

宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿

安全现状评价报告

安徽省煤炭科学研究院

APJ-(皖)-001

二〇二三年十二月

前 言

宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿位于安徽省宣城市宣州区丁店乡麻姑山，经济类型为有限责任公司。开采矿种为铜、钼矿，开采方式为地下开采，矿山生产规模 11.5 万 t/a。矿山于 2021 年 3 月取得安全生产许可证，有效期至 2024 年 3 月 4 日。

为提高矿井本质安全程度和安全管理水平，减少和控制生产过程中的危险、有害因素，降低生产安全风险，预防事故发生，保护人身健康、生命和财产安全，根据国务院《安全生产许可证条例》及《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》，宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿委托安徽省煤炭科学研究院承担该矿安全现状评价工作。

在认真做好前期准备、现场调查（2023 年 11 月 1 日～3 日）的基础上，评价项目组以《安全评价通则》（AQ8001-2007）为指导，以安全生产相关法律法规、标准、规范和设计文件为依据，本着科学、公正、认真负责的态度，对矿山安全设施、设备、装置等是否符合标准规范的规定，能否满足安全生产需要等进行评价。根据评价结果，提出对策措施和建议，给出安全评价结论。在上述工作的基础上，编制完成《宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿安全现状评价报告》。

本次安全现状评价工作得到宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿相关领导的大力支持和相关部门的积极配合，为评价工作的实施和完成提供了便利条件，在此致以衷心的感谢！

目 录

1 概述	1
1.1 安全评价目的	1
1.2 安全评价对象及范围	1
1.3 安全评价程序	1
1.4 评价依据	2
2 矿山基本情况	9
2.1 企业概况	9
2.2 矿区交通位置及自然地理条件	9
2.3 矿区地质概况	10
2.4 矿床地质特征	13
2.5 开采技术条件	16
2.6 矿山生产及辅助系统	25
2.7 矿山安全管理	39
2.8 应急救援	39
3 危险有害因素识别与分析	43
3.1 危险、有害因素识别方法和过程	43
3.2 危险、有害因素的辨识与分析	44
3.3 重大危险源辨识	54
4 矿山安全生产条件评价	55
4.1 安全生产许可证颁证条件评价	55
4.2 矿山重大生产安全事故隐患判定	56
4.3 主要安全设施、设备检测检验符合性评价	59
5 评价单元分析评价	61
5.1 评价单元的划分	61
5.2 评价方法的选择	61
5.3 总平面布置单元	61
5.4 地下矿山开拓单元	62
5.5 运输单元	62
5.6 采掘单元	63
5.7 通风防尘单元	64
5.8 矿山电气单元	65
5.9 防排水单元	65
5.10 防灭火单元	66
5.11 地下矿山安全避险“六大系统”单元	67
5.12 安全管理单元	68
5.13 应急救援单元	69
6 安全措施及建议	70

6.1 安全管理措施及建议	70
6.2 安全技术措施及建议	70
7 安全评价结论	78
7.1 评价结论	78
7.2 应重视的安全对策措施建议	79
8 附表	82
附表 1 总平面布置单元安全现状评价表	82
附表 2 地下矿山开拓单元安全现状评价表	82
附表 3 运输单元安全现状评价表	84
附表 4 采掘单元安全现状评价表	86
附表 5 通风防尘单元安全现状评价表	88
附表 6 矿山电气单元安全现状评价表	90
附表 7 防排水单元安全现状评价表	93
附表 8 防灭火单元安全现状评价表	95
附表 9 地下矿山安全避险“六大系统”单元安全现状评价表	97
附表 10 安全管理单元安全现状评价表	101
附表 11 应急救援单元安全现状评价表	102
9 附件、附图	103

1 概述

1.1 安全评价目的

矿山安全现状评价的目的是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，对矿山现状进行安全评价，为矿山安全生产提供科学依据，查找矿山各系统存在的危险、有害因素及安全管理存在的缺陷，并提出相应的对策措施，以利于提高企业本质安全程度，满足安全生产要求。

1.2 安全评价对象及范围

安全评价对象：宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿。

安全评价范围：矿山 11.5 万 t/a 采矿设计范围内生产系统、辅助系统的安全设施设备和生产工艺以及安全管理（不包括采选技改扩建工程）。

1.3 安全评价程序

(1) 前期准备

明确评价对象和范围：收集矿山的生产技术资料（包括地质资料、开采设计、安全设施验收评价报告、各级批复文件、安全设施和设备检测检验报告等）。

(2) 编制安全评价计划

在前期准备工作的基础上，分析矿山开采系统主要危险、有害因素分布与控制情况，依据矿山实际情况选择评价方法，编制安全评价计划。

(3) 安全评价现场调查

按照安全评价计划对安全生产条件与状况独立进行安全现状评价现场调查，对现场调查及评价中发现的隐患或存在的问题，提出改进措施及建议。

(4) 编制安全评价报告

根据安全评价计划和安全评价现场调查所获得的数据，对照相关法律法规、技术标准，编制安全评价报告。

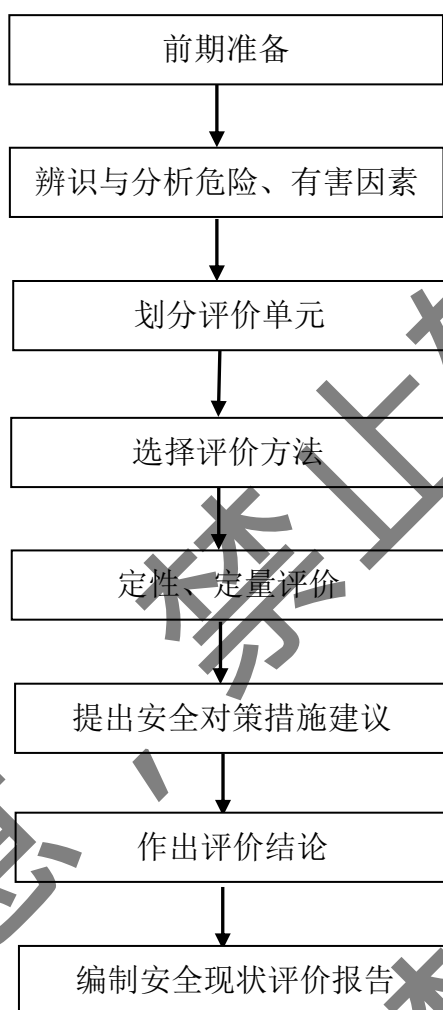


图 1.1 安全现状评价程序图

1.4 评价依据

1.4.1 法律

- (1) 《中华人民共和国矿山安全法》（国家主席令第 18 号修正，2009 年 8 月 27 日施行）
- (2) 《中华人民共和国矿产资源法》（国家主席令第 18 号第二次修正，2009 年 8 月 27 日施行）
- (3) 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令第 28 号，2018 年 12 月 29 日第二次修订）
- (4) 《中华人民共和国职业病防治法》（2018 年国家主席令第 24 号修正，自 2018 年 12 月 29 日起施行）
- (5) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第 81 号修改，2021 年 4 月

29 日起施行)

(6)《中华人民共和国安全生产法》(2021 年国家主席令第 88 号修正, 自 2021 年 9 月 1 日起施行)

(7)《中华人民共和国特种设备安全法》(2013 年国家主席令第 4 号公布, 自 2014 年 1 月 1 日起施行)

1.4.2 法规

1.4.2.1 行政法规

(1)《工伤保险条例》(国务院令第 586 号修改, 自 2011 年 1 月 1 日起施行)

(2)《民用爆炸物品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第 653 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改, 自 2014 年 7 月 29 日起施行)

(3)《安全生产许可证条例》(中华人民共和国国务院令第 653 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改, 自 2014 年 7 月 29 日起施行)

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

1.4.2.2 地方性法规

(1)《安徽省非煤矿山管理条例》(安徽省人民代表大会常务委员会公告第 25 号, 2015 年 5 月 1 日实施)

(2)《安徽省安全生产条例》(安徽省第十二届人民代表大会常务委员会第四十次会议通过修订, 2017 年 12 月 1 日起施行)

1.4.3 规章

1.4.3.1 部门规章

(1)《金属非金属地下矿山企业领导带班下井及监督检查暂行规定》(原国家安监总局令[2015]第 78 号修正, 2015 年 5 月 26 日起施行)

(2)《生产经营单位安全培训规定》(原国家安全生产监督管理总局令第 80 号第二次修正, 自 2015 年 7 月 1 日起施行)

(3)《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原国家安监总局令第80号第二次修正,2015年7月1日起施行)

(4)《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(原国家安监总局令第78号修改,2015年7月1日施行)

(5)《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第2号修改,2019年9月1日实行)

(6)《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》(原国家安全生产监督管理总局令第62号,2013年10月1日起施行;2015年5月26日原国家安全监管总局令第78号修正,自2015年7月1日起施行)

1.4.3.2 地方政府规章

(1)《安徽省生产安全事故隐患排查治理办法》(安徽省人民政府令第259号,2015年5月1日施行)

(2)《安徽省非煤矿山救护队管理办法》(皖应急[2019]208号,2019年12月31日施行)

(3)《安徽省非煤矿山建设项目管理办法》(皖经信非煤〔2020〕94号,2020年9月21日施行)

1.4.4 规范性文件

(1)《关于调整煤矿、非煤矿山、危险化学品、民用爆破器材、烟花爆竹生产企业安全费用提取标准通知》(原安徽省安全生产监督管理局皖安监综〔2008〕176号,2008年1月1日施行)

(2)《原国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第一批)的通知》(安监总管一〔2013〕101号,2013年9月6日发布)

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

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

(5) 《关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》(原国家安监总局令第 78 号, 自 2015 年 7 月 1 日起施行)

(6) 《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》(原国家安监总局令第 80 号, 自 2015 年 7 月 1 日起施行)

(7) 《关于印发〈安徽省化工、危险化学品、非煤矿山、金属冶炼行业领域重要电力用户供用电安全监督管理暂行规定〉的通知》(皖安〔2017〕2 号, 2017 年 6 月 2 日起实施)

(8) 《安徽省应急管理厅、国家矿山安全监察局安徽局关于加强安徽省金属非金属矿山安全技术工作的指导意见》(皖应急〔2021〕144 号)

(9) 《安徽省应急管理厅关于印发〈安徽省安全生产培训管理暂行规定〉〈安徽省安全生产培训管理暂行规定〉的通知》(皖应急〔2021〕155 号, 2021 年 12 月 16 日发布)

(10) 《安徽省应急管理厅〈关于进一步加强非煤矿山安全生产工作的紧急通知〉》(皖应急函〔2022〕44 号, 2022 年 1 月 27 日)

(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, 2022 年 2 月 8 日印发)

(12) 《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)

(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) 《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)

(15) 《国家矿山安全监察局关于预防暴雨洪水等自然灾害引发矿山事故灾难的通知》(矿安〔2022〕65 号, 2022 年 3 月 29 日印发)

(16) 《安徽省应急管理厅关于加强金属非金属地下矿山防灭火管理工作的通知》(皖应急函〔2022〕236 号)

(17) 《国家矿山安全监察局安徽局安徽省应急管理厅关于印发安徽省金属非金属矿山生产安全紧急情况停产撤人规定的通知》(矿安皖〔2022〕26 号, 2022 年 6 月 8 日印发)

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

(19)《安徽省应急管理厅关于印发〈安徽省金属非金属地下矿山顶板管理指导意见〉的通知》(皖应急〔2023〕63号,2023年8月1日起施行)

(19)《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9月6日印发)

(20)《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日印发)

(21)《国家矿山安全监察局关于深化矿山重大事故隐患专项排查整治2023行动的通知》(矿安〔2023〕130号,2023年9月28日印发)

1.4.5 标准规范

- (1)《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)
- (2)《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)
- (3)《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)
- (4)《矿山安全标志》(GB/T14161-2008)
- (5)《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)
- (6)《矿山安全术语》(GB/T15259-2008)
- (7)《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)
- (8)《矿山电力设计标准》(GB50070-2020)
- (9)《民用爆炸物品重大危险源辨识》(WJ/T9093-2018)
- (10)《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)
- (11)《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)
- (12)《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)
- (13)《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ2031-2011)
- (14)《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》(AQ2032-2011)
- (15)《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》(AQ2033-2023)
- (16)《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》(AQ2034-2023)
- (17)《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》(AQ2035-2023)
- (18)《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》(AQ2036-2011)

- (19)《金属非金属地下矿山在用人员定位系统安全检测检验规范》(AQ/T 2080-2023)
- (20)《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)
- (21)《爆破安全规程》(GB6722-2014)
- (22)《安全评价通则》(AQ8001-2007)
- (23)《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统》(AQ2013.1-2008)
- (24)《金属非金属地下矿山通风技术规范局部通风》(AQ2013.2-2008)
- (25)《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统检测》(AQ2013.3-2008)
- (26)《金属非金属地下矿山通风技术规范通风管理》(AQ2013.4-2008)
- (27)《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统鉴定指标》(AQ2013.5-2008)
- (28)《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》(AQ2061-2018)
- (29)《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》(AQ/T2075-2019)
- (30)《金属非金属矿山在用主通风机系统安全检验规范》(AQ2054-2016)
- (31)《金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求》(AQ/T2053-2016)
- (32)《金属非金属地下矿山通信联络系统通用技术要求》(AQ/T2052-2016)
- (33)《金属非金属矿山提升钢丝绳检验规范》(AQ2026-2010)
- (34)《金属非金属矿山提升系统日常检查和定期检测检验管理规范》(AQ 2068-2019)
- (35)《金属非金属矿山在用电力绝缘安全工器具电气试验规范》(AQ2072-2019)
- (36)《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》(AQ2073-2019)
- (37)《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020)

1.4.6 有关技术文件与资料

- (1) 委托书
- (2) 矿山设计资料
- (3) 矿山地质资料
- (4) 设施设备检测检验报告
- (5) 其它相关资料

2 矿山基本情况

2.1 企业概况

宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿由宣州区原国有企业宣城市麻姑山铜钼矿破产资产组建，2002 年 10 月由杭州富春江冶炼有限公司整体收购。生产规模 11.5 万吨/年，矿山开采矿种为铜、钼矿。公司相关证照情况见表 2.1。

表 2.1 宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿相关证照情况表

证照名称	证照编号	发证机关	有效期
营业执照	9134180274308127M (1-1)	宣州区 工商行政管理局	长期
采矿许可证	C3400002010123220092927	安徽省国土资源厅	2017.5.9~2027.5.9
安全生产许可证	(皖) FM 安许证字 [2021]Y030 号	安徽省应急管理厅	2021.3.5~2024.3.4

2.2 矿区交通位置及自然地理条件

2.2.1 矿区交通位置及自然地理

矿区位于安徽省宣城市城东 17km 的麻姑山西麓（东经 118° 54′ 06″ 北纬 30° 55′ 02″）沈村和洪林两镇交界处。矿区北距南漪湖 7km，南距水阳江 9km，距宣（州）杭（州）铁路的建国站 7.5km，经简易公路至汪佳山与宣杭公路相接，距宣城市约 18km，交通十分便利。

矿区属于宣郎广红色盆地上的低山丘陵区。麻姑山是由细碎屑岩、石英岩为主组成的切割中等的构造剥蚀低山地形，最高山峰+352.7m。山麓一般标高+50~+100m，最低处标高+32.7m，最大相对高差 330.0m。本区年极端最高气温 40.7℃，年极端最低气温-13.8℃；年平均降水量 1317.6mm，最大月降雨量 164.6mm；冻土深度，无冰结；全年主导风向为东北风，夏季偏南风，冬季偏北风；地震设防烈度 7 度。

2.2.2 矿区周边环境

矿区南侧是露采矿山富磊矿业，该矿区位于开采移动圈范围之外，开采安全相互不受影响，矿山开采移动圈范围内没有民房等需要保护的对象。全

鑫矿业与富磊矿业签订了安全生产协议，明确了各自的安全生产职责，指定专人负责协调处理两个矿山安全生产方面的问题。

矿区东侧石板路村民组原来所在位置由于受采动影响于2006年整体搬迁安置，现安置位置已不受采动影响。

矿区范围内棋汪路自西向东贯穿而过，矿区无河流、高压线穿过。

2.3 矿区地质概况

矿区位于扬子准地台、下扬子台坳南部边缘，与修水—钱塘轴缘坳陷毗邻，处于长兴～广德凹断褶束及宁芜凹断褶束的结合部位。

(1) 地层

矿区出露地层主要有泥盆系上统五通组；石炭系下统高骊山组、中上统壶天群；二叠系下统栖霞组、孤峰组，上统龙潭组、大隆组；三叠系下统殷坑组；白垩系下统宣南组及第四系。区内地层走向 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，倾向南东，地层全部倒转，并有一定程度的接触变质，现由老至新分述如下：

① 泥盆系

上统五通组：上部为灰白色中粒石英岩，镶嵌变晶结构～变余砂状结构，偶见微量细小针状电气石晶体；中部为灰白色粉砂岩夹薄层泥岩、细砂岩，含较多的绢云母；下部为灰白色中粗粒石英岩；底部为4～15m含砾石英岩或砾岩。本组与下伏的唐家坞群呈假整合接触，厚80～110m。

② 石炭系

下统高骊山组：上部为灰色粉砂岩夹细砂岩，含少量绢云母，变质后为石英角岩；中部为绿帘石石榴子石角岩—石英角岩，具角岩结构或变余泥质粉砂结构；下部灰色泥岩、粉砂岩，变质后出现大量绢云母、红柱石等矿物。本组与下伏地层呈假整合接触，厚90～100m。

中上统壶天群：即黄龙—船山组。上部灰色细粒大理岩，偶含少量有机质；中部为白色中、粗、巨粒大理岩，自上而下粒度由中粒到巨粒，含少量灰绿色泥质团块；下部为白云质大理岩，底部有薄层石英砾岩（底砾岩）。厚65～80m，为本区主要矿层之一。

③ 二叠系

下统栖霞组：上部为硅质团块大理岩、大理岩，顶部为厚 0~10m 灰色细粒大理岩，是本区主要成矿层位之一；下部为灰~灰黑色大理岩，底部为厚 3.4m 的变质砂岩。本组与下伏地层呈假整合接触，厚 170~300m。

下统孤峰组：上部为糖粒状石英岩，灰白色，细粒镶嵌变晶结构，薄层状构造，节理发育；下部为砂卡岩化透辉石角岩。本组与下伏地层呈假整合接触，厚约 20m。

上统龙潭组：上部含煤段因断裂而缺失；中部为中~粗粒长石石英砂岩；下部为灰色粉砂岩、泥质粉砂岩夹细砂岩、泥岩。本组与下伏地层呈断层接触，厚约 300m。

上统大隆组：分布在 F₇ 断层以西红色盖层之下。岩性为黑色硅质页岩，变质后为云母石英角岩。本组与下伏地层呈假整合接触，厚约 20m。

④三叠系

下统殷坑组：分布在 F₇ 断层以西红色盖层之下。上部为薄层灰岩夹薄层泥灰岩变质的细粒大理岩及角岩；底部为薄层泥质灰岩变质的角岩、砂卡岩，局部有弱铜、钼矿化。本组与下伏地层呈假整合接触，厚度 >220m。

⑤白垩系

上统宣南组：分布在矿区西北部边缘。岩性为紫红、棕褐色砾岩、砂砾岩夹含砾钙质胶结细砂岩、粉砂岩，砾石成分有石英岩、灰岩、细砂岩，少量硅质铁帽、花岗闪长玢岩。本组与下伏地层呈不整合接触，厚 0~>200m。

⑥第四系

主要为残坡—洪冲积，亚粘土、砂土夹砾、卵石。厚 0~30m。

(2) 构造

①褶皱

矿区位于麻姑山倒转背斜的北西倒转翼，地层强烈挤压褶皱，次一级褶皱有石板路倒转背斜、石灰窑倒转向斜、北山倒转向斜。

a. 石板路倒转背斜：位于矿区中部，呈北东—南西向延伸，轴向 35~60°，呈缓“S”形。核部地层为高骊山组，翼部为壶天群、栖霞组。轴面倾向南东，南东翼正常，北西翼倒转，轴面弯曲，倾角 15~74°，枢纽向南西方向倾伏，倾伏角 7°左右，局部可达 40°。

b. 石灰窑倒转向斜：位于石板路倒转背斜的南东侧，背斜西段的南东翼即为向斜的北西翼。核部地层为栖霞组，西翼为壶天群及高骊山组，轴向与石板路倒转背斜大致平行，轴面倾向南东，倾角 70° 左右。北西翼地层正常，南东翼倒转。枢纽向南西方向倾伏，向斜核部的栖霞组自南西向北东因枢纽的仰起而逐渐被剥蚀，至 12 线栖霞组就全部被剥蚀掉。6~8 线间向斜形态完整，12 线以北向斜南东翼地层全部被 F_2 断层破坏缺失。

c. 北山倒转向斜：位于石板路倒转背斜的北西侧，其南东翼即为石板路倒转背斜的北西翼，向斜轴向 35° 左右，轴面倾向南东，倾角稍缓于石板路倒转背斜轴面。核部地层为下三叠统殷坑组，翼部由石炭至二叠系地层组成，北西翼地层正常，南东翼倒转。枢纽向南西方向倾伏，向斜的北西翼被 F_4 断层破坏，因 F_7 断层东侧是上升盘，殷坑组已被全部剥蚀掉，而出露大面积龙潭组地层。

另外，18 线以北二叠系龙潭组至泥盆系五通组地层中存在一系列“椅状”褶曲，称为“构造阶”，矿区内主要矿体大部分受此构造控制。

②断裂

区内断裂构造较发育，有北东向和近南北向两组。北东向断层主要有 F_1 、 F_2 、 F_5 、 F_7 断层，近南北向断层有 F_6 断层。

a. F_1 正断层：走向 $30\sim 50^{\circ}$ ，沿孤峰组与龙潭组假整合分布，断层面在走向和倾向上均与地层界线大致吻合并呈舒缓波状，断层带局部有矿化，见有花岗闪长玢岩呈脉状充填。

b. F_2 逆断层：长度大于 2000m，走向 $20\sim 30^{\circ}$ ，断层面倾向南东，倾角一般为 $60\sim 80^{\circ}$ 。断层破碎带胶结物中见后期矿化现象。

c. F_5 正断层：走向大致与 F_1 断层平行，长度大于 1500m，北端和南端被花岗闪长玢岩充填。该断层是由石板路倒转背斜顶部与轴大致平行的纵向张裂隙发展而成的张性断层，成矿时起了矿液流通的屏障作用。

d. F_7 正断层：位于矿区西北部边界，断层走向 40° ，断层面倾向北西，北山花岗闪长玢岩体可能受北断裂控制。

e. F_6 平移断层：位于矿区北东部边界，断层走向 $350\sim 360^{\circ}$ ，是左行平移性质，水平断距 50m 左右。该断层形成晚于矿区的褶皱及其它断层，属张

扭性断裂。

(3) 岩浆岩

矿区内有北部岩体、南部岩体和西部岩体等三个花岗闪长玢岩体，均为燕山晚期中酸性侵入体。其中，北部岩体平面近圆形，直径 450m，出露面积 0.16km²。南部岩体较小，长 350m，最宽 120~170m，平面近似锥形，出露面积 0.06km²。西部岩体呈北西向延长的椭圆状伸向相邻的北山矿点。

