容对武山铜矿地下开采充填系统评价见表 5-20。

表 5-20 武山铜矿地下开采充填系统单元安全检查表（北矿带）

序号	检查项目及内容	检查、类别	设计情况	检查结果	结论
1	尾砂分级及输送泵站	一般项	选厂尾砂泵送至旋流器经分级后进入立式砂仓和卧式砂仓，加水泥和选矿废水制备成充填料浆后通过管道自流输送至井下充填区	尾砂经分级后大部分进入砂仓用于充填，少量细颗粒通过泵送至尾矿库	符合
2	充填料浆制备	一般项	充填料浆按灰砂比 1:4、1:8 配比进搅拌桶后制备	充填站内有相应的电磁流量计和冲板流量计控制灰砂比按设计配比充填	符合
3	充填钻孔	一般项	地表充填站内料浆制备好后，经明槽通过两个充填钻孔将料浆输送至井下	充填作业开始前和结束后均会对系统管网进行清洗，保证下次充填畅通	符合
4	井下充填管网	一般项	开采中段主管路经上中段中段运输巷、天井铺设采场分支管路至采场	矿山建立了井下充填管网布置图	符合
5	充填管路减压设施	一般项	在满足自流输送情况下通过分段分级梯段式布置方式充分减小垂压堆积	充填钻孔、充填井孔底均采用耐磨抗压双金属陶瓷复合管并建立管路更换记录台账定期更换	符合
6	充填管路压力监测装置	一般项	无		符合
7	充填管路排气设施	一般项	无	无	不符合
8	充填站内及井下充填系统的安全护栏及其他防护设施。	一般项	地表充填站内设备设施、高空平台，井下充填系统均需设置安全防护设施	设备设施、高空平台周围设有安全护栏和警示标志牌，井下充填系统孔底有隔离门、管路每间隔 5 米设有防撞墩	符合
9	充填系统的事故池		无	无	不符合
10	采场充填挡墙	一般项	下向进路法回采，出矿完毕布设底部钢筋网，验收合格后施工充填挡墙。	充填前施工充填挡墙，采用混凝土滤水隔墙结构。	符合
11	企业未针对充填方式，制定相应的充填管理制度。	一般项	《金属非金属矿山安全标准化规范地下矿山实施指南》AQ2007.2-2006 第 10.2.8.1 条	已制定充填管理制度，及各岗位和设备安全操作规程	符合规定
12	未识别不同充填方式的风险，	重点项	《金属非金属矿山安全标准化规范地下矿山实施指南》AQ2007.2-2006 第	结合安全生产标准化工作已开展了风险辨识与评价，	符合规定

	并采取有效的预防措施。		10.2.8.2 条	有相应的防范措施。	
13	在非管道输送充填料的充填井下方,人员不得停留和通行。	一般项	《金属非金属矿山安全标准化规范地下矿山实施指南》AQ2007.2-2006 第 10.2.8.3 条	采用管道输送,人员不在充填钻孔下方停留和通行。	符合规定
14	充填作业各工序之间未有通讯联络。	重点项	《金属非金属矿山安全标准化规范地下矿山实施指南》AQ2007.2-2006 第 10.2.8.4 条	矿山已建立了完善的井下有线通讯及局部无线通讯,各工序间通讯齐全、畅通	符合规定

表 5-21 武山铜矿地下开采充填系统单元安全检查表(南矿带)

序号	检查项目及内容	检查、类别	设计情况	检查结果	结论
1	尾砂分级及输送泵站	一般项	尾矿通过输送管道由选厂浓密池至地表站房进深锥浓密机砂仓	建有完整的输送管道和泵房,充填前直接将全尾尾矿通过输送管道、泵站输送至深锥浓密机砂仓	符合
2	充填料浆制备	一般项	充填料浆采用全尾砂、胶结材料和水为原料进行制备。选厂产出的全尾砂浆通过砂泵泵送至深锥浓密机,添加适当比例的絮凝剂,加速尾砂沉淀。搅拌均匀后通过充填工业泵加压泵送	充填骨料采用全尾砂、胶结材料采用 P42.5 普通硅酸盐水泥	符合
3	充填钻孔	一般项	充填站内设置三个充填钻孔,间距为 8.0m 充填钻孔成孔直径 $\Phi 420\text{mm}$, 钻孔偏斜率不超过 1%	现场采用套管内装充填管(一备一用),套管内充填管损坏后可以更换,内部充填管的损坏不会对充填钻孔造成破坏,也不影响充填钻孔的继续使用	符合
4	井下充填管网	一般项	充填钻孔从地表 43.5m 施工至井下 -310m 中段,在 -310m 中段新南副井井底车场,沿 260° 方向掘进充填管道联络巷与井下充填钻孔洞室连通,充填主管通过新南副井 -310m 中段石门直至南北矿带各采场。通过施工充填井或利用已有的措施井的方式将充填管引至 -310m 以下各中段。	矿山建立了井下充填管网,并根据管网变化绘制布置图	符合
5	充填管路减压设施	一般项	目前井下管路因充填料浆垂压与充填输送泵出口初始压力叠加后,孔底压力为 14.5MPa,在现有的管材可控压力之内。	充填钻孔、充填井孔底均采用耐磨抗压双金属陶瓷复合管,并建立管路更换记录	符合
6	充填管路压力监测装置	一般项	无	井下充填主管路设有 5 个压力监测点,管路压力可实时传输	符合

				至地表充填站中控系统	
7	充填管路排气设施	一般项	无	无	不符合
8	充填站内及井下充填系统的安全护栏及其他防护设施。	一般项	地表充填站内设备设施、高空平台，井下充填系统均需设置安全防护设施	设备设施、高空平台周围设有安全护栏和警示标志牌，井下充填系统孔底有隔离门、管路每间隔 5 米设有防撞墩	符合
9	充填系统的事故池	一般项	地表充填站外布置一个事故池，用于日常搅拌站内对充填工业泵、搅拌机等设备及搅拌站地面清理冲洗，或充填工业泵、管路故障时，用于搅拌槽的充填料的临时排放	事故池每次充填前确认清空正常运行后进行充填，如发生充填事故导致池内充填料到达指定液位后将泵送至选厂排污池，最终输送至尾矿库	符合
10	采场充填挡墙	一般项	下向进路法回采，出矿完毕布设底部钢筋网，验收合格后施工充填挡墙。	充填前施工充填挡墙，采用混凝土滤水隔墙结构。	符合
11	企业未针对充填方式，制定相应的充填管理制度。	一般项	《金属非金属矿山安全标准化规范地下矿山实施指南》AQ2007.2-2006 第 10.2.8.1 条	已制定充填管理制度，及各岗位和设备安全操作规程	符合规定
12	未识别不同充填方式的风险，并采取有效的预防措施。	重点项	《金属非金属矿山安全标准化规范地下矿山实施指南》AQ2007.2-2006 第 10.2.8.2 条	结合安全生产标准化工作已开展了风险辨识与评价，有相应的防范措施。	符合规定
13	在非管道输送充填料的充填井下方，人员不得停留和通行。	一般项	《金属非金属矿山安全标准化规范地下矿山实施指南》AQ2007.2-2006 第 10.2.8.3 条	采用管道输送，人员不在充填钻孔下方停留和通行。	符合规定
14	充填作业各工序之间有通讯联络。	重点项	《金属非金属矿山安全标准化规范地下矿山实施指南》	矿山已建立了完善的井下有线通讯及局部无线通讯，各工序间通讯齐全、畅通	符合规定

5.12.2 评价小结

通过安全检查表对北矿带充填单元检查项均为 14 项，其中不符合 2 项，符合项 12 项。

通过安全检查表对南矿带充填单元检查项均为 14 项，其中不符合 1 项，符合项 13 项。

综上所述，武山铜矿南、北带充填系统符合设计和规范要求。

5.13 安全避险“六大系统”单元

5.13.1 安全检查表评价

安全避险“六大系统”单元采用安全检查表分析法进行评价，见表 5-20。

表 5-20 安全避险“六大系统”单元安全检查表

表 5—20 地下矿山安全避险六大系统安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1、一般规定	1.1 按要求建设“六大系统”	《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	已建立	符合
	1.2 六大系统应进行设计		有专门设计与审查	符合
	1.3 六大系统设备应取得矿用产品安全标志		部分取得	符合
	1.4 六大系统安装完毕，经验收合格后投入使用		经验收合格后投入	符合
	1.5 主机未安装在地面，未双机备份		符合规定	符合
	1.6 主机及分站的备用电源能保证连续工作2h以上		备用电源符合要求	符合
	1.7 指定人员负责六大系统的日常检查与维护记录		有专人负责检查与维护	符合
	1.8 六大系统布置图，根据实际情况的变化及时更新		基本做到及时更新	符合
2、监测监控系统	2.1 监控中心设备有可靠的防雷和接地保护装置	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》AQ2031-2011第4.4条	符合要求	符合
	2.2 配置足够的便携式气体检测报警仪	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》AQ2031-2011第5.1条	已做到	符合
	2.3 井下总回风巷、各个生产中段和分段的回风巷应设置风速传感器	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》AQ2031-2011第6.1条	已设置	符合
	2.4 主要通风机、辅助通风机、局部通风机安装开停传感器	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》AQ2031-2011第6.5条	已安装开停传感器进	符合
	2.5 提升人员的井口信号房、提升机房，以及井口、马头门等人员进出场所，设视频监控	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》AQ2031-2011第7.1条	已按规范设置	符合
	2.6 对于存在大面积采空区、工程地质复杂、有严重地压活动的地下矿山以及在需要保护的建筑物、构筑物、铁路、水体下开采的地下矿山，应进行地压监测。	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设	充填法无大面积采空区，无三下开采	符合

		规范》 (AQ2031-2011) 第 8.1、8.2 条		
3、人员定位系统	3.1 井下最多同时作业人数不少于 30 人的金属非金属矿山应建立人员定位系统。	《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》 AQ2032-2011 第 4.1 条	已建立人员定位系统	符合
	2.4.3.2 识别卡实现专人专卡, 配备不少于经常下井人员 10%的备用卡。	《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》 AQ2032-2011 第 4.10 条	已做到	符合
	3.3 人员定位系统的功能符合《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》的要求。	《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》 AQ2032-2011 第 4.4 条	已做到	符合
4、紧急避险系统	4.1 金属非金属地下矿山应为入井人员配备额定防护时间不少于 30 min 的自救器, 并按入井总人数的 10%配备备用自救器; 所有入井人员必须随身携带自救器。	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》 AQ/T2033-2023 第 4.5、第 4.6 条	已做到	符合
	4.2 金属非金属地下矿山企业应按照 GB14161—2008 的规定, 做好井下避灾路线的标识, 并随井下生产系统进行及时调整, 定期检查维护避灾路线, 保持其通畅。	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》 AQ/T2033-2023 第 4.3 条	已做到	符合
	4.3 每个矿井至少要有两个独立的直达地面的安全出口, 安全出口间距不小于 30 m; 每个生产水平或中段至少应有两个便于行人的安全出口, 并和通往地面的安全出口相通; 每个采区至少应有两个便于行人的安全出口, 并经上、下巷道与通往地面的安全出口相通。安全出口设置的其他要求应符合 GB16423 的要求。	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》 AQ/T2033-2023 第 5.1 条	符合规程要求	符合
	4.4 编制事故应急预案, 制定各种灾害的避灾路线, 绘制井下避灾线路图。	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》 AQ/T2033-2023 第 5.2 条	已绘制	符合
	4.5 按照 GB14161 的规定, 做好井下避灾路线的标识, 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。	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》 AQ/T2033-2023 第 5.2 条	未做到	不符合
	4.6 生产中段在地面最低安全出口以下垂直距离超过 500m 的矿山, 宜在最低采矿生产中段设置普通型紧急避险设施; 水文地质条件复杂或有透水风险的地下矿山, 宜在最低采矿生产中段设	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》	北矿带-360m中段建设了避灾硐室	不符合