花岗闪长玢岩体岩性单一，斑状结构，块状构造，斑晶大小 2~3.5mm，占 30~50%，成分主要为中长石，其次为石英、角闪石、黑云母，自形到半自形，石英晶体为他形；基质 0.02~0.1mm，占 50~70%，成分主要为中长石、正长石、石英及少量黑云母。

南、北岩体呈北东向分布，与本区地层走向及构造方向一致，地层褶皱引起的层间滑动是控制岩体产状及分布的主要构造因素，岩体沿地层层面、假整合面、构造破裂面由南往北西方向侵入，并超覆在栖霞组之上。北部岩体的西部接触带亦成“椅状”，接触面由浅入深的变化是陡—平缓—更陡，南北西侧接触带总体向岩体方向倾斜，但浅部向围岩方向倾斜。南部岩体东西两个接触带陡直，倾角大于 75°。南北两岩体与本区的成矿关系密切，绝大部分矿体赋存于两岩体的接触带附近。

另外，矿区内常见有少量的脉岩，如斜长细晶岩、闪斜煌斑岩、蚀变二长斑岩，均分布在围岩中。

(4) 变质作用与热液蚀变

本区变质作用强烈，主要为接触交代变质作用及接触热变质作用。前者在岩体接触带附近形成透辉石、石榴子石矽卡岩带，这些矽卡岩是本区的主要赋矿部位；后者在矽卡岩带外侧形成 100~500m 的热变质带，主要表现为大理岩化、角岩化、石英岩化等。

矿区内与矿化有关的围岩蚀变主要为钾长石化、叶腊石化、蛇纹石化、滑石化，其次为沸石化、碳酸盐化、绿帘石化、硅化、高岭土化等。

2.4 矿床地质特征

(1) 矿体特征

本矿床属矽卡岩型矿床，矿体总数为 131 个。其中，含铜黄铁矿型矿体 5 个（3、15、20、39、47 号），分布于东矿带的顶部，其余为矽卡岩型铜钼矿体，分布于东西两矿带中。1 号矿体为主矿体，3 号矿体为次要矿体，两者的铜储量占全矿床铜储量的 63.6%。

①1 号矿体：位于西矿带底部，赋存于孤峰组与栖霞组假整合面的栖霞组一侧，似层状。矿体北部呈“椅状”、倾角 $0\sim 60^\circ$ ，南部倾角 $70\sim 90^\circ$ 、呈陡立的似层状。矿体走向长 1202m，延深 45~515m，厚度 0.70~19.19m。铜品味系数为 242%，钼品味系数为 194%。矿体赋存标高为 +100~-360m。矿石大部分为硫化矿石，局部有次生硫化富集现象。

②3 号矿体：位于东矿带顶部，赋存于壶天群与高骊山组假整合面的壶天群一侧。矿体形态复杂，背斜转折端（0m 以上）的矿体呈鞍状，背斜倒转翼矿体呈似层状，倾角 $20\sim 80^\circ$ ，变化较大。矿体走向长 573m，厚度 1.32~43.00m，倾向延深 130~600m。赋存标高为 +95~-410m。矿体氧化带深度为 -50m 左右，在 44 线最深达 -100m。

(2) 矿石质量

① 矿石矿物成分

不同的矿石类型中矿物成分变化较大。在铜、钼和铜钼矿矿石中，金属矿物含量 $< 20\%$ ，脉石矿物含量 $> 80\%$ ；在铜硫矿石及硫矿石中，金属矿物与脉石矿物各占一半。主要有用矿物的特征简述如下：

a. 黄铜矿：为本矿区主要含铜矿物。呈他形~半自形晶，颗粒大小悬殊，最大粒度 3.0mm，最小粒度 0.01mm，一般在 0.1~1.0mm 之间。黄铜矿最常见为浸染状、团斑状嵌布在脉石中，其次呈包裹状与其他金属矿物紧密嵌布，或呈细脉状穿插于脉石及金属矿物中不规则状嵌布。

b. 辉铜矿及斑铜矿：二者在铜硫（铁）矿石中含铜矿物 17.9%，在氧化铜硫矿石中占 20% 左右，在铜钼矿石中占 11.8%。呈他形，多数嵌布于黄铜矿边缘。矿物粒度最大 1mm，最小 0.01mm，一般在 0.02~0.074mm 之间。在分布上，辉铜矿、斑铜矿多出现在矿石的混合带及氧化带。

c. 辉钼矿：为本矿区主要含钼矿物。呈自形~半自形叶片状，粒径 $1\sim < 0.04\text{mm}$ ，以 0.2~0.04mm 常见。辉钼矿常以单晶或集合体呈星散状及细脉

状嵌布，与其他金属矿物关系不密切。

d. 黄铁矿：为本区主要含硫矿物。粒径 $4\sim 0.01\text{mm}$ ，呈自形晶者颗粒较大，多具压碎结构；呈半他形、他形者粒径小，一般为 $0.1\sim 0.5\text{mm}$ 。黄铁矿常以自形集合体呈致密块状产出，少量方解石、石英等脉石矿物嵌布于晶粒间；其次，黄铁矿晶粒或集合体呈浸染状或细脉状嵌布于滑石、蛇纹石等脉石中，少量黄铁矿呈交代熔蚀包体或连晶状态与白铁矿等矿物紧密嵌布。

② 矿石化学成分

a. 矿石主要组分（铜、钼、硫）

在矽卡岩型矿石中，以含铜矽卡岩铜的含量最高，铜平均品位 1.02% ，含铜大理岩、含铜花岗闪长玢岩次之，含铜角闪岩最低。在钼矿石中，各自然类型钼矿石含钼普遍较高，含钼大理岩、含钼矽卡岩中最高，钼平均品位分别为 0.172% 、 0.170% ，含钼角闪岩最低。矽卡岩型矿石中的铜、钼在外接触带含量较高，在内带或离侵入体较远的外带含量较低。

在含铜黄铁矿型矿石中，氧化矿石以含铜铁帽中铜含量最高达 2.61% ，浸染状含铜黄铁矿矿石中最低仅 1.07% ；原生矿石以块状含铜黄铁矿矿石中铜含量最高达 2.41% ，含铜碎屑岩及含铜磁铁矿黄铁矿矿石次之，在浸染状含铜黄铁矿中含量最低。

硫在块状矿石中一般品位 $>30\%$ ，在其他类型矿石中含量较低。含铜黄铁矿型中高品级硫矿石的分布一般距侵入体较远，铜含量亦较高。

矿床中主要有用组分铜、钼具有明显的分带性。内带以钼为主，铜含量甚微；外带钼含量渐低铜含量渐增，并逐渐变成以铜为主。在垂向上，浅部以铜为主，深部以钼为主，平面上从东向西变化规律为铜硫（或硫）—钼—铜钼。

b. 矿石伴生组分

本矿床伴生有益组分较多，有 Ag、Pb、Zn、W、Bi、Fe、Se、Cd、Be、Au、Cu（钼矿石中）、Mo（铜矿石中）、S（矽卡岩型矿石中）等，在选矿样中部分元素达到综合回收指标，也被利用，但大部分元素由于含量低、分布不均，暂未回收利用。

c. 有害组分

矿石和精矿中的有害组分主要有 P_2O_5 、As、F、 MgO 。

③ 矿石结构构造

a. 矿石结构

主要有自形晶结构，半自形—他形晶结构，交代残余结构，周边（边缘）结构，叶片状结构，压碎结构及压碎斑状结构。除此之外，还有包含结构、不混溶连晶结构、假象自形晶结构、乳滴状结构、胶结结构等不常见结构。

b. 矿石构造

主要有浸染状构造、条带状（皱纹状）构造，次为块状、网脉状、角砾状、蜂窝状、土状构造。

c. 矿石类型

矿石工业类型主要根据矿石中可被工业利用的主要元素组合划分为硫化铜矿石、钼矿石、铜钼矿石、铜硫（铁）矿石和硫矿石等五种类型。

矿石自然类型按金属矿物与脉石矿物的组合划分为矽卡岩型和含铜黄铁矿型两个大类，然后根据矿石的氧化程度及主要脉石矿物的不同，划分为 26 种矿石自然类型。

d. 矿体围岩和夹石

矿体顶底板围岩主要有石英岩或角岩、细碎屑岩、花岗闪长玢岩、碳酸盐岩、矽卡岩等五种。矿体在除了矽卡岩之外的围岩界线的岩性是突变的。矿体与围岩突变的接触关系一般是用工业指标的边界品位圈定的，而呈渐变的接触关系是用工业指标的工业品位圈定的。

e. 共生矿产

本矿共生矿产主要有磁铁矿、硼镁铁矿和白云岩。

(3) 矿床成因类型

根据以上地质特征和物质组合、结构及构造、矿体与侵入体空间分布及成因上的关系，本矿床属典型的矽卡岩型矿床，而产于壶天群与高骊山组假整合面部位的含铜黄铁矿体属沉积—热液再造成因类型。

2.5 开采技术条件

2.5.1 水文地质条件

1) 地表水对矿床开采安全的影响

区内地表水体主要有矿区北部的南湖及三条常年流水沟。因北部为红层分布区,据现有勘探成果及区测资料,未发现有沟通矿床和南湖的导水断裂,故湖水和矿床主要含水层间无水力联系,对开采无影响。III号沟沿 F_6 形成的断层谷自东南向西北流入南湖,因其位于矿床边界,对矿坑开采有一定影响。II号沟发源于麻姑山主峰,自东向西流过14线,排出矿区,汇入水阳江流域,对开采威胁较大。I号沟位于6线以南约200m,自东向西流向崔村,因在矿床南边界之外,对开采无影响。

2) 含水层水文地质特征

矿区内含水层可分为裂隙岩溶含水层、裂隙含水层和孔隙含水层三类。

(1) 裂隙岩溶含水层

分布在本区可溶岩发育带。按其富水程度可划分为强弱两层:

① 强富水裂隙岩溶含水层

分布在 F_2 断裂带下盘、东矿带及花岗闪长玢岩接触带,涉及的可溶岩为栖霞组及壶天群。平面上呈带状或环状,东西宽100~250m,南北长3400m,剖面上多呈倾斜条带状,少量呈水平层状或透镜体。上宽下窄,一般延伸至0~-50m尖灭,个别可达-450m。抽水试验单位涌水量 $q=1.02 \sim 3.02 \text{ t/h} \cdot \text{m}$,平均渗透系数 $K_{cp}=1.55 \sim 4.56 \text{ m/d}$,该层总体上富水性较均一,局部富水性不均一,为矿坑充水的主要含水层。

② 弱富水裂隙岩溶含水层

广泛分布在矿区中部及西矿带南端,少量埋存于红层和大理岩不整合面上。多为水平层状,厚10~40m,下限标高+50~+20m,少量透镜体可延伸至-300m以下。抽水试验 $q=0.135 \text{ t/h} \cdot \text{m}$, $K_{cp}=0.0064 \text{ m/d}$ 。

区内 P_{1q} 及 C_{23h} 岩溶发育程度是东带强、西带弱;浅部强、深部弱。东带溶洞占85%,最大36m,一般5~10m,最深位于-592m;西带占15%,最大10m,一般1~2m,最深位于+13m。岩溶率: +100~+50m为20%~10%, +50~-100m为10%~5%, -100m以下为2%~5%。充填率: +150~+100m为100%, +50~0m为84%,至-100m标高为28%;此外,充填程度和溶洞大小有密切关系,洞高5m以上充填率大于95%,5m以下则低于80%,浅部溶洞多数被充填。矿山开

采长期排水后，由于水动力条件的改变，将会导致泥沙溃入坑道，并伴随突水；深部岩溶则多为孤立空洞，地下水局部承压，应防止遇洞时释放静储量所产生的突水。

③裂隙含水层

本区碎屑岩及火成岩裂隙含水层的分布特点和富水性除受岩性影响外，主要的则受构造因素控制。仅见少量弱富水的风化带裂隙含水层成层状分布在唐家坞群砂、页岩或成透镜体分布在花岗闪长玢岩的浅部，多数均分布在断裂带及强烈褶曲带。

F_2 断裂破碎带富水性：包括断层带及其上盘岩石破碎两部分。断层带宽约 6~40m，岩性复杂，富水性不均。强富水段分布在 16 线以南次一级张性断裂区，长 500m，宽 4~40m，见破碎角砾岩，抽水试验 $q=2.66\text{t/h}\cdot\text{m}$ ， $K_{cp}=2.99\text{m/d}$ 。其余均为隔水段，宽 6~30m，岩性为松软含泥质较多的碎裂岩、花岗闪长玢岩，本段沿走向和倾向均不稳定，常尖灭并夹弱富水透镜体。上盘岩石破带波及部分高骊山组和五通组，带内插入少量二长岩脉，并在接触带见有张裂隙。岩石坚硬破碎，剪切裂隙发育。本层除局部有强富水的透镜体外，属弱富水裂隙含水层，呈带状分面，长 4000m，宽 140~160m，抽水试验 $q=2.12\text{t/h}\cdot\text{m}$ ， $K_{cp}=5.64\text{m/d}$ 。

F_1 、 F_5 富水性： F_1 为顺层滑动的压性断裂， F_5 为张性断裂，两者形成的破碎带包括孤峰组及部分龙潭组地层。含泥量高，虽见有部分角砾岩，也为泥质充填。破碎带上部岩石松软，下部坚硬破碎，以剪切裂隙为主。含水层呈带状平行 F_1 分布，长 2600m，宽 20~60m，走向稳定，倾向多尖灭。抽水试验 $q=0.16\text{t/h}\cdot\text{m}$ ， $K_{cp}=0.072\text{m/d}$ ，为弱富水层。

石板路倒转背斜富水性：破碎带位于背斜轴部的高骊山组地层中，岩石受剧烈挤压破碎，剪切裂隙发育，钻进中微弱消耗，属弱富水层。

综上所述，可知强富水段位于 F_2 次一级张性断裂区及 F_6 张扭性断裂带。 F_6 因位于矿床边界之外，对矿坑不构成充水威胁， F_2 强富水段及 F_1 和 F_2 断裂带的弱富水段，因靠近矿体，为矿坑充水因素之一。

④孔隙含水层

分布在本区沟谷地带的全新统冲积层中。岩性上部为亚粘土层，下部为

粘土、亚粘土胶结砾、砾石层。厚 $10\sim 20\text{m}$ 。抽水试验 $q=0.046\text{t/h}\cdot\text{m}$ ， $K_{cp}=0.15\text{m/d}$ ，属弱富水层。

3) 隔水层及隔水边界

矿床隔水层主要分布在其周围及中部的粗、细碎屑岩、花岗闪长玢岩、泥岩等。其岩心绝大部分为坚硬、完整，少见裂隙。

K_2X-E 隔水层：分布在矿区外南北端，岩性上部为棕红色粗碎屑岩夹泥岩，下部为砾岩，厚度（勘探深度）大王村 350m ，罗家湾 650m ，在大王村一带底板标高为 -300m ，丹山农场一带据重力测定成果命名为“丹山凹陷”，红层底板应在更深处，南湖基底为红层，南部罗家湾一带红层抵板高为 -600m 。该层稳定，据 W_6 抽水 80h 后，观测孔 W_{601} 水位仍不下降；钻穿该层至岩溶含水层，ZK6401、ZK383 有自喷现象。该层构成矿区南北隔水边界。

P_2l 隔水层：分布于矿床西侧，岩性为细碎屑岩与泥岩互层，厚度 300m ，稳定，经抽水试验 $q=0.014\text{t/h}\cdot\text{m}$ ， $k_{cp}=0.0046\text{m/d}$ 。该层构成矿床西侧隔水边界。

C_{1g} 、 $D_{1+2}tn$ 隔水层：分布于矿床东侧，岩性 C_{1g} 细碎屑岩与泥岩互层， $D_{1+2}tn$ 为泥岩，厚度 $C_{1g}-10\sim 50\text{m}$ ， $D_{1+2}tn-10\sim 12\text{m}$ ， C_{1g} 浅部不稳定，深部稳定， $D_{1+2}tn$ 稳定。 C_{1g} 抽水试验 $q=0.023\text{t/h}\cdot\text{m}$ ， C_{1g} 与 $D_{1+2}tn$ 共同构成矿床东侧隔水边界。

$\gamma\delta u$ 隔水层：分布于矿床中部，风化带含泥量高，新鲜岩石坚硬、完整，经抽水试验 $q=0.025\text{t/h}\cdot\text{m}$ ， $K_{cp}=0.0026\text{m/d}$ ，视为矿床内相对隔水层。

P_{1q} 及 $C_{2+3}h$ 隔水层：主要为岩溶不发育的完整大理岩及矽卡岩段，分布于矿床中部，稳定，经抽水试验 $q=0.0017\text{t/h}\cdot\text{m}$ ， $K_{cp}=0.0015\text{m/d}$ ，视为矿床内相对隔水层。

4) 含水层的水力联系、补给与排泄

水力联系：裂隙岩溶含水层的富水性，虽具有不均一性，但却有普遍水力联系。如 ZK149 抽水前地下水流向是从分水岭排向沟谷，抽水后，除 ZK146 位于隔水段，水位无影响外，其余 6 个观测孔水位普遍下降。形成完整的降落漏斗，其长轴为北东向，和本区构造或岩溶发育段走向吻合。

F_5 和 F_6 裂隙含水层的强富水段与岩溶含水层之间具有密切的水力联系。当 W_4 孔 (F_2 的强富水段) 抽水后，布置在岩溶含水层中的 ZK1009、ZK149、ZK806

水位均明显下降。当 W_6 孔 (F_6 的强富水段) 抽水后, 布置在岩溶含水层中的 W_{603} 、 W_{604} 、 W_2 等孔水位也显著下降, 形成同一降落漏斗。

F_1 和 F_2 裂隙含水层与岩溶含水层具有统一的地下水位, 在浅部两层常相连接, 应有水力联系。

F_2 上盘弱富水的裂隙含水层, 因有 F_2 及 C_{1g} 隔水层的阻隔, 故在一般情况下, 和岩溶水无水力联系。但在上述隔水层尖灭处形成的“缺口”使两含水层相接, 可引起水力联系, 如当 W_{501} 抽水时, 位于“缺口”段的 ZK247 水位下降 1.25m。

沟谷地段的弱富水孔隙含水层和下伏岩溶含水层之间无完整的隔水层, 应有水力联系。

此外, 有大量钻孔穿过强富水的岩溶裂隙含水层, 贯穿东、西矿带, 因封孔质量差, 这些钻孔也变成了沟通地下水力联系的重要通道。如在 1993 年施工风井和 29 线穿脉巷道时, 曾引起突水, 造成淹井。因此, 为避免开采时的突然涌水对矿山安全生产造成的严重危害, 应采取预先疏干的防治措施。

补给与排泄: 矿区主要含水层的四周均被隔水层包围, 形成一个含水层四周被隔水层封闭的边界条件。区内地下水主要补给来源为大气降水, 泉水干、雨季流量比值为 1:7~1:20, 泉动态属变动—极变动型; 地下水动态变化与大气降水关系密切, 地下水位与降水量相关系数为 0.92, 地下水动态主要属分水岭型, 水位年变化幅度 4.08~7.71m, 局部属岩溶型, 水位年变化幅度可达 20.5~24.5m。

潜水区地下水自然排泄方式有二: 其一以泉水排泄, 其二以地下流形式排泄, 基岩地下水由分水岭流向当地沟谷, 汇合后通过浅部孔隙水层排向区域侵蚀基准面。此外, 个别可沿深部埋藏式岩溶点呈管道式流向承压区, 然后通过切断红层的断裂通道以上升泉排出地表。主要排泄方式为人造排泄, 即本矿排水。

5) 以往防治水工作

矿山多年来一直在进行防治水的研究及实践工作, 2006 年 11 月, 宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿委托安徽省地质矿产勘查局三二一地质队编

制完成了《安徽省宣城全鑫矿业有限公司东矿带开采综合防治水方案设计》，设计东矿带防治水方案采用井下水平放水孔放水及地表降（放）水井相结合的疏干排水方案。整个疏干排水方案分两步实施，第一步，在-50m、-100m、-150m 巷道内施工水平探（放）水孔，将地下水动、静储量放入巷道，通过井下排水设施将地下水排出地表，根据地下水水位及矿坑涌水量观测情况再决定是否实施第二步方案；第二步，若井下水压、水量较大，接近矿山排水能力且涌水量保持不变时，则在矿床北部地下水主要进水方向布置 2 口疏干井用以拦截大部分（约 80%）地下水动储量，同时降低地下水高水头压力；在矿床南部强富水带布置一直通式放水孔，用以疏干矿床南部大部分（约 85%）地下水静储量。矿山已按照该方案实施了第一步，取得了较好的效果，目前暂不需要实施第二步。

2016 年 11 月，宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿与山西九龙注浆有限责任公司签订了宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿注浆加固、堵水施工合同，山西九龙注浆有限责任公司编制了《宣城全鑫矿业有限公司井下注浆工程施工组织设计》，2017 年 2~6 月，山西九龙注浆有限责任公司在-150m 及-200m 中段进行了注浆堵水施工，2017 年 6 月 22 日，对注浆工程进行了验收。注浆结果表明，-200m（39#矿体）、-150m 探水绕道治理前总水量 $180\text{m}^3/\text{h}$ ，经过注浆封堵剩余水量 $5\text{m}^3/\text{h}$ 左右，注浆堵水率效果达 95%以上，达到了优质工程标准。

6) 矿坑涌水量

根据近期井下排水泵房水泵排水量统计资料分析，矿井正常排水量为 $2400\text{m}^3/\text{d}$ 左右。

7) 小结

综上所述，区内矿体大部分赋存在碳酸盐岩与花岗闪长玢岩接触带中矿区南、西端为 K_2x-E 棕红色粗碎屑岩夹泥岩相对隔水层超覆；东面为 $D_{1+2}tn$ 、 C_{1g} 碎屑岩与泥岩互层之相对隔水层；西面为 P_2l 细碎屑岩与泥岩互层之相对隔水层，形成了矿区主要含水层被四周水层封闭的边界条件。地下水主要是

潜水类型，各含水层有统一的地下水位。但红层掩盖区则转变为承压水类型，矿区水文地质条件为复杂类型。

2.5.2 工程地质条件

1) 工程地质条件类型划分

按照工程地质条件复杂程度以及岩石坚硬性和破碎程度，将本矿床工程地质条件划分为简单、中等和复杂三种类型。分述如下：

(1) 简单类型

主要分布在矿区中部及深部，岩性主要包括大理岩、矽卡岩、花岗闪长玢岩及部分矿体。岩石坚硬，抗压强度 (P) 最小 520kg/cm^2 ，最大 1690kg/cm^2 ，一般为 $630\sim 800\text{kg/cm}^2$ 。岩石坚固系数 (f) $5\sim 17$ ，一般为 $6\sim 8$ 。岩层为单一的厚层状或块状。构造简单，无大断裂，裂隙稀少。无岩溶现象，为隔水层地段。

(2) 中等类型

位于龙潭组地层分布的地区。岩性为薄~中厚层泥质粉沙岩夹泥岩。抗压强度 $P\sim 630\text{kg/cm}^2$ ，岩层受褶皱影响，比较破碎，小断裂及顺层滑动面较多。为隔水层地段。