	置防水紧急避险设施。紧急避险设施宜优先选择避灾硐室。	AQ/T2033-2023 第 5.3 条		
5、压风自救系统	5.1 空压机安装在地面，并能在 10min 内启动；空压机安装在井下时，安全设施设计中应明确井下安装空气压缩机硐室位置，并与矿井通风系统和安全出口统筹规划设计。	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》 AQ/T2034-2023 第 4.3 条	安设在地面，随时可启动	符合
	5.2 压风管道应采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料，并采取防腐蚀措施。	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》 AQ/T2034-2023 第 4.6 条	钢质材料	符合
	5.3 各主要生产中段和分段进风巷道的压风管路上设置的供气阀门，中段和分段间隔应不大于 200 m。	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》 AQ/T2034-2023 第 4.8 条	已做到	符合
	5.4 每组压风自救装置应可供 5 人~8 人使用，平均每人空气供给量应不小于 0.1m ³ /min。	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》 AQ/T2034-2023 第 4.9 条	已做到	符合
	5.5 主压风管道中应安装油水分离器。	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》 AQ/T2034-2023 第 4.13 条	已做到	符合
6、供水施救系统	6.1 供水施救系统应优先采用静压供水，当不具备条件时，采用动压供水，用水地点管道出口水压应不小于 0.1 MPa。	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》 AQ/T2035-2023 第 4.3 条	静压供水	符合
	6.2 生产用水不符合生活饮用水要求时，供水施救系统中还应建设辅助水池用于储备生活饮用水，容量应不小于 20 m ³ 。辅助水池应采取封闭保护措施，防止异物污染，每年应对辅助水池进行一次全面清洗、消毒，并对水质进行检验。	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》 AQ/T2035-2023 第 4.5 条	未辅助水池	不符合
	6.3 供水施救系统管道应采用钢管材料或其他同等强度的阻燃材料，并采取防腐蚀措施	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》 AQ/T2035-2023 第 4.6 条	钢质材料	符合
	6.4 各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上安设的供水阀门，中段和分段间隔应不大于 200m。	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》 AQ/T2035-2023 第 4.8 条	已做到	符合

7、通讯联络系统	7.1 通信联络系统的功能应符合《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》的要求。	《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》(AQ2036-2011)第4.3条	符合规范要求	符合
	7.2 通信联络终端设备的安装地点符合要求。	《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》AQ2036-2011第4.4条		符合
	7.3 通讯线缆能实现环网。	《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》AQ2036-2011第4.5条	已实现环网通讯	符合
	7.4 不得利用大地作为井下通信线路的回路。	《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》AQ2036-2011第4.7条	符合规范	符合

5.13.2 评价小结

- 1、矿井安全避险六大系统一般规定检查项目 8 项，全部符合要求。
- 2、监测监控系统检查项目 6 项，全部符合要求。
- 3、人员定位系统检查项目 3 项，全部符合要求。
- 4、紧急避险系统检查项目 6 项，4 项符合要求，2 项不符合。
- 5、压风自救系统检查项目 5 项，全部符合要求 5。
- 6、供水施救系统检查项目 4 项，全部符合要求。
- 7、通讯联络系统检查项目 4 项，全部符合要求。

5.13.2 评价小结

矿山根据《国家安全监管总局关于加强金属非金属地下矿山安全避险“六大系统”建设的通知》要求，建设了井下矿山应建立监测监控系统、井下人员定位系统、压风自救系统、供水施救系统、紧急避险系统、通信联络安全避险“六大系统”。现场检查时，“六大系统”运行正常。

5.14 安全生产标准化运行单元

5.14.1 安全检查表分析

采用安全检查表法对武山铜矿安全生产标准化体系建立和运行情况评价，评价表见

表5-21。

表5-21 武山铜矿安全生产标准化体系建立及运行

序号	检查项目或内容	检查依据	检查状况	检查结果
1	体系运行情况			
1.1	企业安全生产标准化体系运行情况应每年进行一次自评，并保证运行记录完整。	《江西省安监局关于印发金属非金属矿山企业安全生产标准化达标复评换证管理办法的通知》赣安监管一字〔2015〕15号《金属非金属矿山安全生产标准化规范 地下矿山实施指南》第16.2节	进行了自评，运行记录完整。	符合
1.2	定期收集、汇编、更新相关的安全生产法律法规、技术标准。	《金属非金属矿山安全生产标准化规范 地下矿山实施指南》第4.3.1条	定期进行更新	符合
1.3	企业应根据安全生产法律法规、技术标准及企业的安全生产管理系统变化情况修订安全生产标准化管理制度，定期进行体系回顾，并健全记录。	《《金属非金属矿山安全生产标准化规范 地下矿山实施指南》第5.4.2.2条	进行了定期评审与修订，但定期回顾不全面	部分不符合
1.4	企业应根据组织管理、生产系统、设备设施、作业环境、工艺方法等的变化进行风险辨识评价。	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第一元素第1.1条条四款	每年、每个项目进行了风险辨识评价	符合
1.5	企业应建立较完善地隐患排查体系，并定期上传上报。	《安全生产法》第九十八条	建立较完善地隐患排查体系	符合
1.6	是否每年设立自评机构	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第一元素第1.2条条一款	已设立	符合
1.7	是否存有每年自评记录。	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第一元素第1.2条条一款	有三年自评记录。	符合
1.8	企业管理评审资料是否完好。	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第一元素第1.2条条一款	有较完整管理评审资料	符合
1.9	是否提出持续改进方向	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第一元素第1.2条条一款	提出持续改进问题	符合
1.10	按照《安全生产法》的规定配备安全管理人员	《安全生产法》第二十一条	配备注册安全工程师、专职安全管理人员。	符合
2	作业计划和现场管理			
2.1	编制年度开采计划，并按开采计划组织实施	《金属非金属矿山安全规程》第4.19条	编制年度开采计划，并按开采计划组织实施	符合
2.2	采掘作业面有单体设计（施工组织设计），施工工艺符合设计要求。	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第4元素第4.1条	有采掘作业单体设计	符合
2.3	制定了操作规程、作业指导书，并严格执行，无违规现象。	《安全生产法》第二十二条，《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第5条	制定了操作规程、作业指导书，并严格执行，但有违规现象。	不符合

2.4	边帮、顶帮无松石，伞岩、管线架设整齐，物料、器材堆放有序，水沟畅通，无杂物，作业面通风防尘良好。	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第4元素第4.3条	边坡浮石未采取措施	符合
2.5	交接班制度健全，执行良好，交接班记录齐全，记录人有签名和时间。	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第4元素第4.4条	有交接班记录、维修记录。	符合
2.6	安全警示标志设置合理，齐全明显。	《安全生产法》第三十二条	安全标较少。	不符合
3	班组标准化			
3.1	班组长经培训合格，持证上岗	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第5元素第5.1条	班组长有培训合格证	符合
3.2	班组有安全生产标准化建设方案，并有更新、修订记录	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第5元素第5.2条	所有班组开展安全生产标准化建设，并经企业自主达标验收合格	符合
3.3	班组管理制度建设：1)企业应制定班组建设管理制度，包括安全管理制度、岗位安全操作规程及相关任务的作业指导书。	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第5元素第5.3条第1款	有	符合
3.4	企业应建立交接班制度，做好交接班记录。	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第5元素第5.3条第2款	有	符合
3.5	班组安全活动常态化，记录齐全1)班组建设应有专门的活动场所，班组安全活动、安全教育培训按制度常态化，并有记录	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第5元素第5.4条第1款	有专门活动场所，有记录。	符合
3.6	班组事故、事件处置情况记录。	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第5元素第5.4条第2款	有记录	符合
3.7	班前、班中、班后安全管理规范	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第5元素第5.5条	有安全工作布置到位、检查全面、隐患治理到位；并有记录，但不全	部分不符合
3.8	班组安全管理考核制度化，安全绩效明显1)安全绩效考核常态化，考核频率、内容、结果记录齐全；	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第5元素第5.6条第1款	有项目部、公司考核记录	符合
3.9	安全教育培训符合法律法规要求，并有记录；	《安全生产法》第二十五条，《金属非金属矿山安全规程》第4.4条	有培训、有记录	符合
3.10	班组应对本班组责任范围内的安全管理情况定期进行检查与隐患排查，隐患排查制度落实，并有记录。	《金属非金属矿山班组长安全管理读本》	有班组检查与隐患排查记录，但记录不全	部分不符合
3.11	有较完善、规范的隐患排查治理制度	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》第8条	有较完善、规范的隐患排查治理制度	符合

3.12	企业每月至少应进行一次隐患排查，特殊情况下要加大隐患排查频率；	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》第 14 条	每周进行一次隐患排查	符合
3.13	隐患排查工作列入企业安全生产标准化自评内容，进行常态化考评，有隐患排查台账，记录完整。	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》第 10 条	列入生产标准化自评内容，进行常态化考评，有隐患排查台账，记录	符合
3.14	企业逐级建立并落实从主要负责人到每个从业人员的隐患排查治理责任制、隐患排查治理登记及隐患治理专项资金使用等制度；（隐患排查管理规定中应建立的制度）	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》第 14 条	建立了隐患排查治理责任制、隐患排查治理登记及隐患治理专项资金使用等制度。	符合
3.15	建立公司（矿）、工区（坑口、科室、车间）、班组、重要岗位四级隐患排查分级标准，自查标准应含以下要素：检查主体、检查频次、检查对象（场所及设备设施）、检查内容、检查对照标准、隐患等级等，并对排查出的事故隐患进行登记；	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第 6 元素第 6.2 条第 2 款	建立公司（矿）、工区（坑口、科室、车间）、班组、重要岗位四级隐患排查分级标准，并进行了自查，有记录，但不全面	符合
3.16	落实自查、自改、自报工作机制，并明确自查、自改、自报机构责任人及联络人。	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第 6 元素第 6.2 条第 3 款	形成了自查、自改、自报工作机制	符合
3.17	企业应每月向所在地安监部门报送隐患排查治理情况；	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第 6 元素第 6.3 条第 1 款	每半个月向所在地应急管理部门报送隐患排查治理情况	符合
3.18	报告内容包括：排查发现的隐患数量、隐患的具体内容、隐患治理情况、尚未完成的隐患情况等；	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第 6 元素第 6.3 条第 2 款	报告内容符合要求	符合
3.19	属于重大事故隐患的，企业应在 24 小时内向所在地县级安监部门报告；	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第 6 元素第 6.3 条第 3 款	有措施、未出现	符合
3.20	企业对排查出的事故隐患是否严格按照“五落实”的要求实施了整改。	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第 6 元素第 6.3 条第 4 款	有措施、未出现	符合
3.21	按要求进行重大危险源辨识与评估；	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第 6 元素第 6.4 条第 1 款	已进行评估，有措施	符合
3.22	有重大危险源监控预警措施和记录。	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第 6 元素第 6.4 条第 2 款	有预警措施和记录	符合