(3) 复杂类型

分布在断裂破碎带、风化带、硫化矿体氧化带、花岗闪长玢岩接触带及岩溶发育区。除岩溶发育区外，其余复杂类型的基岩按岩石的坚硬性及破碎程度可分为四类：

① 破碎岩石类

岩石单体坚硬 ($P=460\sim 1960\text{kg/cm}^2$ ，一般为 $590\sim 930\text{kg/cm}^2$)，但岩层整体极破碎，剪切裂隙发育，次一级小断裂较多，有的则为破碎角砾岩带。多数位于弱富水的裂隙含水层，部分位于强富水的裂隙含水层部位。

② 松散岩石类

岩石受强烈风化蚀变，含较多高岭土， $P=20\text{kg/cm}^2$ ， $f=0.2$ ，内摩擦角 $\Phi=11^\circ 20'$ ，钻孔岩心呈散体状。部分靠近地表，部分则和岩溶含水层接触。

③ 松软岩石类

岩石多由于断裂挤压，风化蚀变及氧化作用，含泥质物、高岭土物较多，

$P=5\sim 9\text{kg/cm}^2$, $f=0.1$, 整个岩层极为松软。构造复杂, 位于大断裂及硫化矿体剧烈氧化部位, 其顶底板位于裂隙含水层或裂隙岩溶含水层部位。

④破碎为主夹松软岩石类

岩石多由于断裂或褶皱挤压而破碎, 破碎面上附着泥质物、高岭土及绿泥石等矿物, 岩石抗压强度极不均匀, 整个岩层破碎、构造复杂, 断裂较多, 位于弱富水或强富水的裂隙含水层部位。

2) 矿体顶底板稳定性

东矿带顶板, 北部多为高骊山组破碎带、大理岩、风化砂卡岩, 南部多为大理岩。破碎带及风化带砂卡岩抗压强度 $P=7\sim 88\text{kg/cm}^2$, 普氏系数 $f=0.1\sim 1$, 内摩擦角 $\Phi=5\sim 50^\circ$, 大理岩则较坚硬完整, $P=480\sim 860\text{kg/cm}^2$, 但岩溶发育且为强富水地段。顶板不稳定, 易垮塌, 发生突水和泥沙溃入。底板多为大理岩, 局部为高骊山组砂、页岩破碎带。

3 号矿体的顶板为土状铁帽、 F_2 断裂带、风化大理岩, 少量为花岗闪长玢岩。 $P=5\sim 9\text{kg/cm}^2$, $f=0.1$, $\Phi=5^\circ 40'$, 很不稳定, 底板为高骊山组砂页岩破碎带及大理岩, 前者稳定性差, 后者较稳定。

风化带以下顶板, 北部多为砂页岩、大理岩和砂卡岩, 少量为花岗闪长玢岩, 南部多为砂页岩, 少量为大理岩。岩石坚硬完整, 部分砂页岩地段, 因剪切裂隙发育, 岩层较破碎。底板多为大理岩和砂卡岩, 少量为花岗闪长玢岩, 岩石坚硬完整。除矿床南部少量地段遇岩溶含水层外, 顶底板均为隔水层。

坑道掘进时, 除破碎的砂页岩地段, 顶板易崩落以及遇溶洞可能出现突水外, 顶底板均较稳定。3 号矿体顶板多为高骊山组砂页岩, 在其破碎地段易崩塌。底板多为坚硬完整的大理岩, 较稳定。

西矿带顶板多为砂卡岩、花岗闪长玢岩, 部分为 F_5 断裂带。岩石破碎松软。 $P=7\sim 29\text{kg/cm}^2$, $f<3$, 软化系数 $1.3\sim 2.6$, 局部遇岩溶含水层。顶板不稳定, 易发生崩顶, 局部可能会突水。底板多为弧峰组石英岩、角岩, 局部为 F_1 断裂带, 岩层破碎, 且为弱富水的裂隙含水层。部分为砂卡岩, $P=200\text{kg/cm}^2$ 。

风化带以下顶板多为大理岩、砂卡岩、花岗闪长玢岩。岩石坚硬完整, 多为隔水层。底板多为石英岩、角岩, 局部为 F_1 断裂带, 岩石坚硬破碎, 部

分为大理岩及砂卡岩。 $P=470\sim1360\text{kg/cm}^2$ 。局部遇岩溶含水层。顶底板较稳定，仅局部易崩落或突水。

2.5.3 环境地质条件

矿山生产过程中所产生的污染源主要有废水、废石、尾矿、废气及粉尘，其中以废水产生的最多，对环境的污染也最大。为此，矿山在主体工程建设的同时即做了环保的工程的设计与施工，并经有关主管部门批准和验收。至目前为止，未发现对人体及环境造成严重伤害和污染，其环保措施经受了生产实践的验证。

矿山设置有环境管理机构，负责检查督促执行国家有关方针、政策和法令，并组织环境检测。其环保措施主要有：

废水大部分供充填和选矿循环使用，多余部分达标排放。

尾砂大部分用于采场充填，剩余部分排入尾矿库。

对坑内和选厂产生有毒有害气体及粉尘场所分别采取机械通风，专用除尘、喷雾洒水等综合措施，达标排放。

加强绿化，种植大量树木和花草，净化空气，美化环境。

尽管矿山采取了必要而有效的环境保护措施，但仍需注意以下几点：

矿体顶底板围岩孤峰组石英岩和高骊山组石英粉砂岩中游离二氧化硅含量很高，矿体生产时应采取必要的防护措施定期对井下作业人员进行体检，确保工作身体健康。

加强对岩溶发育区的地表环境监管工作，减少地面塌陷程度，尤其是2号沟谷地段、东矿带19~25线以及西矿带北部岩体的北西接触带等地。

因矿区的地表迳流最终都汇入南湖，而该湖是安徽水产养殖基地之一，为确保该湖不受污染，矿山生产废水应严格检测达标排放，在山洪暴发季节，加强对矿库坝体安全的巡查与监管。

矿区环境地质条件为中等类型。

2.5.4 隐蔽致灾因素普查

矿山编制了《宣城全鑫矿业有限公司隐蔽致灾因素普查治理报告》，对矿山采空区、水文地质致灾因素（地下含水层、岩溶、地表水体、封闭不良

钻孔等)、地压致灾因素(主要构造、地压活动区域、地压防治工作)、火灾致灾因素(内因火灾、外因火灾)等相关隐蔽致灾因素进行了普查,进行了隐蔽致灾因素风险分析与评估、治理措施等的论述和编制工作。

2.6 矿山生产及辅助系统

2.6.1 总图运输

矿山地表工业场地主要由主井、南副井、东风井、北风井和西风井、提升机房、空压机房、配电房、充填站、选厂、办公生活设施、生产水池等组成。当地历史最高洪水位+13m,各井口标高均在+75m以上。主井、南副井、北风井、西风井均位于开采移动范围以外,东风井在开采移动范围以内,按设计留设有保安矿柱。矿山建立地表沉降观测系统,目前无地表开裂、沉降等明显位移。工业场地主要建(构)筑物均隔开布置,生活区距工业场地较远。矿山地面运输主要采用汽车运输。

2.6.2 开采范围及开采顺序

(1) 开采范围

矿井采用地下开采方式。开采范围是矿山采矿许可证划定的矿区范围,矿区范围由11个拐点坐标组成(表2.2),矿区面积0.9809km²,开采深度:+50m~-250m。

表 2.2 矿区范围拐点坐标表

拐点编号	平面坐标 (1980 西安坐标系)	
	X	Y
A	3431222.40	40395755.45
B	3431242.40	40395833.45
C	3431334.40	40395855.45
D	3431334.41	40396135.46
E	3430992.40	40396139.46
F	3430992.41	40396555.46
G	3430554.40	40396555.46
H	3429889.39	40395789.46
I	3430154.39	40395355.46

J	3430464.39	40395355.46
K	3430471.40	40395603.46
矿区面积: 0.9809km ² , 开采标高: +50m~-250m		

注: 采矿权范围内无其它矿权重叠设置。

(2) 开采顺序

矿山设计生产顺序为自上而下开采, 即上一中段采完再采下一中段。

2.6.3 矿山开拓

矿山现采用竖井+盲斜井开拓方式。目前矿山有主井、盲斜井、南副井、东风井、北风井、西风井。

主井: 位于矿区西部, 主要用于提升矿石、废石和人员上下。井筒采用混凝土支护, 井筒内安装行人梯子间。

盲斜井: -150m~-250m, 三芯拱, 净断面 7.12m², 锚喷支护, 敷设轨道, 采用串车提升, 井筒内设有台阶、扶手。

南副井: 采用混凝土支护, 井筒内安装行人梯子间, 作为辅助提升、进风及安全出口之用。

东风井: 竖井, 采用混凝土支护, 井筒内安装行人梯子间, 作为东区专用通风井, 并兼作安全出口用。

北风井: 竖井, 采用混凝土支护, 井筒内安装行人梯子间, 作为北区专用通风井, 兼作安全出口。

西风井: 竖井, 采用混凝土支护, 井筒内安装行人梯子间, 作为西翼专用回风井, 兼作安全出口。

井筒基本特征见表 2.3。

表 2.3 井筒基本特征

名称	断面	井口标高 (m)	井底标高 (m)	联通水平	备注
主井	净直径 Φ4.5m	+125.7	-157.2	-50m、-100m、-150m	安装有行人梯子间
南副井	净直径 Φ3.5m	+105	-100	0m、-50m、-100m	安装有行人梯子间
盲斜井	三芯拱 净断面 7.12m ²	-150	-250	-150m、-200m、-250m	设有台阶、扶手
东风井	净直径	+123.5	-100	0m、-100m	安装有行人

	Φ2.5m				梯子间
北风井	净直径 Φ2.5m	+92.46	-57.99	-50m	安装有行人 梯子间
西风井	净直径 Φ3.0m	+75	-100	±0m、-50m、-100m	安装有行人 梯子间

井口地面标高均高于当地最高洪水位 1m 以上。

主井、南副井、北风井、西风井均位于开采移动范围以外。东风井在开采移动范围以内，按设计留设有保安矿柱。

2.6.4 矿山开采现状

矿山按设计布置+50m、0m、-50m、-100m、-150m、-200m、-250m 七个中段。西矿带 19 线以北已基本回采结束，目前主要在 19 线以南进行开拓工作。东矿带-200m 进路采场、-150m 进路采场已于 2018 年回采结束，目前东矿带 0m 进路采场、-50m 进路采场、-100 m 进路采场自上而下采用下向进路胶结充填采矿方法回采。

2.6.5 采矿工艺

矿井采用地下开采方式。目前 3#矿体-100m 中段、-50m 中段、0m 中段进路采场采用下向水平分层进路式胶结充填采矿法。

1. 回采进路参数

沿矿体走向长度划分为一个盘区，盘区长度即为矿体走向长度，宽度为矿体厚度，高 50m，分段高度 9m，分层高度 3m，矿体平均厚度为 35m，回采进路垂直走向布置，进路宽度为 3m，进路高度为分层高度 3m。

2. 采准切割工程

(1) 采准方式

采用盘区斜坡道脉外采准方式。斜坡道采用下盘脉外折返式设计，坡度不大于 1:7（14%）的坡度（倾斜角度约 8°）伪倾斜设置，垂直高度每下降 9m，留设一斜坡道联络道口，自斜坡道联络道口掘指状分层联络道通达矿体，

(2) 采准切割工程布置

① 盘区斜坡道

斜坡道是铲运机、巷掘机在不同分层间实现自由快速移动以及材料运输重要通道，同时，需要布设必要的管线电缆，同时需要考虑行人需要，因此，斜坡道规格 2.6m×2.7m(宽×高)，坡度 15%，拐弯处 13%，在与分段联络道连

接处设缓坡段，缓坡段的长度在 4~6m 左右。

②分段联络道

分段联络道是连接盘区斜坡道和分层联络道的采场联络道，分段联络道与斜坡道之间保持 5m 以上的转弯半径，每个分段联络巷负责三个分层的回采，与盘区斜坡道一样主要满足无轨设备的行走要求，设计规格为 $2.6\text{m} \times 2.7\text{m}$ (宽 $\times$ 高)。

③分层联络道

每个分层均布置一条采场联络道，每个分段联络道负责 3 个分层联络道，分别为上中下 3 个分层联络道，三个分层联络呈异位指状关系，其中上分层联络道最先进行开采，重车下坡，坡度控制在 15% 左右，下分层联络道属于重车上坡，坡度适当减小，具体根据出矿设备爬坡性能参数确定，采场联络道规格与分段平巷相同 ($2.6\text{m} \times 2.7\text{m}$)。

④分层出矿巷

分层联络道至盘区中央位置后，每一层回采开始时，首先需向两边施工分层出矿巷，分层出矿巷规格为 ($3\text{m} \times 3\text{m}$)，分层出矿巷布置与脉内下盘矿岩接触带，分层出矿巷属盘区切割工程。

⑤溜井

盘区内设置 2 条垂直溜矿井，互为备用，溜矿井布置在下盘脉外，规格为直径 $\phi 2\text{m}$ ，溜井采用浇筑砼支护，支护厚度 300mm，关键容易磨损破坏部位采用衬砌钢筋板。两个溜井沿分段联络道一前一后布置，一般来说，距离矿体更远的溜井负责各回采中段上部高位分层矿石溜矿，更近的溜井，则负责各回采中段下部低位的溜矿，既可以节省分层联络道的工程量，还可以节省矿石出矿运距，另外，由于围岩条件总体不好，为避免溜井与各分段连接开口过多，对溜井稳定性造成影响，两个溜井采取隔段使用的方式。

⑥人行通风上山或顺路人行通风井

0m 中段，盘区两端各施工有一上山，通过各层分层出矿巷与其贯通，作为本中段回采时进风和回风及泄水通道，同时也作为采场的安全出口。其他中段，为了通风需要，在沿分层出矿巷盘区两端位置顺路架设人行通风井，人行通风井中设置爬梯，满足各个采场具备两个安全出口的要求。

3. 回采工作

①回采顺序

采用下向水平分层进路式胶结充填采矿法开采，具有开采顺序灵活的特点，矿山可采用从上至下，或从下至上的开采顺序，一般为单一的开采顺序。

②凿岩爆破

采用 YT24 型凿岩机打眼，孔径 $\Phi 38\text{mm}$ ，孔深 1.8 至 2.5m，有效进尺约 1.8m，进行水平浅孔落矿、电雷管和导爆管进行微差爆破，孔网参数 $0.8\text{m} \times 0.8\text{m}$ ；靠近进路顶板附近要多孔少药，以尽量减少爆破对承载层充填体的破坏。由于第二步骤进路回采开门时，相邻进路的充填体养护不够充分，落矿更要多孔少药，尽量减少爆破对第一步骤充填体的破坏。

采用乳化炸药，人工装药，分段微差爆破，非电导爆管起爆，二次破碎在采场内进行。炸药单耗为 0.25kg/t 左右。

③通风

进路掘进用局扇压入式通风。

新鲜风流经斜坡道、分段联络巷、分层联络巷进入采场分层出矿巷，进路用局扇压入式通风冲洗工作面后，污风经采场回风上山或人井，排入上阶段回风平巷。每次爆破结束经充分通风（通风时间不少于 40min）后，人员进入采场作业。

④支护

按设计断面及棚距进行支护，分层巷、人井联络巷采用钢棚支护，有胶结体顶板时，棚间距按 $1.0\text{m} \sim 1.2\text{m}$ ，无胶结体顶板时，棚间距 $0.7 \sim 1.0\text{m}$ 钢棚采用 12#工字钢制作钢架，梯形棚架设，用木板背帮背顶。

进路岔口点 3m 以内均采用钢棚支护，棚间距 $0.7 \sim 1.0\text{m}$ ；单进路顶板为胶结体时，采用钢棚支护，棚间距 $1.2 \sim 1.4\text{m}$ ；双进路顶板为胶结体时，采用钢棚支护，棚间距 $1.4 \sim 2.0\text{m}$ ；岔口 3m 以内采用钢棚支护，棚间距 $0.7 \sim 1.0\text{m}$ ，3m 以外棚间距 $1.4 \sim 2.0\text{m}$ 。进路顶板为原岩时则采用钢木联合支护，棚间距 $0.7 \sim 1.0\text{m}$ ；双进路采用木顶柱（带帽点柱支护），间距 $1.4 \sim 2.0\text{m}$ 。进路顶板为不良胶结体或其它异常情况时，应进行钢棚插棚加固支护。

⑤出矿

采用 CYE-1 型轮胎式电动铲运机或矿用运输车出矿。采场正常回采期间，进路工作面的矿石采用铲运机直接出矿或装运至矿用运输车转运至盘区溜井卸矿，溜井的底部用振动放矿机将矿石装入矿车，由电机车牵引到南副井或主井罐笼提升至地表。

针对松软性矿石，采用巷掘机 LWL-80/45L（三节臂）直接采矿出矿，由矿用运输车将矿石转运至溜井卸矿。

⑥ 充填

进路回采结束后，及时对进路实施充填。首先为平整底板工作，并铺设网度 $200\text{mm} \times 200\text{mm}$ 的底筋，然后按间距 $1.6\text{m} \times 1.6\text{m}$ 布置长度 2.0m 的竖筋，并与上部充填体联系起来，待扎筋等充填准备工作完毕后，进路口砌筑充填挡墙。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 2~3 期充填，第一期灰砂比 1:6，充填高度为巷道高度的一半，约 1.5m ，第二、三期灰砂比 1:10，充填高度约 1.5 至完全接顶。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。

充填管道经上中段沿脉巷、经溜井上部或泄水井上部，下到分段联络道口，然后经分层联络道分层出矿巷道，最终至回采进路。当上分层回采进路充填工作结束后、充填体经过养护达到要求强度后，一般认为充填体顶板 28d 强度需达到 $3.5 \sim 4\text{MPa}$ 以上，才能开始下一分层的回采工作。

2.6.6 采空区治理概况

矿山在主井北侧建有充填站，有 2 座 300m^3 的储砂池，1 座 120m^3 的水泥仓，1 台胶带输送机，1 台直径 2m 的搅拌桶。共有 3 套各自独立的充填管路，分别为经南副井，两路充填钻孔，其中经南副井布设的充填管道孔径 $\phi 108$ ，服务范围 0m 中段，其中一路充填钻孔，充填管 $\phi 133 \times 4$ ，服务 -50m 以下中段，另一路充填钻孔 -50m 中段。各路充填钻孔的服务范围有所不同，但生产中也可调节，非严格划分。充填管架设一般先沿上中段脉外巷，经下山后，转至分层出矿巷，最后到达回采进路。

2.6.7 提升运输

该矿主井井筒净直径 4.5m ，提升系统选用 JSG-3000-19 型单绳缠绕式提

升机，主电机功率 450kW，主提升钢丝绳直径 34mm，井筒内装备 GLG1/6/1/2 型罐笼。主井主要担负-50m 水平、-100m 水平、-150m、-200m、-250m 水平等中段的矿石、废石、人员、材料及设备的提升任务。

南副井井筒净直径 3.5m，提升系统选用 2JK-2×1.25 型单绳缠绕式提升机，主电机功率 95kW，主提升钢丝绳直径 24mm，井筒内装备 GLG1/6/1/1 型罐笼，木罐道。南副井主要担负+50m 水平、0m 水平等中段的矿石、废石、人员、材料及设备的提升任务。

盲斜井提升系统选用 JTP-1600 型单绳缠绕式提升机，主电机功率 115kW，主提升钢丝绳直径 24.5mm，采用串车提升方式。盲斜井主要担负-200m、-250m 水平中段的矿石、废石、材料及设备的提升任务。

以上提升系统均装备防止过卷装置、过负荷及欠电压保护装置、松绳保护及深度指示失效保护等安全保护装置。

2023 年 4 月 21 日，安徽中成检测有限公司对主井提升机及控制系统和防坠器进行了检测，检测报告在有效期内；2023 年 4 月 21 日，安徽中成检测有限公司对南副井提升机及控制系统和防坠器进行了检测，检测报告在有效期内；2023 年 4 月 22 日，安徽中成检测有限公司对盲斜井提升机及控制系统和防坠器进行了检测，检测报告在有效期内。

井下各中段采用轨道运输方式，运输设备选用 CTY5/6GB 型蓄电池电机车牵引 0.7m³ 翻斗式矿车组。钢轨型号 15kg/m，轨距 600mm，4 号道岔，曲线半径 12~20m，线路坡度 3~5%。矿石在采场装入矿车，由蓄电池电机车牵引运至各中段井底车场，由主井、南副井提升至地面；材料、设备等由主井、南副井下放到各中段后，由蓄电池电机车运送至各采场。

2.6.8 通风防尘

该矿采用主井、南副井进风，东风井、北风井、西风井回风，对角抽出式通风系统。东风井安装一台 K45-4No12 型风机，电动机额定功率 75kW；北风井安装一台 K45-6No13 型风机，电动机额定功率 30kW；西风井安装一台 K45-4No10 型风机，电动机额定功率 30kW。独头巷道掘进工作面采用功率 5.5kW、2×5.5kW 局部通风机进行供风。

矿井每月进行一次井下测风，根据 2023 年 10 月 9 日测风记录，矿井总进风量 $2466\text{m}^3/\text{min}$ （其中主井 $1285\text{m}^3/\text{min}$ 、南副井 $1181\text{m}^3/\text{min}$ ），总回风量 $3035\text{m}^3/\text{min}$ （其中东风井 $1351\text{m}^3/\text{min}$ 、北风井 $523\text{m}^3/\text{min}$ 、西风井 $1161\text{m}^3/\text{min}$ ）。

2023 年 4 月 20 日，安徽中成检测有限公司对该矿三台主通风机进行了检验，检验结论均为合格。

2023 年 7 月 8~15 日，安徽中成检测有限公司对该矿进行了通风系统检测。

2023 年 7 月 8 日，该矿进行了反风试验，反风率 75%。

2.6.9 矿山电气

矿山在工业场地建有一座 10kV 配电所，两路 10kV 电源分别引自 110kV 沈村变电所全鑫 125# 线路，线路全长 5.5km 和 35kV 丁店变电所铜钼 II 166# 线路，线路全长 6km，导线均采用 JKLGJYJ-150 架空线路，主供线路采用一用一备的运行方式，当一回路线路故障时，另一回路能保证所有负荷供电。配电所采用单母线分段接线，分别向矿区采矿系统及选矿系统提供高压电源。变电所 10kV 侧采用 KYN28 型高压开关柜，所内配有应急照明设施。主井、南副井井口附近分别安设了一台型号为 ZSCB-630/10 和 S11-400/10 型变压器，向主井和南副井地表负荷供电。主井提升机和井下排水泵为矿区的一级电力负荷，对一级负荷采用双回路供电。另外矿井配备一台 HCP-800 型柴油发电机，功率 800kW，作为一级负荷紧急情况下的备用电源。

井下供电从 10kV 变电所沿主井井筒敷设 2 路 10kV 高压电缆入井，电缆型号为 ZR-YJV32-10kV、 $3\times 95\text{mm}^2$ ，引至 -150m 中央变电所，所内安装 2 台 SCB10-800/10 型干式变压器，主要向 -150m 水泵房、-150m 中段 16 线采区变电所、-150m 中段东矿带采区变电所、盲斜井采区变电所、-50m 中段 10 线采区变电所、0m 中段采区变电所等地点供电。井下水泵、局扇等设备供电电压 380V；井底车场、主要运输巷道的照明电压采用 220V，采掘工作面、通风行人天井等地点的照明采用 36V 安全电压。

2.6.10 供水与排水

2.6.10.1 供水系统

在主井井口附近设置一座 400m^3 高位水池，作为矿山井下供水及消防用水的水源。供水管沿主井敷设至井下，井下供水主管采用 DN100 无缝钢管，供水干支管采用 DN80、DN50 焊接管。主要巷道每隔 50~100m 安装三通及阀门。

2.6.10.2 排水系统

(1) 组织机构、队伍建设及设备配备等情况

矿山成立了防治水领导小组，建立了专门的防治水机构(防治水办公室)，配备了 2 名防治水专业技术人员；设立了专门的探放水队伍，配有 1 台 KD1DD 型和 1 台 RQZ100 型坑道钻机作为专用探放水设备，配齐了防治水抢险救灾设备和应急物资，2023 年 6 月 5 日，矿山组织了井下透水应急预案演练，2023 年 8 月 5 日矿山进行了井下紧急撤人应急演练。

(2) 地面防水

区内地表水体主要分布有矿区北部的南湖、三条常年流水沟和一座尾矿库。据现有勘探成果及区测资料，北部为红层分布区，未发现有沟通矿床和南湖的导水断裂，故湖水和矿床主要含水层间无水力联系，对开采无影响。III 号沟沿 F_6 形成的断层谷自东南向西北流入南湖，因其位于矿床边界，对矿坑开采有一定影响。II 号沟发源于麻姑山主峰，自东向西流过 14 线，排出矿区，汇入水阳江流域对开采威胁较大。I 号沟位于 6 线以南约 200m，自东向西流向崔村，因在矿床南边界之外，对开采无影响。矿区西侧建有一座五等尾矿库，设计总库容 79万 m^3 ，有效库容 71万 m^3 。尾矿坝采用碎石土一次性筑坝，坝底标高约 +56.5m，坝顶标高约 +81.5m，总坝高约 25.0m，坝顶宽约 3.5m。坝体内坡采用土工膜防渗及土工膜保护层，内坡坡比约 1:2.25；坝体外坡 +71.5m 标高处设置有约 2.0m 宽的马道，坝脚布设块石排渗棱体，并在坝体中下部设置水平排渗管，排渗管内有清水流出。在矿权以外，对矿井开采无影响。

矿山为多年生产的老矿山，矿区岩溶发育，断裂构造发育，地表已发生多处岩溶塌陷，主要分布在石板路岩溶发育区、II 号沟岩溶发育区和 I 号沟岩溶区。矿山及时对岩溶塌陷实施回填、压实、修建截排水设施，恢复治理，

对石板路村岩溶影响区内居民进行搬迁，并对局部塌陷区进行料浆充填。主要内容如下：

①III号沟及石板路塌陷区

该区塌陷基本是用矿碴进行回填，在公路两侧修筑排水沟，在公路易塌地段加固地基，埋设钢质过路涵管，对整个岩溶塌陷区的石板路村整体搬迁。

②II号沟塌陷区

1.前期对发生的塌陷基本上是用矿碴进行回填，上部覆盖黄土；

2.在沟谷修筑了一条石砌排水沟，水沟长750m，断面为 $1.2 \times 1.0\text{m}$ ，现状下，因上游富磊矿业生产堆场石粉被雨水冲积后埋没；

3.在上游修筑拦水坝，并用三根 $\phi 100\text{mm}$ 的PVC管沿沟谷将水流导出塌陷区，沟谷长1500m，共使用PVC管4500m左右，后因2016年6月20日特大降水造成山洪而冲毁；

4.对2号沟谷上游（富磊矿业边界上部原拦水坝部位）沟谷进行了水泥硬化和防渗处理，修筑了导水涵管，改变了水流方向，增加了沉淀池，对富磊工业场地的排水沟拟做防渗或导水处理，长600m左右；

5.沿山坡铺设涵管，将菜窝村民组水塘（有塌陷漏水）穿过的水流从公路边流出，改变其下游水流方向；

6.对部分塌陷进行了料浆充填（尾矿与水泥混合物）。

③I号沟塌陷区

1.对水库下部沟谷和塌陷点进行回填，形成平缓的坡面；

2.对1号沟水库坝址到养鸡场下游水塘的排水沟进行疏通。

根据现场调查和资料收集，目前矿区岩溶塌陷区均得到有效治理，同时对塌陷区开展人工巡查为主的动态观测，预防效果显著，尚未造成人员伤亡和设备损毁。

(3) 井下排水

①排水方式

井下采用二段接力排水方式，即从-250m中段水泵房排水至-150m中段水仓，然后由-150m中段水泵房经主井排至地表。

②排水系统

现矿山井下主排水系统位于-150m 和-250m 中段，其中：-150m 中段设有新污水泵房和老污水泵房；-250m 中段设有主排水泵房，此外，为满足矿区生活供水要求，在-150m 中段 2 号泵房北侧设置有一条清水仓。

1. -150m 中段老污水泵房

-150m 中段老污水泵房安装 1 台 100MD45×7 型水泵（流量：85m³/h，扬程：315m）和 2 台 100D45×7 型水泵（流量：85m³/h，扬程：315m），配套 Y2-315M-2 型防爆电机（额定电压 380V，额定功率 132kW），配套排水管路选用 2 趟 DN150 无缝钢管，沿主井井筒敷设至地表高位水池。

2. -150m 中段新污水泵房

-150m 中段新排水泵房内安装 3 台 MD155-67×5 型水泵（额定流量：155m³/h，额定扬程：335m），配套电机（额定功率 220kW，额定 380V），配套排水管路选用 2 趟 DN200 钢管，沿主井井筒敷设至地表高位水池。

-150m 中段新（老）污水泵房水仓相互联通，水仓总容积 1340m³（老污水泵房水仓总容积 620m³，新污水泵房水仓总容积 720m³）。

3. -150m 中段清水泵房

-150m 中段清水泵房位于井下新污水泵房北侧设置有一条清水仓，该水仓是为矿山生活供水所设置的，非矿井主排泵房和主排水系统，泵房内安装有 2 台 100D-45×7 型水泵，额定流量 85m³/s，额定扬程 315m，电机功率 132kW。清水仓内涌水来自钻孔内地下水，经水质检测满足生活饮用要求。

4. -250m 中段水泵房

-250m 中段主排水泵房安装 4 台 100TSA×8 型水泵（流量：69m³/h，扬程：124.8m），配套 Y225M-4 型电机（电压 380V、功率 84.2kW），配套排水管路选用 2 趟 DN150 钢管，沿盲斜井敷设至-150m 中段新（老）污水泵房。-250m 中段水仓容积 650m³。

（4）主排水泵、主排水系统安全可靠分析

根据 2023 年 4 月 22 日安徽中成检测有限公司矿山在用主排水泵安全检验报告，-150m 新（老）污水泵房、-250m 中段水泵房内工作泵（工作水管）可在 20h 内排出各自服务范围内 24h 正常涌水量，工作泵排水能力符合 AQ2029-2010 的相关要求。

根据 2023 年 4 月 22 日安徽中成检测有限公司矿山在用主排水系统安全检验报告，-150m 中段、-250m 中段主排水泵房内工作泵和备用泵的联合排水能力（工作水管联合备用水管），可在 20h 内排出矿井 24h 最大涌水量。工作泵和备用泵（工作水管配合备用水管）的联合排水能力符合 AQ2029-2010 的相关要求。

（5）防水门

矿井水文地质条件为复杂型，矿井已按《金属非金属矿山安全规程》和设计要求分别在-150m 中段、-250m 中段巷道关键部位设有防水门，并定期进行维护管理；在最低中段（-250m）主水泵房通往中段巷道的出口处安设有防水门。

2.6.11 防灭火

该矿制订了防灭火安全技术措施和动火作业安全管理制度，在地面变电所、主通风机房、提升机房、空压机房，井下水泵房等地点配置了灭火器材。

井下消防用水与生产用水共用管路，主管采用 DN100 无缝钢管，供水干支管采用 DN80、DN50 焊接管。

矿井主通风机为轴流式风机，可进行反转反风。

2.6.12 压风及其输送

矿山在主井和南副井附近各设置 1 座空压机站，主井空压机站内配置 3 台空气压缩机，分别为 1 台 DSR-100EVA 型空压机（额定排气量 $13.2\text{m}^3/\text{min}$ ，额定排气压力 0.8MPa）、1 台 DGLC-110A 型空压机（额定排气量 $19\text{m}^3/\text{min}$ ，额定排气压力 0.8MPa）、1 台 SG-110A 型空压机（额定排气量 $19\text{m}^3/\text{min}$ ，额定排气压力 0.8MPa）；南副井空压机站内配置 1 台 LG-20/8GF 型空压机（额定排气量 $20\text{m}^3/\text{min}$ ，额定排气压力 0.8MPa）。压风主管管径为 159mm、133mm，管路沿主井、南副井井筒敷设至各中段，经石门、运输大巷将压风分配至各工作面。

2023 年 4 月 20 日，安徽中成检测有限公司对主井三台空气压缩机及南副井一台空气压缩机进行了性能检测，检测报告在有效期内。

2.6.13 矿井安全避险“六大系统”

(1) 监测监控系统

矿井安装了 KJ106X 型矿井综合监控系统，具备安全监测监控功能。。地面监控室安装 2 台主机，配备 1 台 UPS 电源。矿井安装 5 台 KJ101NX-F1 型监控分站，各类传感器安装情况见表 2.4。

表 2.4 各类传感器安装情况

序号	传感器名称	安装(台)	安设地点
1	一氧化碳传感器	11	龙达新主井井筒作业面、东风井、-150m 中段新主井联络巷、27.6m 分层、50m 中段北沿、0m 中段进路采场、南副井 0m 中段 23 线、0m 中段进路巷、-200 中段开拓巷、-250 中段开拓巷、-250 避险硐室
2	风速传感器	4	-50m 中段、-150m 中段、-250m 中段、东风井
3	温度传感器	1	-250m 中段避险硐室
	氧气传感器	1	-250m 中段避险硐室
4	二氧化碳传感器	1	-250m 中段避险硐室
5	开停传感器	15	-150m 中段新主井联络巷局扇、-50m 中段斜坡道入口局扇、27.6m 分层 2 局扇、27.6m 分层 3 局扇、0m 中段进路采场局扇、0m42 线局扇、0m103 上山口局扇、0m103 平巷局扇、-50m 中段进路采场局扇、-200 中段开拓巷局扇、-200m 中段开拓巷局扇、-200m 中段南沿局扇、-250m 中段局扇局扇、主通风机
6	负压传感器	2	主通风机

矿山配备 CD4 型多参数气体检测报警仪 31 台。在主井井口、南副井井口、提升机房、-250m 中段避险硐室、-250m 中段水泵房、各中段马头门等地点安装了 58 个视频监控摄像头。

(2) 人员定位系统

矿井安装矿井安 KJ106X 型矿井综合监控系统，具备人员定位管理功能。井下重点区域人员出入口、巷道分支处、限制区域等地点设置定位分站、读卡器。目前井下安装 KJ106-D 型读卡器 40 台，矿井配备 KJ106-K 型人员定位识别卡 130 个。

(3) 紧急避险系统

该矿井编制了事故应急预案，井下设置有避灾路线的标识，在主要巷道安设照明装置，为井下作业人员配备 ZH30D 隔绝式化学氧自救器。

在-250m 中段设有一个可容纳 10 人的避灾硐室，避灾硐室设置向外开启的两道隔离门，避灾硐室内设置高压氧气瓶、一氧化碳传感器、二氧化碳传

感器、温度传感器、氧气传感器、自救器、工具箱等。避灾硐室接入压风自救、供水施救、监测监控、视频监控系统和通信联络设备，安装人员定位读卡器。

(4) 压风自救系统

压风自救用风与矿山生产供风共用压风管路，压风主干管采用 DN150、DN125 无缝钢管，压风支管为 DN80 的焊接管。压风管每隔 200m 设三通及阀门，各中段按规定在主要采掘作业地点安装三通及阀门。

(5) 供水施救系统

供水施救用水与生产用水共用供水管路，供水施救用水的水源为矿山主井井口附近的 400m³ 高位水池，供水主管采用 DN100 无缝钢管，供水干支管采用 DN80、DN50 焊接管。

井下主要巷道敷设供水管，每隔 50~100m 安装三通及阀门。各中段按规定在主要采掘作业地点安装三通及阀门。

(6) 通信联络系统

在办公楼主机房设有 1 台 JSY2000 型数字程控交换机，总装机容量 128 门，现安装电话 54 部。井下设有无线网基站，矿山地面、井下人员之间联系可采用移动电话或固定电话。

地面变电所、提升机房、空压机房、井下水泵房、各中段马头门、避灾硐室等重要场所均安装了电话。

入井的通信线缆分设为两路，分别沿主井、南副井敷设至井下配线设备，形成环网。其中任何一条通信线缆发生故障时，另外一条线缆的容量能担负井下各通信终端的通信能力。

矿井安装了矿用 IP 网络应急广播系统（连接视频监控摄像头）。

2.6.14 矿山主要设备

表 2.5 矿山主要设备表

序号	设备名称	规格型号	数量	使用地点
1	主通风机	K45-4-No12	1	东风井
2	主通风机	K45-4-No13	1	北风井
3	主通风机	K45-4-No10	1	西风井
4	主井提升机	JSG-3000-1	1	主井提升机房

5	南副井提升绞车		2JK-2×1.25	1	南副井提升机房
6	空气压缩机		DSR-100EVA	1	主井空压机站
7	空气压缩机		DGLC-110A	1	主井空压机站
8	空气压缩机		SG-110A	1	主井空压机站
9	空气压缩机		LG-20/8GF	1	南副井空压机站
10	蓄电池电机车		CTY5/6GB	12	全矿
11	矿车		U-0.7	—	全矿
12	变压器		ZSCB-630/10	1	主井口附近
13	变压器		S11-400/10	1	南副井井口附近
14	凿岩机		YT-24	10	生产中段采掘工作面
15	电耙		ZDPJ-7.5	5	生产中段
16	电动铲运机		CYE-1	2	-100m 中段
21	排水设备	水泵	MD155-67×5	3	-150m 中段 新污水泵房
		电机	Y355M1-2	3	
		水泵	100MD45×7	1	-150m 中段 老污水泵房
			100D45×7	2	
		电机	Y2-315M-2	3	
			水泵	100TSWA×8	4

2.7 矿山安全管理

(1) 机构设置及人员配备

宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿成立了安全生产委员会，主任由公司法定代表人李龙高担任，全面主持安全生产委员会工作，副主任由矿长许庆林担任。安委员成员由公司分管负责人等组成。

全鑫矿业配备了“五职矿长”，配备及分工情况：矿长：许庆林，公司安全、生产主要负责人。总工程师：周显斌，安全副矿长：沈杨，生产副矿长：孙鑫，机电副矿长：郁世勇。另外该矿还配备安全、测量、调度、防治水、通风等副总工。配备注册安全工程师 1 名，参与相应安全生产工作。

全鑫矿业设立安全生产管理机构——安全科，负责安全监督检查及落实隐患整改等工作，配备副科长 1 人，专职安全检查工 4 人。

全鑫矿业设立技术管理机构——生产调度科，配备副科长 1 人，配备科长

宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿矿井通风作业、安全检查作业等 52 人持金属非金属矿山安全作业类别特种作业操作证，具体持证情况见表 2.7。

表 2.7 宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿

特种作业人员持证情况统计表

序号	准操项目	持证人数
1	矿井通风作业	5
2	安全检查作业	10
3	提升机操作作业	18
4	矿山支柱作业	8
5	井下电气作业	4
6	排水作业	10
合计		52

③其他从业人员安全培训

宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿其他从业人员安全教育与培训由本矿组织实施。该矿制订了《2023 年度安全教育培训计划》，2023 年 1 月 30 日~2 月 7 日开展了职工复工复产安全教育培训。

(4) 安全生产费用

该矿制定了年度安全生产费用提取与使用计划，提取标准：16.5 元/吨，2023 年度 1-9 月份该矿实际产量 89267.51 吨，实际使用安全费用 1886566.54 元。主要用于安全生产宣传、教育、培训支出及安全设施设备检测检验等支出。

(5) 工伤保险与安全生产责任险

根据该矿提供的税收完税证明，宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿已参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费。另外该矿还参加了安全生产责任保险，保险期限：2023 年 6 月 10 日~2024 年 6 月 9 日。

(6) 外包工程管理

目前全鑫矿业井下采掘爆破作业由宁国市平安爆破服务有限公司承担，全鑫矿业与爆破承包单位宁国市平安爆破服务有限公司签订了爆破工程服务合同及安全生产管理协议。爆破承包单位相关证照情况见表 2.8。

表 2.8 爆破承包单位相关证照情况

序号	证照名称	证书编号	发证机关	有效期限	资质等级或许可范围
1	营业执照	913418817668965840 (1-1)	安徽省宁国市 市场监督管理局	2004 年 11 月 05 日至 2029 年 11 月 04 日	/
2	安全生产 许可证	(皖) FM 安许证字 (2022) Y066 号	安徽省 应急管理厅	2022 年 7 月 16 日至 2025 年 7 月 15 日	金属非金属矿山 采掘施工作业
3	建筑业企业 资质证书	D334198253	宣城市 住房和城乡建设局	至 2024 年 5 月 21 日	矿山工程施工 总承包叁级
4	爆破作业 单位许可证 (营业性)	3400001300168	安徽省公安厅	至 2024 年 10 月 24 日	二级

2.8 应急救援

全鑫矿业编制了《宣城全鑫矿业有限公司生产安全事故应急预案》，预案含冒顶片帮及地质灾害事故、透水淹井事故、爆破事故、火灾事故等专项预案及现场处置方案。预案经专家评审并于 2022 年 9 月 14 日上报宣城市宣州区应急管理局备案（备案编号：3418022022028）。全鑫矿业编制了《2023 年度应急演练计划》，截止 2023 年 10 月底，该矿开展了井下透水事故及紧急撤人应急演练。

宣城全鑫矿业与皖南区域矿山救护大队泾县中队签订非煤矿山救护有偿应急救援协议（协议期限：2023.5.23~2024.5.22）。

该矿为入井人员配备 ZH30D 型自救器。井下设置避灾路线标示牌，标明了避灾路线和方向等信息。全鑫矿业配备了灭火器、氧气瓶、安全帽等应急物资。

3 危险有害因素识别与分析

3.1 危险、有害因素识别方法和过程

3.1.1 危险有害因素识别的方法

宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿可能存在的危险、有害因素的识别主要采用专家评议法。专家评议法是一种由专家参加，通过对具体问题共同讨论，集思广益，根据事物的过去、现在及发展趋势，进行积极的创造思维活动，并运用逻辑推理的方法进行综合、归纳，对事物进行分析、预测的方法。

3.1.2 危险有害因素识别的过程

根据宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿生产系统、辅助系统可能发生的灾害事故类型，运用专家评议法识别矿山存在的危险、有害因素。该矿山危险、有害因素的识别过程和危险、有害因素分类如图 3.1 所示。

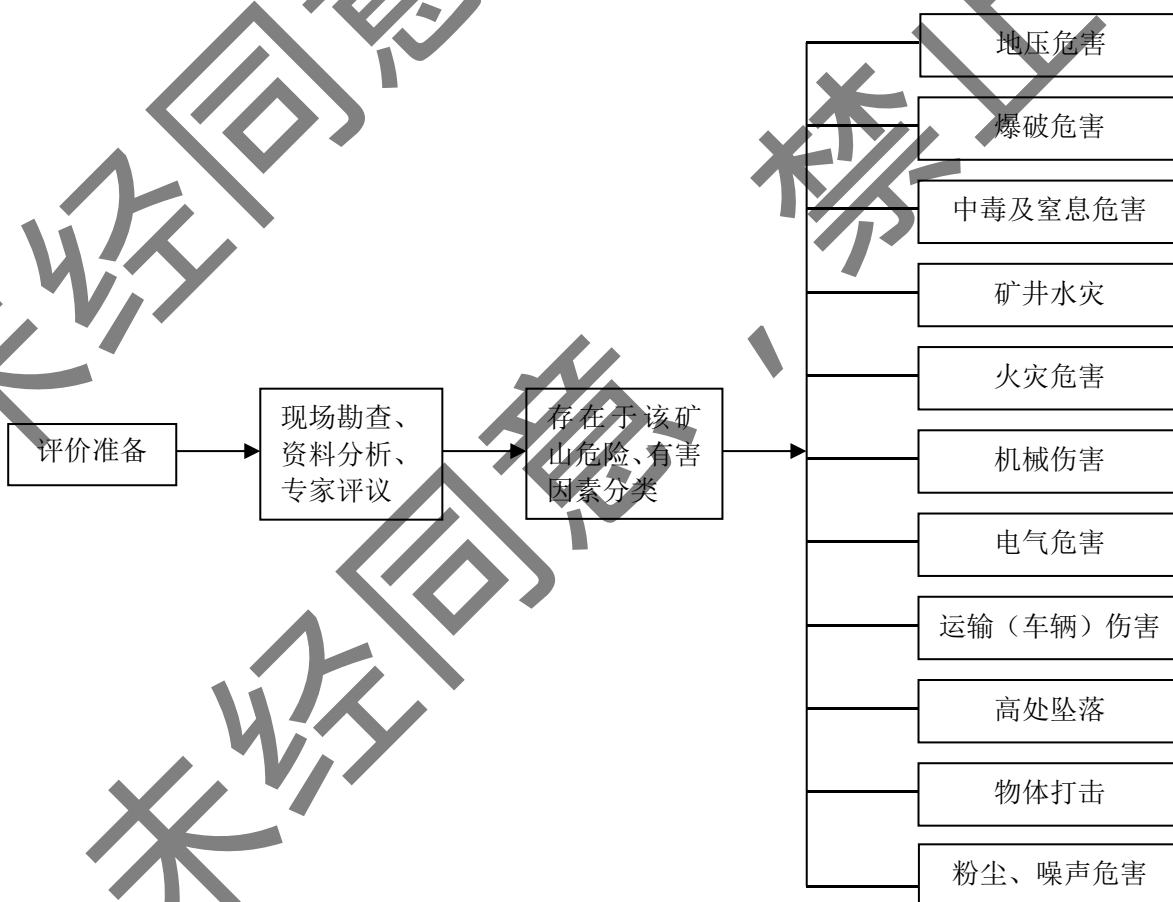


图 3.1 矿山危险有害因素识别过程与分类图

3.2 危险、有害因素的辨识与分析

3.2.1 地压危害

矿井地压危害主要指在采矿生产活动中，采场或掘进空间顶板震荡、陷落和冒落造成人员伤亡。

地压危害的主要表现形式：掘进工作面或采场、巷道维修作业点发生冒顶片帮；采场或采空区顶板大范围垮落、陷落和冒顶；破坏采场和周围巷道及其他地点巷道的稳定性；破坏采场或掘进工作面设备、设施；破坏正常通风系统及其他生产系统；主要巷道因矿压影响，致使其断面变形、产生裂缝、巷道支护发生损坏；主要井巷工程如未按规定留设矿柱，导致矿压应力集中，使其产生下沉、破裂、变形等。