3.23	按《个体防护装备配备基本要求》(GB/T29510-2013)第8.1条要求配备使用个体防护装备;	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第6元素第6.1条第1款	按要求配备使用个体防护装备	符合
3.24	按《个体防护装备配备基本要求》(GB/T29510-2013)第9.8条要求进行培训。	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第6元素第6.5条第2款	按要求进行了培训	符合
3.25	企业主要负责人、职业卫生管理人员、劳动者应按要求接受职业健康培训方可上岗;	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第6元素第6.6条第1款	进行了岗前培训	符合
3.26	及时、如实申报职业病危害项目;	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第6元素第6.6条第2款	如实申报	符合
3.27	按要求开展职业病危害因素检测、评价工作;	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第6元素第6.6条第3款;	企业未建立自包检测、评价记录。	符合
3.28	按要求进行职业健康监护。	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第6元素第6.6条第4款	职业健康监护记录。	符合
3.29	承包单位应当与发包单位签订安全生产管理协议,明确各自的安全生产管理职责;	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第6元素第6.7条第1款	与发包单位签订安全生产管理协议,明确各自的安全生产管理职责;	符合
3.30	安全生产纳入发包方统一管理。	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第6元素第6.7条第2款	入发包方统一管理。	符合
3.31	企业应当制定综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案,并评审备案;	《生产安全事故应急预案管理办法》第5条第6条	已评审并备案。	符合
3.32	应按规定制定应急演练计划、组织应急演练,进行评估和总结,并建立记录。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条、第三十五条	有计划、但未进行应急演练,有记录简单。	符合
3.23	按规定及时报告事故,保护现场及有关证据等。	《安全生产法》第八十条,《生产安全事故报告和调查处理条例》第1.4条	发生事故,及时报告及处理。	符合
3.34	按“四不放过”原则调查、分析、处理事故。	《安全生产法》第八十三条,《生产安全事故报告和调查处理条例》第1.5条	制定“四不放过”调查、分析、处理事故原则。	符合

3.35	制定风险分布责任清单	《江西省安全风险分级管控体系建设通用指南》附 F.3	已制定风险分布责任清单	符合
3.36	制定风险控制清单	《江西省安全风险分级管控体系建设通用指南》附 F.3	已制定风险控制清单	符合
3.37	编制安全风险分布图	《江西省安全风险分级管控体系建设通用指南》附 F.3	已编制安全风险分布图	符合
4	档案管理考核			
4.1	企业应制定档案管理制度，明确档案管理责任部门、责任人	《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》第 3 条素第 1 款	有档案管理制度，管理部门、责任人，岗位责任制明确。	符合
4.2	企业应设置档案室	《金属非金属地下矿山安全生产标准化复评评分办法》第 7 元素第 7.2 条第 1 款	有档案室	符合
4.3	预评价报告	《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》第 8 条素第 3 款	有预评价报告	符合
4.4	安全设施设计文件及审查批复	《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》第 8 条素第 3 款	安全设施设计文件及审查批复	符合
4.5	验收评价报告	《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》第 8 条素第 3 款	有验收评价报告	符合
4.6	安全检测检验报告	《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》第 15 条素第 1 款	安全检测检验报告	符合
4.7	安全设施竣工验收资料	《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》第 8 条素第 3 款	安全设施竣工验收资料	符合
4.8	安全现状评价报告	《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》第 15 条素第 1 款	有	符合
4.9	安全检测检验报告	《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》第 15 条素第 1 款	有	符合
4.10	安全生产许可证年度考核检查材料	《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》第 15 条素第 1 款	有	符合
4.11	规范且符合矿山现状、测绘时间在 3 个月内的各类图纸	《金属非金属矿山安全规程》第 4.16 条	有	符合

4.12	安全生产管理机构	《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》第2条第1款	有	符合
4.13	安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程、作业规程的目录	《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》第3条	有	符合
4.14			有	符合
4.15			有	符合
4.16			有	符合
4.17	生产安全事故应急救援预案	《安全生产法》第七十八条、第七十九条；《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》12条	有并进行备案	符合
4.18	预案评审备案材料		有	符合
4.19	设立矿山救护队的文件或者与邻近的事故应急救援组织签订的救护协议		有	符合
4.20	配备必要的应急救援器材、设备的相关材料。		有	符合
4.21	年度采掘计划（有主管部门的矿山要以其主管部门批复的计划为准）	《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》第4条第3款	有	符合
4.22	保险	《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》第13条	有	符合
4.23	年度安全技术措经费提取使用计划及使用记录	《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》第14条	有	符合
4.24	年度安全教育培训计划及实施记录	《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》第6条	有	符合
4.25	年度劳动防护用品发放计划及领用记录	《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》第10条	有	符合
4.26	隐患排查治理：企业安全生产检查及事故隐患排查治理相关资料，每季度报送一次	《江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知》第5条	有	符合
4.26	外包采掘（施工）工程相关材料：①外包施工企业资质证书	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安监总局令第62号）第6条	有	符合
4.27	②外包采掘工程施工队伍安全生产许可证	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安监总局令第62号）第7条	有	符合
4.28	③外包采掘工程安全管理协议	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安监总局令第62号）第8条	有	符合
4.29	外包采掘工程施工队伍“三级”备案材料。	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》第14条	有	符合
4.30	地下矿山应归档的主要图纸： ——矿区地形地质图、水文地质图（含平面和剖面）； ——开拓系统图； ——中段平面图； ——通风系统图； ——井上、井下对照图； ——压风、供水、排水系统图； ——通信系统图；	《金属非金属矿山安全规程》第4.1.10条	有图纸	符合

	——供配电系统图； ——井下避灾路线图； ——相邻采区或矿山与本矿 山空间位置关系图。。			
4.31	档案资料室安全防护措施到 位。档案室防火、防潮、防 盗、保密措施完善	《金属非金属地下矿山安全 生产标准化复评评分办法》第 7 元素第 7.3 条第 1 款	有	符合
4.32	考核制度化	《金属非金属地下矿山安全 生产标准化复评评分办法》第 7 元素第 7.3 条第 1 款	有	符合
4.33	安全防护、保卫责任明确	《金属非金属地下矿山安全 生产标准化复评评分办法》第 7 元素第 7.3 条第 2 款	有	符合
4.34	安全检查制度落实，有记录	《金属非金属地下矿山安全 生产标准化复评评分办法》第 7 元素第 7.3 条第 2 款	有	符合
小计	检查共 87 项，符合 82 项，部分不符合 3 项，不符合项 2 项			

5.14.2 单元评价小结

(1) 通过对企业安全生产标准化管理体系子单元采用符合性安全检查表，检查项 87 项，其中：不符合项 2 项，部分不符合项 3 项、不符合项 1 项、符合项 82 项。反映企业安全生产标准化管理体系有效运行。