矿山最常发生的事故也是冒顶片帮事故，事故是由于岩石不够稳定，当强大的地压传递到顶板或两帮时，由于生产技术和组织管理不当，使岩石遭受破坏而引起的。

(1) 冒顶片帮事故产生的主要原因

①回采工作面采矿方法、采矿参数不合理，造成工作面冒顶、片帮，甚至大面积垮落、塌陷等，采空区充填不及时或充填不到位；

②各中段沿（穿）脉巷掘进工作面支护不当或支护不及时、或遇地质构造、破碎带，施工作业中未敲帮问顶，爆破作业后未及时清除浮（危）石，或巷道贯通时安全措施不当都有可能导致冒顶、片帮事故的发生；

③巷道维修时，未采取及时加固作业点支护等安全措施而导致发生冒顶、片帮事故；

④井下裸巷未经常检查，浮石未及时处理或处理操作不当，巷道发生裂缝受压变形等未及时采取措施，导致裸巷冒顶、片帮事故；

⑤爆破参数设计不合理。

(2) 矿井地压危害可能导致发生冒顶片帮事故的场所

根据矿山生产实际，可能发生冒顶片帮事故的场所：采场、掘进工作面；巷道维修作业点；主要运输巷道、辅助运输巷道、回风巷、联络巷；井筒、通风行人天井；未及时封闭的采空区等。

3.2.2 爆破危害

爆破危害是指爆破材料运输、爆破作业过程中发生的伤亡事故，爆破事故在矿山伤亡事故中占有较大比例。在装药和放炮过程中，若违章作业有可能发生爆破事故，直接造成人员伤亡和财产损失。

(1) 爆破事故产生的主要原因

①在运输炸药、装药和放炮过程中，若违章作业有可能发生爆炸，直接造成人员伤亡和财产损失；

②使用不合格的爆破器材易导致爆炸伤人；

③爆破后如通风时间过短，通风量不足，炮烟浓度过大，管理不当等，人员过早进入工作面均易造成作业人员中毒或窒息；

④采掘工作面及其他爆破作业点爆破前未按规定设置警戒或岗哨、警示标志，或警戒不严，信号不明，爆破安全距离不够等导致其他人员进入爆破危险范围引起人员伤亡；

⑤不按规定进行残炮处理，导致意外爆炸伤人；

⑥爆破作业人员无特种作业人员操作资格证。

(2) 爆破危害可能导致发生爆破事故的场所

矿山正常生产时每年消耗大量爆破材料，爆破材料在运输及使用的全过程都处于危险之中，可能导致发生爆破事故的场所：

①运送炸药的井巷；

②爆破作业的采掘工作面；

③爆破作业的采掘工作面及回风流所经过的巷道。

3.2.3 中毒及窒息危害

非煤矿山引起中毒窒息的原因主要为爆破后产生大量含有 CO 的炮烟和其它有毒烟尘。其它有毒烟尘一般为：火灾后产生的有毒烟气、矿体氧化形成的硫化物与空气的混合物等。爆破后产生有毒有害物质进入人体后，使血液的运氧能力和组织利用氧的能力发生障碍造成组织缺氧，轻则出现视力模糊、头疼、呕吐，重则出现神志不清、步态不稳、昏迷甚至死亡。

发生人员中毒和窒息的原因包括：

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

(2) 通风不及时，使炮烟长时间滞留在作业区域；没有足够的风量稀释炮烟等；原废弃井巷和采空区影响通风效果，造成漏风、风流短路等现象；

(3) 大量窒息性气体、有毒气体、粉尘突然涌入到采掘工作面或其它人员作业场所，人员无防护措施；

(4) 未设警戒标志或设置不合理，人员意外进入通风不畅、长期不通风的盲巷、采空区等。

根据该矿山实际，可能发生中毒和窒息事故的场所：爆破作业面；炮烟流经的巷道；炮烟积聚的采空区；炮烟进入的硐室；斜坡道；通风不良的巷道；封闭不良的密闭墙附近；采空区等。

爆破后产生有毒有害物质进入人体后，使血液的运氧能力和组织利用氧的能力发生障碍造成组织缺氧，轻则出现视力模糊、头疼、呕吐，重则出现神志不清、步态不稳、昏迷甚至死亡。

3.2.4 矿井水灾

(1) 矿井水灾辨识

矿井水灾发生的条件一是要有充水水源；二是具备一定的充水强度（这两者也可称为有较大水源存在）；三是有充水途径。矿井水灾的产生是上述三个条件特定结合的结果，对矿井水灾的辨识就是研究水源及其水力联系。

① 充水水源

a. 地表水体

该区域地表水体主要有矿区北部的南湖及三条（I号、II号、III号）常年流水沟。矿区北部为红层分布区，据现有勘探成果及区测资料，未发现沟通矿床和南湖的导水断裂，湖水和矿床主要含水层间无水力联系，对矿坑开采无影响。III号沟沿 F_6 断裂形成的断层谷自东南向西北流入南湖，因其位于矿床边界，对矿坑开采有一定影响。II号沟发源于麻姑山主峰，自东向西流过14线，汇入水阳江流域，对开采威胁较大。I号沟位于6线以南约200m，因在矿床南部边界之外，对矿坑开采无影响。

b. 富水裂隙岩溶含水层

区内强富水裂隙岩溶含水层分布在 F_2 断裂带下盘、东矿带及花岗闪长玢岩接触带，涉及的可溶岩为栖霞组及壶天群，在平面上呈带状或环状，东

西宽 100~250m, 南北长约 3400m, 剖面上多呈倾斜条带状, 少量呈水平层状或透镜体。根据抽水试验结果, 该层单位涌水量 $q=1.02\sim3.02\text{t/h}\cdot\text{m}$, 平均渗透系数 $K_{cp}=1.55\sim4.56\text{m/d}$, 总体富水性较均一, 局部富水性不均一, 为矿坑充水的主要含水层。

c. 裂隙含水层

区域裂隙含水层强富水段位于 F_2 次一级张性断裂区及 F_6 张扭性断裂带。 F_6 断裂因位于矿床边界之外, 对矿坑不构成充水威胁, F_2 强富水段及 F_1 和 F_2 断裂带的弱富水段, 因靠近矿体, 为矿坑充水因素之一。

② 充水途径

该矿主要充水途径有井筒、导水钻孔、断层破碎带和导水裂隙。

井筒在穿越含水层部位持续承受地下水破坏作用, 若井筒混凝土浇灌质量较差或日常维护工作不到位, 易造成井壁漏水。

导水钻孔可沟通含水层与开采空间, 成为人为导水通道。

断层是矿井最常见的导水途径, 导水能力受矿井开采深度、采掘活动影响明显, 其两盘坚硬岩层裂隙可能发育, 可构成地下水的汇集带。

含水层中的原生裂隙和构造裂隙在受到采动破坏后, 将作为导水通道, 释放裂隙含水, 由采矿活动扰动形成的导水裂隙带也是地下水的良好通道。

综合分析, 宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿在生产过程中存在矿井水灾的可能。

(2) 矿井水灾事故产生的主要原因

- ① 采掘过程中未按规定进行探水或探水工艺不合理;
- ② 未及时发现突水征兆或发现透水征兆未及时采取应急处理措施;
- ③ 采掘过程没有采取合理的疏水、导水措施, 使采空区、废弃巷道积水;
- ④ 防水矿(岩)柱留设不合理或遭误采(掘);
- ⑤ 矿井排水系统故障或排水能力不足。

(3) 矿井水灾主要存在场所

- ① 井筒;
- ② 采掘工作面;
- ③ 井下低洼地点;

④主要出水点、汇水点附近；

⑤水仓。

(4) 矿井水灾危险性分析

在矿山生产过程中，常常会受到水灾危害，轻则影响生产，增加排水费用，恶化生产工作环境，给生产和管理带来各种困难；重则造成淹没系统、伤人等重大恶性事故。

为保证矿井安全生产，该矿应及时、准确掌握采掘活动范围内水文地质情况，加强水害隐患排查工作。针对发现的矿井水害隐患，相关部门必须按照规定采取应对措施，最大程度地降低矿井水灾的危险性。

3.2.5 火灾危害

(1) 矿井火灾危险的辨识

矿井发生火灾的必备条件是有可燃物和火源。

根据火源的性质，矿井火灾分为外因火灾和内因火灾。引起外因火灾的主要原因有明火、电气设备性能不良、违章放炮、机械故障摩擦、地面构筑物遭雷击等；内因火灾主要是矿体具有自然发火倾向性。

该矿矿体无自然发火倾向性，不存在内因火灾，主要是外因火灾。根据外因火灾发生的地点不同，有地面外因火灾和井下外因火灾两种。

该矿井地面或井下存在的可燃物主要有木材、电缆、风筒、各种油料、井下检修使用的棉纱、布头、纸等，这些可燃物在遇火源时可能发生火灾事故。

通过以上分析，我们认为该矿在生产过程中存在矿井火灾的可能。

(2) 矿井火灾事故产生的主要原因

- ①明火(包括火柴点火、吸烟、电焊等)所引燃；
- ②油料保管、运输和使用不当；
- ③违章携带易燃品下井；
- ④井下使用电焊、气焊、地面井口火灾火焰顺风流进入井下等；
- ⑤电缆、电线、电动机等电器设备绝缘损坏产生的电弧、电火花、漏电、短路或超负荷运行引起火灾；
- ⑥保险丝(片)选用不当，使用铜丝、铝线代替保险丝；

- ⑦油开关及配电箱内油料着火；
- ⑧炸药在运输和使用过程中引起；
- ⑨机械作用(包括摩擦、震动冲击等)引起等。

(3) 矿井火灾主要存在场所

- ①动火作业的井巷
- ②空压机房
- ③提升机房
- ④机修车间
- ⑤变压器室等地点
- ⑥主通风机房
- ⑦存在木材等可燃物的地点。

(4) 矿井火灾的危险性分析

矿井一旦发生火灾，井下工人不但在火源附近直接受到火焰的威胁，而且井下着火物燃烧产生的大量有毒、窒息性气体迅速扩散到整个巷道，严重威胁人员生命安全，往往造成重大伤亡事故，因此矿井火灾是矿山重大危险有害因素之一。

矿井在生产过程中应充分认识矿井火灾的危害性，其采掘设计、安全管理和现场作业必须严格执行《金属非金属矿山安全规程》关于防灭火的所有要求，尽量减少可燃物的存在，杜绝违章作业。

3.2.6 机械伤害

机械伤害事故是指机械设备运动(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、刺等伤害，不包括车辆、起重机械引起的机械伤害。

机械伤害事故产生的主要原因：

- (1) 人员违章操作；
- (2) 机械设备安全防护装置缺乏或防护装置失效等；
- (3) 安全管理上存在不足；
- (4) 意外因素影响，在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动；
- (5) 在不安全的机械上停留、休息；

- (6) 电气及机械系统突然失灵;
- (7) 工作时精力不集中等。
- (8) 井下辅助通风机安全防护装置不完善。

根据矿山实际,可能发生机械伤害事故的场所:空压机附近;变压器附近;井下局部通风机等。

3.2.7 电气危害

(1) 触电伤害辨识与分析

触电事故是由于人体接触电源,受到一定量的电流通过人体致使组织损伤和功能障碍甚至死亡,包括雷击伤亡事故。由于矿山井下工作环境的特殊性,作业场所狭窄、光线不足,又有移动式电气设备和电缆,许多电气设备还是手工操作。当移动设备时,电气设备和电缆易受到机械设备的挤压或电气设备频繁启动检修等原因,都可能造成供电系统和电气设备发生绝缘破坏、出现接地不良、过载、短路等故障。因此,该矿在生产过程中存在触电的可能。

(2) 触电伤害产生的主要原因

- ① 电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷或在运行中缺乏必要的检修维护;
- ② 电气设备保护装置失效,设备、电缆过流、过热掉闸断电,使其绝缘下降或破损;
- ③ 电气设备运行安全管理制度不完善;停、送电不严格执行工作票制度,在电气线路和设备检修中不挂警示牌或设专人看护,导致误合闸;
- ④ 井下电工工作时使用的绝缘手套、绝缘鞋、验电笔等用具破损、绝缘值降低,验电方法不正确,带电清扫、检查、搬运、作业等;
- ⑤ 井下供电电缆、泵房、各配电线路以及生产过程中未按规定使用安全电压的照明、信号和手持工具等;
- ⑥ 非专业电工人员私自进行检修、接线等专业工作;
- ⑦ 未设置或设置的避雷装置不符合规范而引起雷电事故。

(3) 触电主要存在场所

- ① 地面变电所、提升机房、压风机房;

- ②井下各变电所以及配电点；
- ③工作面电气设备及开关；
- ④设有供电电线、电缆的井巷。

3.2.8 提升运输伤害

提升运输事故是指发生在提升运输过程中，由于设备缺陷、环境有害及人员的违章作业造成的事故伤害，其发生的原因主要如下：

(1)提升事故原因：提升过程中可能会因提升超速、过卷、断绳、钢丝绳打滑、井巷坠人坠物、电磁波干扰等造成人员伤亡或设备损坏事故。

(2)运输事故原因：井下行车及矿车运行过程中，由于行车速度快、坡度较大，行至弯道处等易发生翻车、挤压、撞坏设备等事故；由于巷道变形、弯道坡度过大及违章推车会造成跑车、飞车及机车追尾事故等。

根据矿山实际，提升运输事故存在的场所：绞车附近及钢丝绳绳道范围内、井口及各中段井底车场附近、平巷、弯道及坡度较大的运输线路等。

3.2.9 高处坠落

高处坠落指在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故，不包括触电坠落事故。

(1)高处坠落事故产生的主要原因

①井筒、通风行人天井、矿房天井、充填井口等如未设安全防护设施、照明和警示标志；

②使用梯子、架子不当；

③梯子、架子不牢靠；

④高处作业时无安全防护设施或设施损坏；

⑤工作责任心不强，思想不集中，主观判断失误；

⑥没有按要求使用安全带、安全索；

⑦作业人员疏忽大意，疲劳过度；

⑧高处作业安全管理不到位；

⑨作业环境极差等。

(2)可能发生高处坠落事故的场所

现场调查，该矿山可能发生高处坠落事故的场所：主井、南副井、通风

行人天井、溜井、矿房天井、充填井口、兼做安全出口的回风井等。

3.2.10 物体打击

物体打击事故是指物体在重力或其它外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，不包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。

(1) 物体打击事故产生的主要原因

- ①违反操作规程；
- ②浮石不及时排除或处理浮石时不按规程操作；
- ③对排不下的危石、浮石，不及时支护；
- ④掘进、回采时空顶作业；
- ⑤对行人巷道不按规定检查，维护不及时；
- ⑥安全帽等劳保用品穿戴不规范；
- ⑦工作时精力不集中；
- ⑧工作场所狭小，缺乏躲避空间；
- ⑨巷道照明不足；
- ⑩搬运设备、材料、出矿的作业人员；
- ⑪管理上有缺陷等。

(2) 物体打击发生的场所

该矿可能发生物体打击事故的场所和作业：设备安装、采掘工作面；材料及矿石的装卸作业；材料及矿石的运输作业；掘进及回采作业；天井、放矿及卸矿口；主要行人运输巷道及硐室；狭窄空间的其它作业。

3.2.11 粉尘、噪声振动危害

(1) 矿井尘害辨识分析

矿尘是由于矿山各生产过程（如凿岩、爆破、装运等环节）产生的。矿井巷道中的粉尘危害极大，它的存在不仅会导致生产环境恶化，加剧机械设备磨损，缩短机械设备使用寿命，更严重的是危害职工身体健康，引起各种职业病。人体长期吸入矿尘，轻者会引起呼吸道炎症，重者会引起尘肺病。

矿井尘害的致因因素主要是产生的可呼吸性粉尘。在开采过程中，产生大量岩尘的场所和生产环节主要有采场、掘进工作面打眼、放炮产生的岩尘、

装(转)载点产生的岩尘等。风速的大小也影响到空气中的含尘量,风速过大将尘粒吹扬起来,从而增大浮尘量,风速过小又不能将浮尘带走。

矿山在生产过程中不可避免地会产生大量的呼吸性粉尘,因此,该矿在生产过程中存在矿井尘害的可能。

(2) 矿井尘害产生的主要原因

在采掘过程中,如果矿井降尘措施不完善,则井巷和采掘工作面中的粉尘浓度大大超标,将产生大量的可呼吸性粉尘,当采掘工作面和井巷等工作地点的粉尘浓度长时间超标,而个体防护措施又不到位(现场员工不带防尘口罩等),尘肺病的发生将是不可避免的。

(3) 矿井尘害主要存在场所

根据矿山实际,矿井尘害存在的主要场所:采场、掘进工作面、装载及卸载点、巷道维修作业点、回风巷。

(4) 噪声振动危害辨识

噪声指声强和频率的变化都无规律、杂乱无章的声音,矿山噪声具有强度大、声级高、噪声源多、干扰时间长以及连续噪声多等特点。噪声与振动主要来源于各种设备在运转过程中由于震动、摩擦、碰撞而产生的机械动力噪声和由风管排气、漏气而产生的气体动力噪声。

该矿产生噪声与振动的设备和场所:空压机和空压机站;凿岩设备和凿岩工作面;爆破作业工作面;主通风机和通风机房;局扇和局扇安装地点等。

3.2.12 其它危害

(1) 安全管理缺失危害

安全管理缺失主要指企业在安全管理过程中存在缺陷或不合理,可能直接导致事故发生的危险性行为。主要表现在:

①未对安全生产责任制进行定期考核和评审,可能由于矿山管理的变化使责任制不明确,落实不到位;缺乏必要的安全管理制度、操作规程或者执行不到位;

②安全教育培训流于形式,缺乏针对性和实效性,从业人员安全素质不高,安全意识差,对事故隐患认识不足,违章操作、自保互保能力差;

③技术力量差、缺乏相应的专业技术管理人员;

④安全投入不足；

⑤现场管理水平不高，对隐患排查工作不重视、不深入、不细致，隐患整改不到位。

(2) 无安全出口标识、安全出口不畅通危害

巷道、通风行人天井、矿房天井等位置，缺少避灾标志牌、警示标志、巷道名称等，可能造成人员伤害（逃生不畅、坠落等）；巷道摆放无关设备，不利于安全通行；巷道被管线阻挡，不利于安全出口畅通；未定期对通风行人梯子进行维护，可能因梯子锈蚀腐烂造成安全出口不通。运输巷道、采场、行人天井未设照明设施或照度不良，可能影响在狭窄黑暗环境作业的作业人员自身防护受到妨碍，查看不清作业环境可能存在的不安状态，遇到险情不能迅速撤离。

3.3 重大危险源辨识

《安全生产法》第一百一十二条规定：“重大危险源，是指长期地或者临时地生产、搬运、使用或者储存危险物品，且危险物品的数量等于或者超过临界量的单元（包括场所和设施）”。对重大危险源进行辨识、分析乃至控制的目的，不仅仅是要预防重大事故的发生，更是要做到一旦发生事故，能够将事故限制到最低程度，或者说能够控制到人们可接受的程度。

矿山爆破委托宁国平安爆破服务有限公司承担，矿山地面和井下均未设炸药库。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和《民用爆炸物品重大危险源辨识》（WJ/T9093-2018）规定的重大危险源适用范围，该矿山不存在危险化学品的生产和存储单元。

因此，该矿目前不存在重大危险源。

4 矿山安全生产条件评价

4.1 安全生产许可证颁证条件评价

宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿安全生产条件的评价方法为检查表法，其评价内容是《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》规定的安全生产条件。评价结果见表 4.1。

表 4.1 宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿安全生产条件评价表

序号	评价内容	评价依据	评价方法	评价结果	备注
1	非煤矿山企业必须依照本实施办法的规定取得安全生产许可证。未取得安全生产许可证的，不得从事生产活动。	《实施办法》第二条	核查安全生产许可证	符合要求	编号：（皖）FM 安许证字（2021）Y030 号（有效期：2021 年 03 月 05 日至 2024 年 03 月 04 日）
2	建立健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制；制定安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度；制定作业安全规程和各工种操作规程	《实施办法》第六条（一）	现场检查各项制度、操作规程及执行情况	符合要求	宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿制订了主要负责人、安全生产管理人员、各岗位安全生产责任制，建立了安全生产目标管理制度、安全生产例会制度、安全检查制度、安全教育培训制度等相关安全生产管理制度。制定了工种操作规程。
3	安全投入符合安全生产要求，依照国家有关规定足额提取安全生产费用	《实施办法》第六条（二）	调阅相关财务报表	符合要求	
4	设置安全生产管理机构，或者配备专职安全生产管理人员	《实施办法》第六条（三）	现场检查	符合要求	设置安全科，安全科配备副科长 1 人，专职安全检查工 4 人。全鑫矿业设立技术管理机构—生产调度科，配备副科长 1 人，科长助理、地质、测量、机电、通风等专业技术人员。
5	主要负责人和安全生产管理人员经安全生产监督管理部门考核合格，取得安全资格证书	《实施办法》第六条（四）	查阅资格证	符合要求	法定代表人、矿长和 12 名安全生产管理人员参加了相应培训（复）训并考试合格，取得了安全生产知识和管理能力考核合格证。

6	特种作业人员经有关业务主管部门考核合格,取得特种作业操作资格证书	《实施办法》第六条(五)	查阅资格证	符合要求	矿井通风作业、安全检查作业等 52 人持金属非金属矿山安全作业类别特种作业操作证。
7	其他从业人员依照规定接受安全生产教育和培训,并经考试合格	《实施办法》第六条(六)	调阅资料	符合要求	其他从业人员安全教育与培训由本矿组织实施。该矿制订了《2023 年度安全教育培训计划》,按计划开展了相关安全教育培训。
8	依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费	《实施办法》第六条(七)	查看证明材料	符合要求	根据该矿提供的完税证明。该矿已参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费。
9	制定防治职业危害的具体措施,并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品	《实施办法》第六条(八)	调阅资料	符合要求	
10	新建、改建、扩建工程项目依法进行安全评价,其安全设施经验收合格	《实施办法》第六条(九)	调阅档案、核查资格证	—	
11	危险性较大的设备、设施按照国家有关规定进行定期检测检验	《实施办法》第六条(十)	调阅资料、档案	符合要求	
12	制定事故应急救援预案,建立事故应急救援组织,配备必要的应急救援器材、设备;生产规模较小可以不建立事故应急救援组织的,应当指定兼职的应急救援人员,并与邻近的矿山救护队或者其他应急救援组织签订救护协议	《实施办法》第六条(十一)	查看应急救援预案。现场检查救护人员、装备及设施查看措施、制度、记录	符合要求	编制了《宣城全鑫矿业有限公司生产安全事故应急预案》签订了救护协议
13	符合有关国家标准、行业标准规定的其他条件	《实施办法》第六条(十二)	现场检查,调阅资料	符合要求	

评价结论:该矿山安全生产现状符合《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》规定的安全生产条件。

4.2 矿山重大事故隐患判定

宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿安全现状评价对矿山重大事故隐患排查判定的依据是《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》(矿安〔2022〕88 号)。通过现场检查、查阅资料(图纸、台帐、报表、记录、检测检验报告等)及评价人员集体讨论,对矿山存在的重大事故隐患进行了排查判定,排查判定结果见表 4.2。