(2) 存在问题

- 1) 安全确认有盲点，制止违章措施有待改，制止违章操作力度有待加度；
- 2) 管理制度定期回顾记录不全；
- 3) 班前、班中、班后记录不全；
- 4) 有班组检查与隐患排查记录，但记录不全；
- 5) -310m、-360m、-410m 和 -460m 中段安全标志较少，分段巷道中巷道标识不全，安全避灾线路标识不足。

6 安全对策措施与建议

6.1 地下开采现状存在的安全问题及整改

- 1) 井下皮带运输设备和东废石场的皮带运输设备转动部位和易挤夹部位未设置防护罩。
- 2) 破碎硐室专用回风通道堵塞并且与三期工程连通。
- 3) 北矿带-460m 水仓和北矿带-445m 分段的溜矿井等危险区域未设置显著的安全警示标志和有效的护栏。
- 4) 膏体充填厂房一楼墙上电缆槽一侧无盖板，穿墙和楼板部位无防火材料分隔堵塞；配电室内配电柜后侧未设置绝缘垫；电缆沟局部位置无盖板。
- 5) 压风自救系统和供水施救系统未及时跟进至采场附近。
- 6) 井下管览的标识牌和井巷的分道口路标不完善。
- 7) -460m 中段中深孔采场内排水沟没有及时跟进。
- 8) -410m 中段井下炸药发放站站内有滴水现象。

6.1 今后开采过程中应注意的对策措施

6.1.1 安全管理对策措施

- 1) 在醒目位置和重点区域分别设置安全风险公告栏，制作岗位安全风险告知卡，注明主要安全风险、可能引发的事故类别和后果、控制和应急措施等内容，确保每名员工都能掌握安全风险的基本情况及防范、应急措施。对存在重大安全风险的工作场所和岗位，要设置明显警示标志，并强化危险源监测和预警。
- 2) 应加强员工安全生产和自我保护的安全意识教育，普及安全知识和安全法律知识，进行技术和业务培训；对所有人员，每年至少接受 20 小时的安全教育。新进员工必须进行不少于 72 小时安全教育，经考试合格后，方可独立工作。调换工种的人员，必须进行新岗位安全操作教育的培训。各类安全教育和培训做到有培训记录。
- 3) 公司应坚持每季度 1 次对井下工程图纸更新和技术资料收集整理分类归档工作，以指导矿山安全生产。
- 4) 矿山应完善现场安全确认制度，形成相关的确认记录。
- 5) 切实落实外包工程安全生产主体责任，对承包单位实施统一管理，做到管理、培训、检查、考核、奖惩“五统一”，严禁“以包代管、包而不管”。严禁承包单位转包和非法分包采掘工程项目。

6.1.2 爆破安全对策措施

- 1) 所有接触爆破器材的人员都要穿棉布或抗静电的衣服。
- 2) 运输爆破材料过程中，禁止摩擦、撞击和抛掷爆破器材；严禁用非专用车辆运输爆破器材。
- 3) 往井下运送炸药时，要事先通知调度室。
- 4) 井下爆破时一定要规定时间、要设置爆破警戒线、其它作业人员要撤离作业现场到安全区避炮，在醒目的位置设置明显安全警示牌。
- 5) 要按规定处理瞎炮，处理瞎炮（包括残炮）必须在班组长直接指导下进行，并按规程要求处理，瞎炮应在当班处理完毕。如果当班未能处理完毕，放炮员必须同下一班放炮员在现场交接清楚。
- 6) 每次爆破后，爆破员应认真填写爆破记录，记录内容包括爆破时间、警戒情况、领药量、用药量、退料情况、爆破效果、盲炮处理、安全情况及下一个班应注意的事项。

6.1.3 防冒顶片帮安全对策措施

- 1) 对所有支护的井巷，均应进行定期检查。地压较大的井巷和人员活动频繁的采矿巷道，应每班进行检查，检查发现的问题，应及时处理，并作好记录。对于暂时不作业的采场和不进入的中段，应采取及时封闭，封闭之前，入口处应设有明显标志，禁止人员入内。
- 2) 加强地压管理，对巷道、采场顶板实行分级管理、专业检查、建立检查台帐，及时整理分析，掌握地压变化情况。
- 3) 在松软的岩层及地质破碎带、断层带顶底板不稳定掘进时，必须采取前探支护、U型钢支护或其他措施，采用短掘短支，并加强临时支护。
- 4) 裸露运输巷道必须坚持巡回检查，及时处理顶、帮松石；监督支柱工、凿岩工、运矿工坚持敲帮问顶工作；对不安全的地段及时进行永久性支护。
- 5) 加强对斜井、回风井保安矿柱的平时检查；加强顶板分级管理和专业检查，做好顶板检查记录。

6.1.4 防透水安全对策措施

- 1) 有用的钻孔，应妥善封盖。报废的探矿井、钻孔和平硐等，应封闭，并在周围挖掘排水沟，防止地表水进入地下采区。
- 2) 雨季应设专人检查矿区防洪情况。

3) 加强井下水泵维修保养工作, 确保水泵性能完好, 特别是雨季或暴雨时段的防范。

4) 对可能与水体有联系的地段, 应坚持“有疑必探, 先探后掘”的原则, 编制探水设计。

5) 及时清理井口截洪沟杂物淤泥、平硐排水沟杂物淤泥, 确保水沟畅通、防止地表水进入井下和井下积水及时疏干。

6) 矿山在生产期应密切观测涌水量变化, 若大于设计依据的涌水量, 需要对泵站的配置进行调整。

6.1.5 防中毒窒息安全对策措施

1) 加强矿山中深部开采通风系统的管理, 通风设备设施一定要保持完好; 坚持值班人员巡回检查; 保持主扇、局扇按时开启和运行; 发挥风速风压监控技术作用; 认真做好通风设备运行记录。

2) 及时密闭采空区或废弃巷道, 检查维护保持好通风建构筑物, 防止上下中段、各作业点巷道污风串联现象发生; 通风困难的掘进面或采场实行局部通风, 保证通风良好。