表 4.2 矿山重大事故隐患排查判定表

序号	隐 患 类 别	矿井存在重大隐患或问题
1	安全出口存在下列情形之一的： ①矿井直达地面的独立安全出口少于 2 个，或者与设计不一致； ②矿井只有两个独立直达地面的安全出口且安全出口的间距小于 30 米，或者矿体一翼走向长度超过 1000 米且未在此翼设置安全出口； ③矿井的全部安全出口均为竖井且竖井内均未设置梯子间，或者作为主要安全出口的罐笼提升井只有 1 套提升系统且未设梯子间； ④主要生产中段（水平）、单个采区、盘区或者矿块的安全出口少于 2 个，或者未与通往地面的安全出口相通； ⑤安全出口出现堵塞或者其梯子、踏步等设施不能正常使用，导致安全出口不畅通。	无
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺	无
3	不同矿权主体的相邻矿山井巷相互贯通，或者同一矿权主体相邻独立生产系统的井巷擅自贯通	不涉及
4	地下矿山现状图纸存在下列情形之一的： ①未保存《金属非金属矿山安全规程》（GB16423 -2020）第 4.1.10 条规定的图纸，或者生产矿山每 3 个月、基建矿山每 1 个月未更新上述图纸； ②岩体移动范围内的地面建构筑物、运输道路及沟谷河流与实际不符； ③开拓工程和采准工程的井巷或者井下采区与实际不符； ④相邻矿山采区位置关系与实际不符； ⑤采空区和废弃井巷的位置、处理方式、现状，以及地表塌陷区的位置与实际不符。	无
5	露天转地下开采存在下列情形之一的： ①未按设计采取防排水措施； ②露天与地下联合开采时，回采顺序与设计不符； ③未按设计采取留设安全顶柱或者岩石垫层等防护措施。	不涉及
6	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	无
7	井下主要排水系统存在下列情形之一的： ①排水泵数量少于 3 台，或者工作水泵、备用水泵的额定排水能力低于设计要求； ②井巷中未按设计设置工作和备用排水管路，或者排水管路与水泵未有效连接； ③井下最低中段的主水泵房通往中段巷道的出口未装设防水门，或者另外一个出口未高于水泵房地面 7 米以上； ④利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。	无
8	井口标高未达到当地历史最高洪水位 1 米以上，且未按设计采取相应防护措施	无
9	水文地质类型为中等或者复杂的矿井，存在下列情形之一的： ①未配备防治水专业技术人员； ②未设置防治水机构，或者未建立探放水队伍； ③未配齐专用探放水设备，或者未按设计进行探放水作业。	无
10	水文地质类型复杂的矿山存在下列情形之一的： ①关键巷道防水门设置与设计不符； ②主要排水系统的水仓与水泵房之间的隔墙或者配水阀未按设计设置。	无
11	在突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业，存在下列情形之一的： ①未编制防治水技术方案，或者未在施工前制定专门的施工安全技术措施； ②未超前探放水，或者超前钻孔的数量、深度低于设计要求，或者超前钻	无

	孔方位不符合设计要求。	
12	受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或者其来水上游发生洪水期间，未实施停产撤人	不涉及
13	有自然发火危险的矿山，存在下列情形之一的： ①未安装井下环境监测系统，实现自动监测与报警； ②未按设计或者国家标准、行业标准采取防灭火措施； ③发现自然发火预兆，未采取有效处理措施。	不涉及
14	相邻矿山开采岩体移动范围存在交叉重叠等相互影响时，未按设计留设保安矿（岩）柱或者采取其他措施	不涉及
15	地表设施设置存在下列情形之一，未按设计采取有效安全措施的： ①岩体移动范围内存在居民村庄或者重要设备设施； ②主要开拓工程出入口易受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。	无
16	保安矿（岩）柱或者采场矿柱存在下列情形之一的： ①未按设计留设矿（岩）柱； ②未按设计回采矿柱； ③擅自开采、损毁矿（岩）柱。	无
17	未按设计要求的处理方式或者时间对采空区进行处理	无
18	工程地质类型复杂、有严重地压活动的矿山存在下列情形之一的： ①未设置专门机构、配备专门人员负责地压防治工作； ②未制定防治地压灾害的专门技术措施； ③发现大面积地压活动预兆，未立即停止作业、撤出人员。	不涉及
19	巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施	无
20	矿井未采用机械通风，或者采用机械通风的矿井存在下列情形之一的： ①在正常生产情况下，主通风机未连续运转； ②主通风机发生故障或者停机检查时，未立即向调度室和企业主要负责人报告，或者未采取必要安全措施； ③主通风机未按规定配备备用电动机，或者未配备能迅速调换电动机的设备及工具； ④作业工作面风速、风量、风质不符合国家标准或者行业标准要求； ⑤未设置通风系统在线监测系统的矿井，未按国家标准规定每年对通风系统进行1次检测； ⑥主通风设施不能在10分钟之内实现矿井反风，或者反风试验周期超过1年。	无
21	未配齐或者随身携带具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器，或者从业人员不能正确使用自救器	无
22	担负提升人员的提升系统，存在下列情形之一的： ①提升机、防坠器、钢丝绳、连接装置、提升容器未按规定进行定期检测检验，或者提升设备的安全保护装置失效； ②竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门或者摇台与提升机未实现连锁； ③竖井提升系统过卷段未按规定设置过卷缓冲装置、楔形罐道、过卷挡梁或者不能正常使用，或者提升人员的罐笼提升系统未按规定在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置； ④斜井串车提升系统未按规定设置常闭式防跑车装置、阻车器、挡车栏，或者连接链、连接插销不符合国家规定； ⑤斜井提升信号系统与提升机之间未实现闭锁。	无
23	井下无轨运人车辆存在下列情形之一的： ①未取得金属非金属矿山矿用产品安全标志； ②载人数量超过25人或者超过核载人数； ③制动系统采用干式制动器，或者未同时配备行车制动系统、驻车制动系	无

	统和应急制动系统； ④未按规定对车辆进行检测检验。	
24	一级负荷未采用双重电源供电，或者双重电源中的任一电源不能满足全部一级负荷需要	无
25	向井下采场供电的 6kV~35kV 系统的中性点采用直接接地	无
26	工程地质或者水文地质类型复杂的矿山，井巷工程施工未进行施工组织设计，或者未按施工组织设计落实安全措施	无
27	新建、改扩建矿山建设项目有下列行为之一的： ①安全设施设计未经批准，或者批准后出现重大变更未经再次批准擅自组织施工； ②在竣工验收前组织生产，经批准的联合试运转除外。	不涉及
28	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： ①将工程项目发包给不具有法定资质和条件的单位，或者承包单位数量超过国家规定的数量； ②承包单位项目部的负责人、安全生产管理人员、专业技术人员、特种作业人员不符合国家规定的数量、条件或者不属于承包单位正式职工。	无
29	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。	无
30	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。	无
31	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。	无
32	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。	无

通过对表 4.2 进行逐条排查，本次安全评价现场调查期间未发现重大事故隐患。

4.3 主要安全设施、设备检测检验符合性评价

宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿主通风机及通风系统、主排水泵及排水系统、空气压缩机等主要设施、设备检测检验情况见表 4.3。

表 4.3 主要设施、设备检测检验情况一览表

序号	设备名称	检测时间	有效期 (年)	检测单位	检测报告编号
1	东风井主通风机	2023. 4. 20	1	安徽中成检测有限公司	2023KPTF 字 025 号
2	北风井主通风机				2023KPTF 字 027 号
3	西风井主通风机				2023KPTF 字 026 号
4	通风系统检测	2023. 7. 8~ 2023. 7. 15			2023KPTF 字 071 号
5	缠绕式提升机（主井）	2023. 4. 21	1	安徽中成检测有限公司	2023KPTS 字 025 号
6	防坠器	2023. 4. 21	1		2023KPFZ 字 016 号

7	钢丝绳（主井）	2023.10.08	0.5		2023JS 字 0737 号
8	缠绕式提升机（南副井）	2023.04.21	1		2023KPTS 字 026 号
9	防坠器	2023.04.21	1		2023KPFZ 字 017 号
10	钢丝绳（南副井）	2023.09.03	0.5		2023JS 字 0194 号
11	-150m 盲斜井提升机	2023.04.22	1		2023KPTS 字 027 号
12	钢丝绳（盲斜井）	2023.07.16	1		2023JS 字 0550 号
13	空气压缩机（LG 20/8G）	2023.04.20	1	安徽中成检测有限公司	2023KPKY 字 038 号
14	空气压缩机（DSR-100EVA）	2023.04.20			2023KPKY 字 039 号
15	空气压缩机（DGLC-110A）	2023.04.20			2023KPKY 字 040 号
16	空气压缩机（SG-110A）	2023.04.20			2023KPKY 字 041 号
17	-150m 主排水系统	2023.04.22	1	安徽中成检测有限公司	2023KPSB 字 095 号
18	-150m 老污水水泵房 1 [#] 主排水泵	2023.04.22			2023KPSB 字 089 号
19	-150m 老污水水泵房 2 [#] 主排水泵	2023.04.22			2023KPSB 字 090 号
20	-150m 老污水水泵房 3 [#] 主排水泵	2023.04.22			2023KPSB 字 091 号
21	-150m 新污水水泵房 1 [#] 主排水泵	2023.04.22			2023KPSB 字 092 号
22	-150m 新污水水泵房 2 [#] 主排水泵	2023.04.22			2023KPSB 字 093 号
23	-150m 新污水水泵房 3 [#] 主排水泵	2023.04.22			2023KPSB 字 094 号
24	-250m 中段主排水系统	2023.04.22			2023KPSB 字 088 号
25	-250m 中段水泵房 1 [#] 排水泵	2023.04.22			2023KPSB 字 084 号
26	-250m 中段水泵房 2 [#] 排水泵	2023.04.22			2023KPSB 字 085 号
27	-250m 中段水泵房 3 [#] 排水泵	2023.04.22			2023KPSB 字 086 号
28	-250m 中段水泵房 4 [#] 排水泵	2023.04.22			2023KPSB 字 087 号

由表 4.3 可知，矿山主要设施、设备，均按规定进行了检测检验，检测检验机构均具有合法资质。

5 评价单元分析评价

5.1 评价单元的划分

根据宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿生产工艺系统的特性和各种危险、有害因素对生产系统与辅助生产系统的综合影响,将该矿山的评价单元划分为总平面布置、地下矿山开拓、提升和运输、采掘、通风防尘、矿山电气、防排水、防灭火、地下矿山安全避险“六大系统”、安全管理、应急救援单元等 11 个评价单元。

5.2 评价方法的选择

目前适用于矿山的安全评价方法主要有安全检查表法(SCA)、预先危险性分析法(PHA)、事故树分析法(FTA)、事件树分析法(ETA)、作业条件危险性评价法(LEC)、专家评议法、评价因子评价法、函数分析法、综合分析法等。本着适用性、针对性和合理性的原则,本次宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿各单元分析评价采用安全检查表法。

安全检查表法(简称 SCA)是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法。它是由一些对生产工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员,事先对分析对象进行详尽分析和讨论,列出检查单元、检查项目、检查要求、各项依据标准、整改措施,逐项检查、评定发现系统设计和操作各个方面与有关标准不符的地方。

对宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿进行安全现状评价,各单元安全检查表编制依据主要是《金属非金属矿山安全规程》、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》和各单元相关的金属非金属矿山安全生产标准规范等。

5.3 总平面布置单元

5.3.1 评价过程

现场查阅矿山总平面布置图等资料,针对现场调查发现的问题及时与矿方相关人员进行沟通并收集有关资料。在上述工作的基础上,依据总平面布置单元安全现状评价表(附表 1),通过综合分析、评价,得出总平面布置

单元评价结果。

5.3.2 评价结果

(1)主井、南副井、北风井、西风井均位于开采移动范围以外 20m 以上，东风井在开采移动范围以内，按设计留设有保安矿柱，符合规定；

(2)工业场地各井口标高均高于当地历史最高洪水位 1m 以上，符合规程规定。

5.4 地下矿山开拓单元

5.4.1 评价过程

地面查阅有关设计文件。井下查看矿井、各中段安全出口、主要运输巷道。

将现场查看发现的问题与矿方进行交流，根据整改情况，依据地下矿山开拓单元安全现状评价表(附表 2)分别对本单元的安全出口、巷道断面、巷道支护、报废井巷和硐室与防坠等进行综合分析、评价，得出地下矿山开拓单元评价结果。

5.4.2 评价结果

(1)矿井具有五个通往地表的安全出口，分别是主井、南副井、东风井、北风井、西风井（井筒内均设有直达地面的梯子间，井筒间距大于 30m）。井下主要运输中段均具有二个安全出口。所有采场均有二个与上中段联通的安全出口。安全出口符合规定；

(2)主要运输巷道断面符合规定；巷道在岩石稳固地段不支护，岩石破碎地段采用喷射混凝土、锚（网）喷支护，支护方式安全可靠；

(3)井下报废井巷按规定封闭，封闭之前，入口处设有禁止人员入内警示标志；

(4)通风行人天井设有标志、照明、护栏，符合规定；

(5)矿山开拓系统现状符合安全设施设计要求。

5.5 提升和运输单元

5.5.1 评价过程

地面查阅主井、南副井提升机安全检验报告、钢丝绳检验报告等资料，现场检查地面提升机房。

井下对提升、运输设备进行现场实地调查。现场勘查了主井提升系统、南副井提升系统、各中段主运大巷等地点。针对现场调查发现的问题，通过与矿方相关技术人员进行沟通并收集有关资料。根据问题整改情况，依据提升和运输单元安全现状评价表(附表 3)对本单元的提升绞车安全制动性能等进行分析评价，得出提升和运输单元评价结果。

5.5.2 评价结果

(1)矿井设有专人负责矿井运输、提升管理工作；管理制度较为完善，执行情况良好；特殊工种人员持证上岗，配置符合规定；

(2)主井、南副井、盲斜井等提升系统提升绞车及防坠器由安徽中成检测有限公司按照规定进行了检测，检测结果合格；

(3)主井、南副井、盲斜井提升系统主提升钢丝绳由安徽中成检测有限公司做了使用中检验，并出具了检验报告；

(4)提升系统的各项安全保护装置齐全；提升装置的过卷和过放符合规程规定；

(5)岗位责任制、安全技术操作规程、检修记录、运转记录等资料基本齐全，符合规定。

5.6 采掘单元

5.6.1 评价过程

地面查阅有关设计文件、爆破设计说明书、作业规程与图纸等。井下查看采场安全出口、主要运输巷道，井下爆破作业等。

将现场查看发现的问题与矿方进行交流，根据整改情况，依据采掘单元安全现状评价表(附表 4)分别对本单元的采场安全出口、采矿设计与作业规程、凿岩和爆破作业、采矿方法和采矿机械等进行综合分析、评价，得出采掘单元评价结果。

5.6.2 评价结果

(1)采场设有两个安全出口，符合规定；

(2) 矿山编制采矿设计、爆破设计说明书与作业规程，采矿图纸齐全；

(3) 矿山委托宁国市平安爆破服务有限公司爆破作业，该公司取得安徽省公安厅颁发的爆破作业单位许可证（非营业性），编号：3400001300168，有效期至 2024 年 10 月 22 日。采矿按设计与作业规程进行，凿岩、爆破、出矿等作业过程符合《金属非金属矿山安全规程》要求；

(4) 采用电动铲运机或电耙出矿，符合规定；

(5) 矿山采掘现状符合安全设施设计要求。

5.7 通风防尘单元

5.7.1 评价过程

地面查阅通风系统图、主通风机安全检验报告、通风系统检测报告、安全设施设计等资料。检查了主通风机装置。

井下检查了作业地点、主要通风巷道、通风设施等。

将现场检查发现的问题与矿方进行交流，根据问题整改情况，依据井下通风防尘单元安全现状评价表（附表 5）对本单元的通风管理、井下空气、通风系统、主通风机、局部通风等进行分析评价，得出井下通风防尘单元评价结果。

5.7.2 评价结果

(1) 该矿编制了《宣城全鑫矿业有限公司生产安全事故应急预案》，内容涵盖了中毒窒息事故现场处置方案等，符合《金属非金属地下矿山通风技术规范》的要求；

(2) 安徽中成检测有限公司于 2023 年 4 月 20 日对该矿三台主通风机进行了检验，符合《金属非金属矿山安全规程》及《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》（AQ/T2075-2019）的要求；

(3) 安徽中成检测有限公司于 2023 年 7 月 8 日~2023 年 7 月 15 日对该矿进行了通风系统检测，符合《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》（AQ/T2075-2019）的要求；

(4) 矿井于 2023 年 7 月 8 日进行了反风试验，反风率 75%，符合《金属非金属矿山安全规程》的要求；

(6) 矿山配备了测风仪表定期开展井下测风工作, 符合《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风管理》(AQ2013.4-2008) 的要求。

5.8 矿山电气单元

5.8.1 评价过程

地面查阅矿井供电系统图、电气试验报告和日常记录等资料, 检查了地面变电所。井下主要对-150m 中央变电所、采区变电所等场所进行现场实地调查。

将现场检查发现的问题与矿方进行交流, 根据整改情况, 依据矿山电气单元安全现状评价表(附表 6) 分别对本单元的供配电系统、井下电气设备及其保护、保护接地、井下电缆、井下照明通讯和信号等方面进行综合分析、评价, 得出电气单元评价结果。

5.8.2 评价结果

- (1) 矿井主电源及一级负荷均采用双回路供电;
- (2) 地面变压器、井下变压器容量能够满足全矿负荷供电需求; 向井下供电的变压器无中性点接地现象, 符合规定;
- (3) 主接地极、局部接地极和辅助接地极构成完整的接地网, 保护接地点的接地电阻值均小于 2Ω , 符合要求;
- (4) 采掘工作面、安全通道和通往作业地点的人行道均设有照明设施, 照明状况良好。

5.9 防排水单元

5.9.1 评价过程

依据防排水单元安全现状评价表(附表 7) 给出的评价标准, 一方面查阅相关文件、技术档案、图纸等资料; 另一方面对矿山排水设备(-150m、-250m 中段主排水泵及主排水系统)、设施进行现场调查。针对现场调查发现的问题及时与矿方相关技术人员进行沟通并收集有关资料。在上述工作的基础上, 通过综合分析、评价, 得出防排水单元评价结果。

5.9.2 评价结果

(1) 矿山成立了防治水领导小组，设立了专门的防治水机构（防治水办公室），配备了防治水专业技术人员（2 名），建立有专业探放水队伍，配齐 2 台专用探放水钻机，现有专业技术人员和设备配备满足日常防治水工作的要求；

(2) 矿井各井口标高高于当地历史最高洪水水位 1m 以上，主要建筑物室内标高高于历史最高洪水水位，井口周边及重要地面设施附近设置有截洪沟，矿井有能力应对洪涝威胁；

(3) 矿井在-150m 中段和-250m 中段设有主排水泵房，主要排水设备和主排水系统经法定检测机构检测合格，排水能力满足生产要求；

(4) 矿区范围内地表水体分布、含水层特征及地质构造情况基本查明，并按规定绘制了矿区水文地质图、地质地质图和井上下对照图等基本图纸；

(5) 矿床水文地质条件为复杂型，矿井已在-150m、-250m 中段巷道关键部位设有防水闸门，在最低中段主排水泵房通往巷道安全出口设有防水门，现有井下防水门设置符合设计和规程要求；

(6) 矿井按规定对井田范围内采空区、水灾、火灾、地质构造等隐蔽致灾因素进行了普查，形成了隐蔽致灾因素普查治理报告。

5.10 防灭火单元

5.10.1 评价过程

地面查阅矿井避灾路线图、检查井口房、地面变电所、提升机房、空压机房等地点灭火器材的配置和地面消防水池。井下检查水泵房、主要机电硐室等消防器材配备、井下消防管路系统等。

将现场检查发现的问题与矿方进行交流，根据整改情况，依据防灭火单元安全现状评价表(附表 8)分别对本单元的防火制度和措施、地面防灭火和井下防灭火等进行综合分析、评价，得出防灭火单元评价结果。

5.10.2 评价结果

(1) 矿山制定了矿井防灭火技术措施、应急救援预案，各建筑物之间通道畅通，符合《金属非金属矿山安全规程》要求；

(2) 按规定设置了消防水池，井下消防管路与防尘管路共用，可满足井

下消防用水需要；

(3)地面变电所、提升机房、空压机房等均按规定配置灭火器材，能做到对消防器材设施经常进行检查和维护；

(4)矿井主通风机为轴流式风机，一旦井下发生火灾，主通风机可进行反转反风。

5.11 地下矿山安全避险“六大系统”单元

5.11.1 评价过程

地面检查安全监测监控系统 and 人员定位系统监控室。井下检查了安装有各类传感器地点、人员定位分站和人员定位读卡器设置点。检查了避灾硐室、压风自救装置、供水施救装置安设地点、避灾路线供水管路、设置有通讯电话的井下重要场所和主要作业地点。

将现场检查发现的问题与矿方进行交流，根据整改情况，依据安全避险“六大系统”单元安全现状评价表(附表 9)分别对本单元的监测监控、人员定位、紧急避险、压风自救、供水施救和通信联络等进行综合分析、评价，得出安全避险“六大系统”单元评价结果。

5.11.2 评价结果

(1)该矿井安装的 KJ106X 型矿井综合监控系统具有超限报警、断电、故障闭锁、馈电状态监测、防雷电保护等功能；能实现一氧化碳、风速、负压、温度、二氧化碳、氧气等传感器的在线连续监控；各类传感器的设置基本符合《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ2031-2011)规定；目前系统运行稳定，可满足矿井安全生产对监控系统的要求；

(2)矿山在井下各中段作业面、主要硐室及行人巷道共安装58个视频监控摄像头，在提升机房和监控中心设置监视器；

(3)该矿井安装的KJ106X型矿井综合监控系统可以实现人员定位、报警和呼叫功能，井下读卡器安设符合《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》(AQ2032-2011)的要求；

(4)应急广播安装应符合《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）的要求；

(5) 矿井按规定编制了事故应急预案；主要巷道安设了照明灯；在-250m中段设置了避灾硐室，避灾硐室的设置基本符合《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》（AQ2033-2011）规定，可满足井下作业人员紧急避险需要；

(6) 各中段压风管路按规定每隔 200m 设有三通及阀门，在主要采掘作业地点安装了三通及阀门，压风自救系统符合《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》（AQ2034-2011）要求；

(7) 该矿井设置了 400m³ 的高位水池，主要巷道和避灾路线敷设了供水管路，在采掘工作面和人员集中地点设置了供水三通及阀门，可保证各作业地点在灾变期间能够提供应急用水，符合《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》（AQ2035-2011）要求；

(8) 通信电话装机数量满足使用要求；井上下重要地点安装能与矿调度室直接联系的电话分机，通话话音清楚、质量好；

(9) 按要求绘制了“六大系统”设施布置平面图和避灾路线图。

5.12 安全管理单元

5.12.1 评价过程

现场调查安全管理机构设置、安全管理制度、安全教育与培训、安全投入、工伤保险、应急救援等内容。

将现场检查发现的问题与矿方进行交流，根据整改情况，依据安全管理单元安全现状评价表（附表 10），得出安全管理单元评价结果。

5.12.2 评价结果

(1) 宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿配备了“五职矿长”，“五职矿长”具备矿山相关专业大专及以上学历或者中级及以上技术职称。符合矿安〔2022〕4号文的要求；

(2) 宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿设立专职安全管理机构—安全科，配备副科长 1 人，专职安全检查人员 4 人。其人员配备规定；

(3) 设立技术管理机构—技术管理科，配备采矿、地质、测量、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级以上技术职称的专职技术人

员，符合矿安〔2022〕4号文的要求；

(4) 矿山安全生产责任制、安全管理制度、各工种操作规程基本建立；

(5) 宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿法定代表人、矿长和12名安全生产管理人员参加了相应培（复）训并考试合格，取得了安全生产知识和管理能力考核合格证。矿井通风作业、安全检查作业、井下电气作业等52人持金属非金属矿山安全作业类别特种作业操作证；矿山其他从业人员安全教育与培训由本矿组织实施，现场调查相关培训档案，培训记录基本齐全，“一人一档”已经建立；

(6) 宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿制订了2023年度安全生产费用提取使用预算计划、建立安措经费台账。安全生产费用的提取和使用符合相关要求；

(7) 矿山已参加工伤保险，另外还参加了非煤矿山安全生产责任险。

(8) 目前矿山爆破作业由宁国市平安爆破服务有限公司承担，双方签订了安全生产管理协议，承包单位具备营业执照、爆破专业资质、安全生产许可证。根据企业计划安排，规范外包工程管理，按规定取消爆破作业专项外包。

5.13 应急救援单元

5.13.1 评价过程

通过查阅应急管理相关制度、应急预案、救护协议、井下调查等方式现场调查应急救援单元相关内容。

将现场检查发现的问题与矿方进行交流，根据整改情况，依据应急救援单元安全现状评价表（附表11），得出应急救援单元评价结果。

5.13.2 评价结果

(1) 该矿制定了应急预案，应急预案经专家评审、应急管理部门备案。该矿开展了应急演练，现场调查相关演练记录基本齐全；

(2) 该矿已经签订非煤矿山救护有偿服务协议，目前协议在有效期内；

(3) 矿山为入井人员配备ZH30D型自救器，数量不少于矿山全天入井总人数的1.1倍。该矿储备了应急物资，现场调查期间相关物资状态完好。

6 安全措施及建议

6.1 安全管理措施及建议

(1) 健全覆盖本企业所有层级、所有岗位的全员安全生产责任制，明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容；并根据安全生产实际及时修订，定期对安全责任落实情况进行监督考核。

(2) 建立健全各项安全生产管理制度、作业规程和各工种操作规程；并根据安全生产实际及时修订完善。规范相关执行记录及台账。

(3) 严格按照《安徽省安全生产培训管理暂行规定》、《安徽省生产经营单位安全生产培训管理实施细则》的规定，开展安全生产培训，强化从业人员安全素质和技能提升。健全培训档案和包括外包施工单位从业人员在内的“一人一档”，并如实记录教育培训情况。

(4) 按照有关法律法规标准，针对本企业类型和特点，科学制定安全风险辨识程序和方法，开展风险辨识评估并实施分级管控。定期开展全覆盖隐患排查治理，建立风险隐患台账清单，实行闭环管理。

(5) 严格按照《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（原国家安全监管总局令第62号）和《关于加强金属非金属地下矿山外包工程安全管理的若干规定》（矿安〔2021〕55号）的规定，加强外包工程安全管理。严禁将爆破作业专项外包。

(6) 矿涉及动火作业的，应按照《地下矿山动火作业安全管理规定》要求，严格执行“一项动火作业、一个安全技术措施、一张动火作业票”制度。动火作业操作人员应持焊接与热切割特种作业操作证上岗。

6.2 安全技术措施及建议

6.2.1 总平面布置单元

(1) 矿山要害岗位、重要设备和设施及危险区域，设置安全警示标志；

(2) 对于采矿出现的陷坑、裂缝及可能出现的地表塌陷范围，要及时圈定，并设置标志和采取安全措施；

(3) 矿山对建立的永久沉降观测网要定期进行沉降观察，做好记录与分

析。

6.2.2 地下矿山开拓单元

(1) 定期对通风行人天井支护状况、天井内的梯子稳固性进行检查，确保安全出口畅通，通风行人天井照明、指示牌完好；

(2) 加强对井口及中段马头门安全护栏的检查，防止锈蚀损坏造成人员坠井；

(3) 井下增设路标、避灾路线指示牌、分道口增设安全出口指示牌；

(4) -50m 中段-17.4m 分层采准施工过程中应及时完成第二安全出口，待第二安全出口畅通后，方可回采出矿。

6.2.3 提升和运输单元

(1) 完善提升系统的各项安全保护装置，确保动作灵敏可靠；完善主提升钢丝绳、绞车抱闸、液压系统等关键部位的检修内容、检验记录及设备运转日志，检修后立即记录，定期归档；

(2) 加强提升系统维护保养，严格执行提升系统点检制度，加强日常安全检查、重点部位的安全专项检查，发现问题及时处理，将检查处理情况记录存档；

(3) 正确使用提升信号闭锁装置、断绳保护等装置；严格按照规定定期对提升系统、钢丝绳等设备设施进行检测；加强提升机电控系统检修及维护，确保电控系统安全可靠；

(4) 按照规定期限对电机车机车进行维护保养及制动距离试验，严格遵守井下机车运输的各项规定，严禁蹬勾头、放飞车；运送超大物件，要捆绑牢靠，不得绑偏或中心不稳，掉道要严格按照措施规定复轨，严禁强行复轨；井口及井底各中段摘挂车时，要设专人监护，待车辆到位停稳后方可作业；

(5) 保证盲斜井“一坡三挡”完善可靠，提升系统声光信号完备；盲斜井运输期间应有专人统一指挥管理，做到行车不行人，行人不行车。

(6) 井下人力推车时，必须注意前方及周围状况，一次只准推一辆车，在开始推车及弯道、巷道口、风门、硐室出口、前方有人时，必须发出警号；推车时应匀速前进，严禁放飞车，不准蹬、坐车滑行；同方向推车时，两车间距不得小于 10m；停车时，要立即发出警号通知后车。

6.2.4 采掘单元

(1) 矿山应按设计开采顺序布置采场，采矿应确保顶柱和间柱满足设计要求。对同时开采的中段采场应避免在平面位置上的重叠，为避免上中段开采对下中段的影响，除了按设计要求留设矿柱外，必须及时充填采空区。采场必须具备两个畅通的安全出口；

(2) 针对下向水平分层进路式胶结充填采矿法开采，应对充填效果进行验证，严格按照施工组织设计执行顶板支护方式和支护参数；

(3) 完善顶板分级管理制度，加强顶板管理。凿岩、落矿后及时检查、清除围岩浮石，对不稳固的采场顶板或掘进工作面要采用锚喷、锚网等方法加强支护；巷道维修要采取临时加固作业点的支护措施；巷道贯通应制定安全措施，防止贯通地点发生冒顶事故；

(4) 要加强采空区的封闭管理，对废弃的巷道要及时封闭，明确责任单位，落实责任人。暂不利用的采场可以临时封闭或设置栅栏，已封闭的封闭墙增设管理牌板编号与图纸对应；

(5) 采场和中段矿石溜井口设置照明、警示红灯和警示标志，放矿溜井应设置格挡，防止造成坠井事故；

(6) 巷道掘进遇不稳固地段，适当调整爆破参数、一次掘进断面、循环进尺等，必要时要及时支护；每次放炮后进入工作面时，必须进行敲帮问顶、处理危岩，确保作业人员安全；

(7) 巷道应由外向里敲帮问顶排险，围岩松软、风化严重地段采用钢支护加固，空顶处接实；

(8) 加强井下冒顶片帮安全管理。一是加强采场及掘进工作面顶板安全管理（特别是凿岩期间），要随时观察周围矿岩情况，及时检撬危岩；二是加强巷道破碎地段的支护和检查；

(9) 对井下采场充填体的强度进行定期实测，根据尾砂特性、料浆浓度、按需灵活调整灰砂比，以充分保证充填体强度满足采矿工艺技术经济要求；

(10) 从事爆破作业人员必须持证上岗，熟悉爆破器材性能、操作方法和安全规程；

(11) 严格按照爆破作业程序进行施工准备、起爆体加工、装药、堵塞、

起爆、通风、检查等作业。装药前检查爆炸用品质量，以防出现拒爆；装药完成后，将剩余爆破器材和工具统一收集存放管理，严禁随意丢弃；放炮前要发出放炮信号，并在通往爆破地点的所有通道（安全距离外）设立警示标志，所有人员撤离到安全区域；爆破后，安全检查后再进行下一循环的凿岩作业。

6.2.5 通风防尘单元

(1) 每年应委托有资质单位对矿井通风系统进行一次检测，掌握矿井通风系统风量分配情况、风压分布情况以及主通风机的运行工况等，为优化生产区域的供配风、增强矿井抗灾和减灾能力、提高通风工作质量提供依据；

(2) 矿山应按《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风管理》的要求每季度至少测定一次作业地点的气象条件（温度、湿度和风速等），确保供风能够满足作业地点的通风需求；

(3) 主通风机在正常生产时应连续运转，为井下能够连续输送足够的新鲜空气、稀释并排除有毒有害气体和矿尘，为作业人员创造安全健康的工作环境，以及为矿井反风能够及时实施提供保障；

(4) 严格按照《金属非金属矿山安全规程》的要求，每班对三台主通风机运转情况进行检查记录，同时定期采取防腐蚀措施；

(5) 矿山应按《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风管理》的要求，制定通风安全事故预防措施、通风事故应急预案，并进一步加强通风技术人员的培训工作，通风技术人员应按矿安[2022]4号文要求及时更新绘制纸质矿井通风系统图，图中应标明通风设备、风量、风流方向、通风构筑物、与通风系统隔离的区域等；

(6) 合理设置井下通风构筑物，加强对通风构筑物的检查，尤其是对废弃井巷的封闭管理，以防产生通风短路，影响井下通风效果；

(7) 井下掘进工作面采用压入式通风，风筒应吊挂平直、牢固，接头严密，风筒口与工作面的距离应不超过 10m，建议较长时间无人进入的工作面入口处悬挂空气质量检测管理牌板，人员进入前，启动局部通风机并检测空气成分，确保工作面空气质量满足要求方可进入；

(8) 井下接尘作业人员应按规定要求佩戴防尘口罩，并定期进行体检，

发现问题及时按有关规定妥善处理，切实保护员工健康与安全。井下产生粉尘工作地点应采取喷雾洒水降尘，并结合通风除尘的综合措施，定期测定井下各产尘点的空气含尘浓度和空气中有害气体浓度，确保井下作业地点含尘量、有害气体浓度符合《金属非金属矿山安全规程》要求。

6.2.6 矿山电气单元

(1) 供电系统设施、设备必须按规定定期试验与检测，对检查维护时发现的异常情况应及时处理，确保供电系统安全可靠；

(2) 加强柴油发电机日常管理和维护，定期对备用电源进行一次启动和运行试验，确保主供电源发生故障时备用电源能够及时切换；

(3) 加强井上下电气设备和电缆的检查维护。操作人员应严格执行停电检修作业的安全技术措施，严禁带电检修或搬动电气设备、电缆以及电线；

(4) 每年雷雨季节前对各防雷接地进行一次全面的检测，并按照检测结果及时整改和维护防雷装置，消除安全隐患，确保供电系统的安全可靠；

(5) 积极开展电气安全教育，使管理和生产人员懂得安全用电的基本知识，掌握触电急救的基本技能；不断加强电气作业人员的安全技术培训，严格执行电气安全技术操作规程，电工必须持证上岗。

6.2.7 防排水单元

(1) 矿山应按照矿安[2023]130 文要求，强化矿山水害和重大灾害治理工作，落实“三专二探一撤”措施，全面查清矿区及周边采空区、废弃巷道、地质构造等各类隐蔽致灾因素，实行水害分区管理，超前治理；

(2) 按照《防范非煤矿山典型多发事故六十条措施》要求，落实防范地下矿山透水事故 10 条措施，采取有关科技手段全面查明矿区内及周边采空区、水文地质等各类隐蔽致灾因素，同时加强从业人员的日常学习和培训考核，切实提高其矿山灾害风险辨识能力；

(3) 完善地面和井下防治水基础台账和基础图件的编制和定期更新工作，基础图纸编制内容应真实有效，其中矿区地形地质图、水文地质图（平面和剖面图）、井上下对照图应绘制与现场实际相符的纸质图纸，每三个月更新一次并由主要负责人签字确认，其他图纸每年至少更新一次；

(4) 经常检查和维护水泵、水管、闸阀、配电设备及输电线路，每年雨季前应全面检修一次，并对全部工作水泵、备用水泵及潜水泵进行一次联合排水试验，及时清理水仓、沉淀池和水沟中的淤积物，每年雨季前应清理一次，确保排水系统完好可靠；

(5) 加强井下主要排水系统的日常点检和隐患排查，泵房、沉淀池等危险点粘贴警示标志牌，严格按照矿安[2022]4 号文要求，严禁以废弃巷道、采空区等充作水仓。

(6) 巷道掘进前应全面收集和分析巷道及周边地质、水文地质和开采资料，编制巷道掘进水文地质情况分析报告和水害防治安全技术措施并经相关部门审批。巷道掘进过程中，建议采用物探超前循环探查，钻探掩护巷道掘进，物探低阻区进行钻探验证，同时开展水情水害隐患排查，若发现工作面底板压力增大，底鼓、出水等突（透）水征兆时，应立即停止作业，及时撤出受水患威胁区域的所有人员并采取有效措施；

(7) 对井田内可能存在的构造异常体（隐伏构造带、溶洞等），通过超前物探，探查其可能存在的位置和范围，采用物探、钻探或化探等进一步探查其富水性、主要补给来源和主要补给通道，查明其水文地质条件，利用井下局部治理或井上下结合治理，采取钻孔注浆、注骨料、疏放水或留设防（隔）水矿（岩）柱等措施；

(8) 落实采掘工作面探放水措施。对接近水体、水文地质情况不明或可能与水体有联系的地段，应按 AQ2061-2018 要求编制探放水设计，确定探水线，制定针对性安全技术措施，探放水设计经矿相关职能部门、总工程师及主管安全生产的副矿长审批后，严格按设计进行探放水，并对探放水开孔、装闸阀、下套管、耐压试验及等关键环节验收，资料备查，同时做好探放水点附近电话、紧急避灾、通风、气体检测等相关安全管理措施；

(9) 加强对职工水害防治知识的教育和培训，科学设置避水灾路线并定期进行撤人演练，保持标识清晰完整，避免人员在撤离过程中误入危险区域。井下作业人员要正确辨识各类突（透）水征兆，熟悉避灾技巧和撤退路线，切实提高防治水技能和避灾能力。

6.2.8 防灭火单元

(1) 矿井每年应编制矿井防火灾计划，计划内容应有防火措施、撤出人员和抢救遇险人员的行动路线、扑灭火灾的措施、各级人员的职责等；

(2) 应建立动火作业制度，在井下和井口建筑物内进行焊接等明火作业，应制定防火措施，经矿长批准后方可动火；

(3) 消防供水主管内径不应小于 80mm，供水管路的材质应符合设计要求；

(4) 井下机车通行的主要斜坡道或巷道、主要中段井底车场和无轨设备维修硐室应设置消火栓，其中巷道的消火栓设置间距应小于 100m；消火栓应配有水枪和水带，水带的长度应满足消火栓设置间距内的消防要求；

(5) 在井下主要部位、岔口悬挂安全出口指示牌、设立避灾线路图；指示牌应有避火灾路线的清晰标志；

(6) 应重视防火安全教育，要加强对井下电缆的管理与维护，防止因电缆短路或长期过载运行造成火灾事故，必须使用低烟低卤或无卤阻燃电缆和阻燃风筒；

(7) 地面变电所、空压机房、主通风机房、井下机电硐室和重要采掘设备等地点应配备灭火器材。矿井所有工作人员都要掌握灭火器材的使用方法，熟悉自己工作区域内灭火器材的放置地点。每个季度组织有关人员定期对矿井消防供水系统、消防器材设置点进行检查，及时更换失效的灭火器。

6.2.9 地下矿山安全避险“六大系统”单元

(1) 严格按照《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ 2031-2011)的规定，设置一氧化碳、风速、负压等各类传感器，并做好各类传感器和监控传输电缆的维护工作，确保监测监控系统正常运行；各类传感器的报警、断电值应符合行业标准的要求；应建立监测监控设备台账、监测监控设备故障登记表、监测监控检修记录表、监测监控巡检记录表、传感器调校记录表、报警记录月报表；

(2) 严格按照《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》(AQ 2032-2011)的规定，设置定位分站和读卡器，做好定位分站、读卡器使用与维护工作；人员定位系统在井下应全面覆盖下井人员出入的重点区域、出入限制区域；应建立设备仪表台账、设备故障登记表、检修记录、巡检记录；

(3) 进一步完善人员出入井信息管理制度，特别是领导干部下井应认真如实填写下井登记表，并记录井下作业地点情况；

(4) 下井人员必须携带便携式自救器，矿井应按入井人数 10% 配备备用自救器；

(5) 对便携式气体检测仪、各种传感器定期进行标校，确保数据准确性；每班下井带班领导、班组长、安全员等应携带便携式气体检测报警仪，每天对井下 CO、O₂、NO₂ 等气体的浓度进行检测；

(6) -250m 中段避灾硐室内的设施、设备应符合《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》(AQ2033-2011) 的要求；入井人员应熟悉井下紧急避险系统，掌握紧急避险设施的使用方法，具备安全避险基本知识；井下避灾路线应设置醒目的标示牌，标示牌板应有火灾、水灾避灾路线的清晰标示；

(7) 井下压风自救系统、供水施救系统应设专人管理维护，以保证其正常使用，杜绝出现压风自救装置无风、供水施救装置无水的情况发生；

(8) 矿井供水施救系统用水与防尘系统共用，应对水质进行化验，以达到符合饮用水标准。

6.2.10 应急救援单元

(1) 赋予调度员、安检员、现场带班人员、班组长等人员现场紧急撤人权，定期组织应急预案演练并编写评估报告；

(2) 配备必要的应急救援器材、设备，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。

7 安全评价结论

7.1 评价结论

通过对宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿相关基础资料的收集和安全生产现状进行的现场调查,对矿山存在的主要危险、有害因素进行了辨识,采用科学、合理、适用的评价方法进行了评价,得出如下评价结论:

(1)该矿山具有企业法人营业执照、采矿许可证、安全生产许可证,以上证照均在有效期内;法定代表人、矿长和安全生产管理人员 12 人安全生产知识和管理能力经考核合格,52 人取得特种作业操作资格证书(金属非金属矿山安全作业类别);

(2)该矿山设置了安全生产管理机构,配备有专职安全生产管理人员,“五职矿长”及专职技术人员配备符合《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)要求;建立了安全生产责任制;各项规章制度基本齐全;有相关的作业规程和各工种操作规程。安全管理基本适应矿山安全生产需要;

(3)该矿山不存在重大危险源。在开采过程中存在的危险、有害因素有:地压危害、爆破危害、中毒及窒息危害、矿山水灾、火灾危害、机械伤害、电气危害、提升运输伤害、高处坠落、物体打击、粉尘、噪声危害、安全管理缺失危害、安全出口不合理、不畅通、照度不良危害等。根据矿体的赋存条件及生产作业现状,地压危害、爆破危害、矿山水灾、提升运输伤害、高处坠落、安全出口不合理、不畅通危害等是诱发事故发生的主要危险、有害因素,矿山应引起高度重视;其他危险、有害因素引发事故后果可能不及前述因素严重,但引发事故的频率可能较高,应注意防范;

(4)该矿山主通风机及通风系统、空气压缩机、主排水泵及排水系统等危险性较大的设施、设备经有资质的机构检测检验,符合规定;

(5)评价认为,该矿山主要生产系统与辅助系统总体完善,矿山符合安全生产条件。本次安全评价现场调查共发现存在问题 17 条,问题整改情况见现场调查存在问题及整改情况汇总表(表 7.1);根据矿山重大事故隐患排查判定结果(表 4.2),本次安全评价未发现矿山存在重大事故隐患;

(6) 该矿山生产现状符合《安全生产许可证条例》和《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》规定的安全生产条件（详见表 4.1 宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿安全生产条件评价表）。

7.2 应重视的安全对策措施建议

(1) 严格按照《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（原国家安全监管总局令第 62 号）和《关于加强金属非金属地下矿山外包工程安全管理的若干规定》（矿安〔2021〕55 号）的规定，加强外包工程安全管理。严禁将爆破作业专项外包；

(2) 矿涉及动火作业的，应按照《地下矿山动火作业安全管理规定》要求，严格执行“一项动火作业、一个安全技术措施、一张动火作业票”制度。动火作业操作人员应持焊接与热切割特种作业操作证上岗；

(3) -50m 中段-17.4m 分层采准施工过程中应及时完成第二安全出口，待第二安全出口畅通后，方可回采出矿；

(4) 加强提升系统维护保养，严格执行提升系统点检制度，加强日常安全检查、重点部位的安全专项检查，发现问题及时处理，将检查处理情况记录存档；

(5) 完善顶板分级管理制度，加强顶板管理。凿岩、落矿后及时检查、清除围岩浮石，对不稳固的采场顶板或掘进工作面要采用锚喷、锚网等方法加强支护；巷道维修要采取临时加固作业点的支护措施；巷道贯通应制定安全措施，防止贯通地点发生冒顶事故；

(6) 加强井下冒顶片帮安全管理。一是加强采场及掘进工作面顶板安全管理（特别是凿岩期间），要随时观察周围矿岩情况，及时检撬危岩；二是加强巷道破碎地段的支护和检查；

(7) 井下掘进工作面采用压入式通风，风筒应吊挂平直、牢固，接头严密，风筒口与工作面的距离应不超过 10m，建议较长时间无人进入的工作面入口处悬挂空气质量检测管理牌板，人员进入前，启动局部通风机并检测空气成分，确保工作面空气质量满足要求方可进入；

(8) 加强柴油发电机日常管理和维护，定期对备用电源进行一次启动和

运行试验，确保主供电电源发生故障时备用电源能够及时切换；

(9) 巷道掘进前应全面收集和分析巷道及周边地质、水文地质和开采资料，编制巷道掘进水文地质情况分析报告和水害防治安全技术措施并经相关部门审批。巷道掘进过程中，建议采用物探超前循环探查，钻探掩护巷道掘进，物探低阻区进行钻探验证，同时开展水情水害隐患排查，若发现工作面底板压力增大，底鼓、出水等突（透）水征兆时，应立即停止作业，及时撤出受水患威胁区域的所有人员并采取有效措施；

(10) 对井田内可能存在的构造异常体（隐伏构造带、溶洞等），通过超前物探，探查其可能存在的位置和范围，采用物探、钻探或化探等进一步探查其富水性、主要补给来源和主要补给通道，查明其水文地质条件，利用井下局部治理或井上下结合治理，采取钻孔注浆、注骨料、疏放水或留设防（隔）水矿（岩）柱等措施；

(11) 严格按照相关文件要求，采用物探、钻探、化探等多种手段相结合，全面查清矿区及周边采空区、含水层、地质构造、地压活动、火灾、废弃巷道、封闭不良钻孔、岩溶等各类隐蔽致灾因素，建立普查治理台账，制定并落实重大灾害治理措施，规范编制隐蔽致灾因素普查治理报告；