3) 管理人员应监督作业人员爆破后、放矿时的洒水降尘, 监督检查作业人员正确佩戴防尘口罩; 在有可能产生有毒有害气体的采空区要及时密闭, 并设置安全警示牌, 严禁人员误入, 防止意外中毒。

4) 确保足够数量的压缩氧自救器和便携式综合气体检测仪, 监督井下员工正确使用压缩氧自救器和便携式综合气体检测仪。

5) 配齐主扇检测仪, 定时对主扇运行情况检测; 加强局部风机管理及阻燃风筒的平直悬挂, 减少通风阻力。

6) 报废的井巷和硐室的入口, 应及时封闭。封闭之前, 入口处应设有明显标志, 禁止人员入内。报废的竖井、斜井和平巷, 地面入口周围还应设有高度不低于 1.5m 的栅栏, 并标明原来井巷的名称。

7) 停止作业并已撤除通风设备而又无贯穿风流通风的采场、独头上山或较长的独头巷道, 应设栅栏和警示标志, 防止人员进入。若需要重新进入, 应进行通风和分析空气成分, 确认安全方准进入。

8) 应定期测定矿井风量, 掌握矿井总进风、有效风量等情况, 为矿井合理分配风量提供依据。

9) 根据矿井用风地点分布、通风网络情况,合理设置通风设施,尽可能避免串联通风,提高矿井通风质量。

10) 加强对通风设施的检查维护,确保通风设施完好、有效。

6.1.6 防坍塌安全对策措施

1) 按设计开采顺序进行采矿,在倾向上自上而下回采,在走向上中段内以主提升井为中心后退式回采,若中段内遇到平行矿体,应先采上盘矿体,后采下盘矿体。回采过程中应认真;检查顶板,处理浮石。

2) 公司应建立从地表到井下观测陷落带的基本点、测线,做好日常性观测和测量工作,建立台帐、积累数据、分析陷落带变化情况,采取相应措施。

3) 对可能发生陷落的周围明显位置设置安全警示牌,防止人员误入。

4) 按设计要求留设矿柱,应严格保持矿柱(含顶柱、底柱和间柱等)的尺寸、形状和直立度,且应有专人检查和管理,以保证其在整个利用期间的稳性。

5) 围岩松软或节理裂隙发育的不稳固的回采工作面、采准和切割巷道,应采取支护措施;因爆破或其他原因而受破坏的支护,应及时修复,确认安全后方准作业。

6) 井下两个中段同时生产,要合理安排爆破时间和爆破顺序,所有的作业面在规定的时间内完成爆破作业,点炮前,所有人员撤离到安全地带。独头巷道掘进工作面爆破时,采用局扇加强通风,保持工作面与新鲜风流巷道之畅通;爆破后作业人员进入工作面之前,采用局扇将爆破后产生的炮烟、粉尘导入回风巷,由主扇排出地表,并用水喷洒爆堆。

6.1.7 防高处坠落安全对策措施

1) 加强高处作业管理,加强安全培训,增强职工安全意识,在井口临边作业系好安全带(绳),做好安全防护;从事高处作业时要采用“工作票”制度,作业人员必须系好安全带;作业平台设置防护栏或安全网。

2) 在天井、溜井明显位置设置安全警示牌、照明灯、护栏或盖板。

3) 加强对天井、溜井安全设施的维护保养,确保天井、溜井安全设施完好。

4) 在天井、溜井和漏斗口上方作业,以及在相对于坠落基准面 2m 及以上的其他地点作业,作业人员应系安全带,或者在作业点下方设防坠保护平台或安全网。作业时,应设专人监护。

6.1.8 防火灾安全对策措施

- 1) 井下油料应集中保管，存放点用金属桶盛装并上锁。
- 2) 井下电线、电缆使用低烟、低卤或无卤阻燃电缆；井下需要支护的巷道采用阻燃材料支护。
- 3) 矿区周边杂草、杂物应经常清理；重要场所应配置一定数量的符合要求的消防器材或灭火器，明确责任人，定期检查、确保有效。
- 4) 炸药库、井下动火作业必须采用“工作票”制度，有可靠的防火措施方可作业。
- 5) 加强井下易燃物的管理，井下员工休息室配置部分带盖铁桶，易燃物放置桶内；与当地消防部门建立联系信息。

6.1.9 防触电安全对策措施

- 1) 电工从事高压停、送电时要采用“工作票”制度；电气检修应采取停电、验电、接地、上锁（挂牌）措施后方可作业；带电作业时必须有监护人在场。
- 2) 定期检查检测炸药库避雷装置的完好性；定期检测地面设备外壳接地电阻和井下接地网的接地电阻；按照规定每天对漏电保护装置进行检查及试验，并做好记录。
- 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，均应接地。巷道中接近电缆线路的金属构筑物等也应接地。
- 4) 硐室内各种电气设备的控制装置，应注明编号和用途，并有停送电标志。硐室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌，高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌，并应有照明。没有安排专人值班的硐室，应关门加锁。
- 5) 加强对电机车架空线的检查，对于高度较低处应加高悬挂。

6.1.10 提升运输安全对策措施

- 1) 提升机、罐笼、提升钢丝绳做到定期检测检验，提升罐笼定期清理和、定期试验；做好日检、周检、月检工作，及时消除故障。
- 2) 经常清理竖井井筒、人行管缆井、安全通道的杂物，保证通道畅通。
- 3) 电机车的警铃、照明灯、刹车装置、过流装置、连接器必须加强维护保养，确保其完好；中段电机车架空线每隔 500m 设置分段开关、竖井井口电机车架空线设置停电开关。

6.1.11 防容器爆炸安全对策措施

- 1) 定期检测储气罐、安全阀、压力表。储气罐 3 年一次检测、安全阀 1 年一次检

测、压力表 6 个月一次检测，并取得检测合格证或报告。

- 2) 加强压风机维护保养，停机按照规程操作，储气罐及时卸压、放水保养。
- 3) 空压机和储气罐内的油垢要定期清除。
- 4) 储气罐的出口和第一个截止阀之间设置压力释放装置。

6.1.12 防粉尘危害安全对策措施

- 1) 爆破后、放矿点、卸矿点应喷雾洒水降尘。
- 2) 定期对井下有毒有害气体的测定，建立台帐、积累数据、及时分析、采取相应措施。
- 3) 经常检查监督员工正确佩戴防尘口罩，定期对接尘员工健康检查，建立健康档案。

6.1.13 地压管理安全对策措施

- 1) 对顶板不稳固的采场，要指定专人负责检查，发现问题及时研究处理。
- 2) 对地压活动区划分岩移危险区，设立警示标志，采用各种手段观察、监控，及时掌握地压活动信息。密闭地压危险性较大区域与其它区域的通道。
- 3) 矿房回采顺序要合理，采场回采完毕及时处理采空区（充填和砌墙密闭）；每个采空区按要求留设矿柱，严禁破坏留设的永久性矿柱。
- 4) 采用声发射或者微震手段对矿井地压进行监测。

6.1.14 其它安全对策措施

- 1) 按照规范要求处理报废旧井巷和硐室以及天井、溜井和漏斗口。
- 2) 矿山应定期对地面主变电所的防雷装置以及由地面架空线路引入的供电电缆连接处的防雷装置进行防雷检测。

7 安全现状评价结论

7.1 危险有害因素辨识结果

7.1.1 主要危险有害因素

江西铜业股份有限公司武山铜矿地下开采过程中主要存在：炸药爆炸，放炮，冒顶片帮，透水，中毒窒息，坍塌，高处坠落，火灾，触电，车辆伤害，机械伤害，起重伤害，容器爆炸、物体打击，淹溺 15 类危险因素；粉尘、噪声与振动、高温、有毒有害物质等 5 类有害因素；雷击危险，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 24 类危险、有害因素，属于存在危险、有害因素多的地下矿山。

7.1.2 重大危险源辨识结果

- 1、武山铜矿井下爆破器材储存和使用场所均不构成危险化学品重大危险源；
- 2、武山铜矿井下储存的油品生产火灾危险性均为丙类，不在危险化学品重大危险源辨识范围。

7.1.3 重大生产安全事故隐患判定结果

经重大生产安全事故隐患判定共检查 36 项，均不构成重大安全事故隐患。矿山不构成重大生产安全事故隐患。

7.1.4 应重点防范的重大危险有害因素

武山铜矿地下开采生产属于风险因素多，影响面广的高风险作业活动。应重点防范片帮冒顶、坍塌、火药爆炸、放炮、火灾、中毒窒息、车辆伤害等导致死、致伤的危险因素，以及高发生概率的高处坠落、机械伤害、严重导致职业病的粉尘危害。

7.2 各单元评价结果

1、武山铜矿地下开采生产系统、辅助生产系统和安全保障系统，根据其功能分为综合管理单元、开采综合单元、井下爆破单元、矿井通风与防尘单元、电气安全单元、提升运输单元、防排水、防雷电单元、井下消防供水单元、废石场单元、井下供气单元 10 个单元。根据各单元的评价结果汇总，总分总分为 463 分，应得分为 428 分，实得分为 401 分，得分率为 93.69%。。根据表 4-2 可知江西铜业股份有限公司武山铜矿为 A 类矿山，即属于“安全生产条件好，生产活动有安全保障”的矿山。

2、作业条件危险性评价结果表明武山铜矿地下开采生产过程中：

开采综合作业中，冒顶片帮、爆破伤害、机械伤害、高处坠落，危险等级为 3 级，属“显著危险，需要加强防患措施”。

井下爆破单元火灾、爆炸，爆破伤害，中毒和窒息，危险等级为 3 级，属“显著危险，需要加强防患措施”。

矿井通风与防尘单元中毒和窒息，触电，危险等级为 3 级，属“显著危险，需要加强防患措施”。

电气安全单元火灾，触电，危险等级为 3 级，属“显著危险，需要加强防患措施”。

提升运输单元车辆伤害、高处坠落、触电危险等级为 3 级，属“显著危险，需要加强防患措施”。

防排水和防雷电单元机械伤、触电危险等级为 3 级，属“显著危险，需要加强防患措施”。

供气单元容器爆炸伤害等级为 3 级，属“显著危险，需要加强防患措施”。

3、武山铜矿充填系统符合设计和规范要求。

4、安全避险“六大系统”。现场检查时，“六大系统”运行正常。

5、企业安全生产标准化管理体系有效运行。

7.3 安全现状评价结论

采用安全检查表、安全验算、作业条件危险性分析评价结果表明武山铜矿各生产系统基本完善、管理规范，各类证照齐全、合法、有效。

江西铜业股份有限公司武山铜矿地下开采得分为 93.69%，依据表 4-2 可知，江西铜业股份有限公司武山铜矿地下开采为 A 类矿山。

综合安全评价结论为：江西铜业股份有限公司武山铜矿安全生产条件符合相关法律法规、标准和规范要求。

8 附件、附图

8.1 附件

- 1) 营业执照
- 2) 采矿许可证
- 3) 安全生产许可证
- 4) 爆破作业单位许可证
- 5) 主要负责人和安全管理人員持证情况表
- 6) 特种作业人員持证情况表
- 7) 武山铜矿注册安全工程师信息表
- 8) 武山铜矿专业技术人员名册
- 9) 工伤险、安全责任险保单
- 10) 非煤矿山救护协议书
- 11) 生产经营单位生产安全事故应急预案备案表
- 12) 现场不符合项和改善建议一览表；
- 13) 现场不符合项整改情况回复。
- 14) 现场问题复查意见。
- 15) 五职矿长任命文件。
- 15) 《外包工程安全环保管理协议》及外包公司的资质证书等。

8.2 附图（另附）

- 1) 地形地质图、水文地质图
- 2) 开拓系统图
- 3) 中段平面图
- 4) 通风系统图
- 5) 井上井下对照图
- 6) 压风、供水、排水系统图
- 7) 通信系统图
- 8) 供电系统图
- 9) 井下避灾线路图
- 10) 相邻矿山与本矿山空间位置关系图

评价人员勘查现场影像