(12) 应重视防火安全教育，要加强对井下电缆的管理与维护，防止因电缆短路或长期过载运行造成火灾事故，必须使用低烟低卤或无卤阻燃电缆和阻燃风筒；

(13) 入井设备设施应严格按照《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）要求进行落实。

表 7.1 现场调查存在问题及整改情况汇总表

现场调查存在的问题	整改情况
1、0m 中段 380V 电源线接地连接线不规范；	已整改
2、-50m 中段井底车场避灾路线指示牌安设位置不合理；	已整改
3、-50m 中段下向进路采场-17.4m 分层和 0m 中段下向进路采场+27.6m 分层的顶板管理图牌板中，支护控顶距与施工组织设计不一致；	已整改

4、-50m 中段下向进路采场-17.4m 分层和 0m 中段下向进路采场+27.6m 分层的施工组织设计：工作面安全生产制度部分内容错误；安全技术措施中缺少爆破安全技术措施；未附采掘工程地质说明书和支护设计图；	已整改
5、-150m 中段车场岔道口等多处轨道悬空，道岔损坏；	已整改
6、盲斜井上口阻车器动作不灵敏，主提升钢丝绳与松绳保护磨损严重；	已整改
7、盲斜井提升绞车检验报告中记录的主提升钢丝绳直径为 24mm，钢丝绳检验报告的显示的主提升钢丝绳直径为 24.5mm，直径与型号均不一致；	已整改
8、-250m 中段 2 个掘进工作面未按施工组织设计要求，在距迎头小于 100m 处设置压风自救装置、供水施救装置；	已整改
9、未制定测量工程师安全生产责任制；	已整改
10、井下动火操作规程规定动火作业审批经公司分管负责人审批，不符合《金属非金属矿山安全规程》6.9.1.19 经矿山企业主要负责人审批的规定；	已整改
11、未制定电气作业安全管理制度、应急预案定期评估制度；紧急情况停产撤人制度规定的紧急情况停产撤人情形不符合《安徽省金属非金属矿山生产安全紧急情况停产撤人规定》；	已整改
12、宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿领导带班下井交接班记录（2023 年 9 月、10 月）：无生产副矿长胡孔冬、通风副总刘剑雄、测量副总孙鑫带班下井记录；部分记录未填写下井日期、班次、入井、升井时间；部分记录未确认上班存在主要问题的整改情况；	已整改
13、爆破作业专项外包；	待整改
14、盲斜井下口临时水仓入口未封闭；	已整改
15、未提供矿井防治水领导小组设立文件；	已整改
16、矿山前期地质勘探期间存在 88 个仅封闭孔口的钻孔和 45 个未封闭的钻孔，未对相关图纸上进行标注，封闭不良钻孔未形成具体台账；	已整改
17、-250m 中段水泵房附近巷道顶帮浮石未及时清理。	已整改

8 附表

附表 1 总平面布置单元安全现状评价表

评价项目	评价内容	评价依据	评价结果
总平面布置	总平面布置,应符合下列要求:(1)在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下,建筑物、构筑物等设施,应联合多层布置;(2)按功能分区,合理地确定通道宽度;(3)矿区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整;(4)功能分区内各项设施的布置,应紧凑、合理。(5)应防止有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境的危害。(6)应结合当地气象条件,使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件;(7)高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物,应避免日晒。	《工业企业总平面设计规范》	符合要求
地表设施	对于需要的保护建筑物、构筑物、铁路、水体下面开采的地下矿山,应进行地压或变形监测,并应对地表沉降进行监测。	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》8.1	符合要求
	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》6.3.1.2	符合要求
	地表主要建构筑物、主要开拓工程入口应布置在不受地表滑坡、滚石、泥石流、雪崩等危险因素影响的危险地带,无法避开时,应采取可靠的安全措施。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.3	符合要求
	地下开采的矿山应对地面沉降情况进行监测。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.16	符合要求
地表标高	矿井(竖井、斜井、平硐等)井口标高应高于当地历史最高洪水位 1m 以上。工业场地地面标高应高于当地历史最高洪水位。	《金属非金属矿山安全规程》6.6.2.3	符合要求
安全防护	作业场所的钻孔、井巷、溶洞、陷坑、泥浆池和水仓等,均应加盖或设栅栏围挡,并设置明显的警示标志。设备的转动部件外围应设防护罩或围栏。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.8	符合要求
安全标志	工程地质复杂、有严重地压活动的矿山,应遵守下列规定:地表塌陷区应设明显警示标志和必要的围挡设施;人员不应进入塌陷区和采空区。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.14	符合要求

附表 2 地下矿山开拓单元安全现状评价表

评价项目	评价内容	评价依据	评价结果
安全出口	矿井的安全出口应符合下列规定: 每个矿井至少应有两个相互独立、间距不小于 30m、直达地面的安全出口;矿体一翼走向长度超过 1000m 时,此翼应有安全出口; 每个生产水平或中段至少应有两个便于行人的安全出口,并应同通往地面的安全出口相通; 井巷的分道口应有路标,注明其所在地点及通往地面出口的方向;安全出口应定期检查,保证其处于良好状态。	《金属非金属矿山安全规程》6.1.1.1	符合规定

	井下生产作业人员均应熟悉安全出口。	《金属非金属矿山安全规程》6.1.1.2	符合规定
	作为主要安全出口的罐笼提升井，应装备2套相互独立的提升系统，或装备1套提升系统并设置梯子间。当矿井的安全出口均为竖井时，至少有一条竖井中应装备梯子间。	《金属非金属矿山安全规程》6.1.1.3	符合规定
	作为应急安全出口的竖井应设应急提升设施或者梯子间。深度超过300m的井筒设置梯子间时，应在井筒无马头门段设置与梯子间相通的休息硐室。休息硐室间距不大于150m。硐室宽度不小于1.5m，深度不小于2m，高度不小于2.1m。	《金属非金属矿山安全规程》6.1.1.4	符合规定
	用于提升人员的罐笼提升系统和矿用电梯应采用双回路供电。	《金属非金属矿山安全规程》6.1.1.5	主竖井备有双回路 符合规定
	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》6.1.1.6	符合规定
巷道断面	行人的有轨运输巷道应设高度不小于1.9m的人行道，人行道宽度不小于0.8m；机车、车辆高度超过1.7m时，人行道宽度不小于1.0m。	《金属非金属矿山安全规程》6.2.5.1	符合规定
	调车场、人员乘车场、井底车场矿车摘挂钩处两侧应各设一条人行道，有效净高不小于1.9m，人行道宽度不小于1.0m。	《金属非金属矿山安全规程》6.2.5.2	无关项
	提升斜井的人行道应符合下列要求：宽度不小于1.0m；高度不小于1.9m；斜井倾角为10°~15°时，设人行踏步；15°~35°时，设踏步及扶手；大于35°时，设梯子和扶手。	《金属非金属矿山安全规程》6.2.5.4	无关项
	行人的无轨运输巷道和斜坡道应按下列要求设置人行道或躲避硐室：人行道的高度不小于1.9m，宽度不小于1.2m；躲避硐室的高度不小于1.9m，深度和宽度均不小于1m；躲避硐室间距：曲线段不超过15m，直线段不超过50m；躲避硐室应有明显的标志，并保持干净、无障碍物。	《金属非金属矿山安全规程》6.2.5.6	符合规定
	在水平巷道、斜井和斜坡道中，运输设备之间、运输设备与巷道壁或者巷道内设施之间的间隙，应符合下列规定：有轨运输不小于0.3m；无轨运输不小于0.6m。	《金属非金属矿山安全规程》6.2.5.7	符合规定
井巷支护	不应用木材或者其他可燃材料作永久支护。	《金属非金属矿山安全规程》6.2.7.1	符合规定
	在不稳固的岩层中掘进时应进行支护；在松软、破碎或流砂地层中掘进时应在永久性支护与掘进工作面之间进行临时支护或特殊支护。	《金属非金属矿山安全规程》6.2.7.2	符合规定
	井巷施工设计中应规定井巷支护方法和支护与工作面间的距离；中途停止掘进时应及时支护至工作面。	《金属非金属矿山安全规程》6.2.7.3	符合规定
井巷维护和报废	维修主要提升井筒、运输大巷和大型硐室，应有经矿山企业主要负责人批准的安全技术措施。	《金属非金属矿山安全规程》6.2.8.2	符合要求
	废弃井巷和硐室的入口应及时封闭，封闭时应留有泄水条件。封闭墙上应标明编号、封闭时间、责任人、井巷原名称。封闭前入口处应设明显警示标志，禁止人员进入。封闭墙在相应图纸上标出，并归档永久保存。报废井巷的地面入口周围应设高度不低于1.5m的栅栏。	《金属非金属矿山安全规程》6.2.8.6	符合规定
防坠	天井、溜井、漏斗口等存在人员坠落可能的地方，应设警示标志、照明设施、护栏、安全网或格筛。	《金属非金属矿山安全规程》6.1.4.5	符合规定
	在竖井、天井、溜井和漏斗口上方，或在坠落基准面2m以上作业，有发生坠落危险的，应设安全网等防护设施，作业人员应佩戴安全带。作业时，不应抛掷物件，不应上下层同时作业，并应设专人监护。	《金属非金属矿山安全规程》6.1.4.6	符合规定
	操作距地面或平台面2m以上的设备或阀门时，应有固定平台和梯子。平台及通道边缘应设置高度不小于1.2m的安全护栏，并有足够的照明。平台、通道和梯子踏板应采取可靠的防滑措施。	《金属非金属矿山安全规程》6.1.4.7	符合要求

附表3 提升和运输单元安全现状评价表

评价项目	评价内容	评价依据	评价结果
有轨运输	(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，应设专用人车运送人员。专用人车应有坚固的金属顶棚和确保人员安全的车辆结构，车辆的顶棚、车厢和车架应有良好的连接，通过钢轨实现电气接地。 (2) 专用人车、乘车人员应符合规定要求。 (3) 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。 (4) 停放在轨道上的车辆有可能自滑时，应采取有效措施制动。。 (5) 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。 (6) 运输线路曲线半径应符合规定。 (7) 有轨运输线路曲线段轨道应加宽，外轨应设超高，满足车辆稳定运行通过的要求。 (8) 维修线路时，应在维修地点前后各 80m 以外设置警示标志，维修结束后撤除。 (9) 禁止使用内燃机车；有发生气体爆炸或自然发火危险的，严禁使用非防爆型电机车。 (10) 电机车司机及运行应符合规定要求。 (11) 架线式电机车的滑触线架设情况应符合规定。 (12) 同时运行数量多于 2 列车的主要运输水平应设有轨运输信号系统。 (13) 无人驾驶电机车应符合《金属非金属矿山安全规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》 6.4.1	符合要求
斜井提升	(1) 斜井人车应符合《金属非金属矿山安全规程》6.4.2.1 规定。 (2) 斜井提升物料、人员及提升速度的设置应符合《金属非金属矿山安全规程》规定。 (3) 加速或者减速过程中不应出现松绳现象。提升人员的加速度或减速度不超过 0.5m/s^2；提升物料的加速度或减速度不超过 0.75m/s^2。 (4) 倾角大于 10° 的斜井，应有轨道防滑措施。 (5) 斜井串车提升系统应设常闭式防跑车装置。 (6) 斜井各水平车场应设阻车器或挡车栏；下部车场还应设躲避硐室。 (7) 斜井串车提升时，矿车的连接装置应符合 6.4.1.4 的规定，连接钩、环和连接杆的安全系数不小于 6。	《金属非金属矿山安全规程》6.4.2	符合要求
带式输送机运输	(1) 井下带式输送机应采用阻燃型输送带。 (2) 钢丝绳芯输送带静荷载安全系数不小于 7；棉织物芯输送带静荷载安全系数不小于 8；其他织物芯输送带静荷载安全系数不小于 10。 (3) 各种输送带的动荷载安全系数不小于 3。 (4) 带式输送机的使用应符合《金属非金属矿山安全规程》规定。 (5) 带式输送机应按规定设置各类安全保护装置。 (6) 带式输送机斜井检修道作辅助提升时，提升容器与带式输送机最突出部分或者斜井壁之间的间隙不小于 0.3m，提升速度不超过 1.5m/s。采用无轨设备运输人员和检修材料时，无轨设备与带式输送机或者斜井壁之间的间隙不小于 0.6m，车辆运行速度不超过 2m/s。	《金属非金属矿山安全规程》6.4.3	无关项
竖井提升	(1) 提升容器和平衡锤在竖井中运行时应有罐道导向。缠绕式提升系统应采用木罐道或者钢丝绳罐道，摩擦式提升系统应采用型钢罐道、木罐道或者钢丝绳罐道。 (2) 提升容器的导向槽或者滑动罐耳与罐道之间的间隙应符合《金属非金属矿山安全规程》规定。 (3) 罐道磨损、导向槽或者导向器磨损达到《金属非金属矿山安全规程》规定的程度，应该更换。 (4) 提升容器之间、提升容器与井壁、罐道梁、井梁之间的间隙，应符合《金属非金属矿山安全规程》的规定。 (5) 钢丝绳罐道应采用密封钢丝绳，罐道绳的刚性系数不小于 500N/m；每个提升容器的罐道绳张紧力应相差 5%~10%，内侧张紧力大，外侧张紧力小。 (6) 罐道钢丝绳采用重锤拉紧时，井上应设钢丝绳固定装置，井下应	《金属非金属矿山安全规程》6.4.4	符合要求

	设钢丝绳导向装置；拉紧重锤的最低位置到井底最高水面的距离不小于 1.5m。 (7) 罐道钢丝绳采用液压拉紧时，应在井上设置罐道绳拉紧力调节装置。 (8) 罐道钢丝绳应有 20m 以上备用长度。每 3 个月应对罐道钢丝绳固定装置和拉紧装置进行 1 次检查，及时串动和转动钢丝绳。检查和处理情况应记录存档。 (9) 采用多绳摩擦式提升时，粉矿仓应设在尾绳之下，粉矿顶面距离尾绳最低位置应不小于 5m。罐道钢丝绳穿过粉矿仓的，应用隔离套筒保护钢丝绳。 (10) 罐道钢丝绳直径不小于 28mm，防撞钢丝绳直径不小于 40mm。 (11) 缠绕式提升系统、摩擦式提升系统应符合《金属非金属矿山安全规程》规定。 (12) 提升竖井的井塔或者井架内和竖井井底应设置过卷段，过卷段高度应符合《金属非金属矿山安全规程》规定。 (13) 提升人员的罐笼提升系统应在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置，使罐笼下坠高度不超过 0.5m。 (14) 垂直深度超过 50m 的竖井用作人员主要出入口时，应采用罐笼或矿用电梯升降人员。 (15) 提升人员的罐笼提升系统及提升矿、废石的罐笼应分别符合《金属非金属矿山安全规程》6.4.4.19、6.4.4.20 条规定。 (16) 矿用电梯的选用及使用应符合《金属非金属矿山安全规程》6.4.4.21、6.4.4.22、6.4.4.23、6.4.4.24 条规定。 (17) 升降人员的竖井井口和提升机室应按《金属非金属矿山安全规程》规定悬挂布告牌。 (18) 无隔离设施的混合井升降人员时，箕斗提升系统应停止运行。 (19) 箕斗提升系统应在箕斗装载地点、卸载地点设置信号装置；信号应与提升机启动有闭锁关系。 (20) 罐笼提升信号系统应符合《金属非金属矿山安全规程》6.4.4.28 条规定。 (21) 竖井提升系统应按照《金属非金属矿山安全规程》6.4.4.29 条规定要求进行检查，发现问题立即处理，并将检查和处理结果记录存档。 (22) 井架和多绳提升机井塔，每年检查 1 次；木质井架每半年检查 1 次。发现问题应及时处理。检查和处理结果应记录存档。 (23) 提升系统每年应进行 1 次检验，发现问题立即处理。检验和处理结果应记录存档。		
提升容器	(1) 单绳罐笼应设可靠的断绳防坠器。多绳提升首绳悬挂装置应能自动平衡各首绳张力；圆尾绳悬挂装置应保证尾绳自由旋转。 (2) 竖井提升罐笼应符合《金属非金属矿山安全规程》6.4.5.3 条的要求。	《金属非金属矿山安全规程》6.4.5	符合要求
提升钢丝绳与连接装置	(1) 矿井提升设施应采用适合矿山使用的钢丝绳。 (2) 钢丝绳的安全系数应符合《金属非金属矿山安全规程》6.4.6.2、6.4.6.3、6.4.6.4、6.4.6.5、6.4.6.6 条规定。 (3) 连接装置的安全系数应符合《金属非金属矿山安全规程》6.4.6.7 条规定。 (4) 提升钢丝绳、平衡钢丝绳、罐道钢丝绳、制动钢丝绳使用前均应进行检验，并有经过相关责任人员签字的检验报告。经过检验的钢丝绳贮存期不超过 6 个月，超过 6 个月应重新检验。 (5) 钢丝绳的钢丝有变黑、锈皮、点蚀麻坑等损伤时，不应用作升降人员。 (6) 摩擦式提升系统在用钢丝绳与摩擦衬垫应按《金属非金属矿山安全规程》6.4.7.3 条要求进行检查。 (7) 在用的缠绕式提升钢丝绳应按《金属非金属矿山安全规程》6.4.7.4 条要求进行检查。 (8) 钢丝绳达到《金属非金属矿山安全规程》6.4.7.5、6.4.7.6、6.4.7.6、6.4.7.7、6.4.7.8、6.4.7.9 条规定时，应及时更换。	《金属非金属矿山安全规程》6.4.6~6.4.7	符合要求
提升装	(1) 缠绕式提升机的卷筒和天轮的直径与钢丝绳直径之比，应符合《金属非金属矿山安全规程》6.4.8.1 条规定。 (2) 摩擦式提升机的摩擦轮、天轮和导向轮的最小直径与钢丝绳直径	《金属非金属矿山安全规程》6.4.8	符合要求

置	之比,应符合《金属非金属矿山安全规程》6.4.8.2 条规定。 (3) 缠绕式提升机卷筒缠绕钢丝绳的层数应符合《金属非金属矿山安全规程》6.4.8.3 条规定。 (4) 移动式提升装置、专为提升物料用的辅助提升装置、凿井期间专用于升降物料的提升机卷筒可多层缠绕。 (5) 缠绕式提升机及卷筒应符合《金属非金属矿山安全规程》6.4.8.5、6.4.8.6 条规定。 (6) 天轮的轮缘应高于绳槽内的钢丝绳,高出部分大于钢丝绳直径的 1.5 倍。衬垫磨损深度达到钢丝绳直径的 1 倍,或侧面磨损量达到钢丝绳直径的 1/2 时,应立即更换。 (7) 竖井升降人员时,提升容器的最高速度应不超过《金属非金属矿山安全规程》规定的计算值,且最大应不超过 12m/s。 (8) 凿井期间吊桶升降人员的最高速度:有导向绳时不超过罐笼提升最高速度的 1/3;无导向绳时不超过 1m/s。吊桶升降物料的最高速度:有导向绳时不超过罐笼提升最高速度的 2/3;无导向绳时,应不超过 2m/s。 (9) 提升装置的机电控制系统应采用双 PLC 控制系统,实现位置和速度的冗余保护,并具有《金属非金属矿山安全规程》规定的保护功能。 (10) 提升装置的机电控制系统应符合《金属非金属矿山安全规程》6.4.8.12 条规定。 (11) 提升系统应按《金属非金属矿山安全规程》6.4.8.13 条设保护和联锁装置。 (12) 提升机制动系统应符合下列要求:能用自动和手动两种方式实现安全制动;制动时提升机电机自动断电。 (13) 缠绕式提升机应有定车装置。 (14) 安全制动空行程时间不超过 0.3 s。 (15) 竖井和倾角不小于 30° 的斜井提升系统的安全制动减速度应符合《金属非金属矿山安全规程》6.4.8.17 条规定。 (16) 倾角小于 30° 的斜井提升系统的安全制动减速度应符合《金属非金属矿山安全规程》6.4.8.18 条规定。 (17) 提升机最大制动力矩和提升系统最大静张力差产生的旋转力矩的比值应符合《金属非金属矿山安全规程》6.4.8.19 条规定。 (18) 多绳摩擦提升系统设有导向轮时,摩擦轮的钢丝绳围包角应不大于 200°。 (19) 提升人员的提升机应由人工控制启动。每班升降人员之前,应空车运行一个循环,检查提升机的运行情况,并将检查结果记录存档。连续运转时,可不受此限。发生故障时司机应立即向调度报告,并应记录停车时间、故障原因、修复时间和所采取的措施。事故及处理记录应由相关人员签字确认后存档。 (20) 矿山应按《金属非金属矿山安全规程》6.4.8.23 条规定保存技术资料。		
---	---	--	--

附表 4 采掘单元安全现状评价表

评价项目	评价内容	评价依据	评价结果
图纸	井上、井下对照图、开拓系统图、中段平面图、相邻采区或矿山与本矿山空间位置关系图规范填绘制并根据实际情况的变化及时更新。	《金属非金属矿山安全规程》4.1.10	符合规定
安全出口	每个采区或者盘区、矿块均应有两个便于行人的安全出口,并与通往地面的安全出口相通。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.4	符合规定
凿岩和爆破作业	采用凿岩爆破法掘进应遵守下列规定: 采取湿式凿岩、爆破喷雾、装岩洒水和净化风流等综合防尘措施; 在遇水膨胀、强度降低的岩层中掘进不能采用湿式凿岩时,可采用干式凿岩,但应采取降尘措施,作业人员应佩戴防尘保护用品; 装药爆破前应设置安全警戒标识线; 爆破通风后经检查、处理浮石,确认安全后方可进入工作面作	《金属非金属矿山安全规程》6.1.4.1	符合规定

	业。		
	井下爆破应遵守 GB 6722 的规定。	《金属非金属矿山安全规程》 6.3.1.17	符合规定
	爆破工程均应编制爆破技术设计文件。	《爆破安全规程》 5.2.2.1	符合规定
	爆破设计施工、安全评估与安全监理应由具备相应资质和从业范围的爆破作业单位承担。	《爆破安全规程》 5.1.2	矿山爆破由宁国平安爆破公司承担，该公司取得安徽省公安厅颁发的爆破作业单位许可证（非营业性），编号3400001300168，有效期至2024年10月22日
	爆破作业人员应取得有效爆破作业资格证，并持证上岗。	《爆破安全规程》 5.1.3	符合规定
	装药前应对炮孔、硐室、爆炸处理构件逐个进行测量验收，作好记录并保存。	《爆破安全规程》 6.2.5.1	符合规定
	装药前应对作业场地、爆破器材堆放场地进行清理，装药人员应对准备装药的全部炮孔、药室进行检查。	《爆破安全规程》 6.5.1.1	符合规定
	爆破后，应进行充分通风，检查处理边帮、顶板安全，做好支护，确认地下爆破作业场所空气质量合格、通风良好、环境安全后方可进行下一循环作业。	《爆破安全规程》 8.1.8	符合规定
地下开采	地下采矿，应按设计要求进行。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.1	符合规定
	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；应有专人检查和管理，确保矿柱的稳定性。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.6	符合规定
	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》6.3.1.9	符合要求
	人员需要进入的采场应有良好的照明。	《金属非金属矿山安全规程》 6.3.1.11	符合规定
	应建立采场顶板分级管理制度。对顶板不稳固的采场，应有监控手段和处理措施。	《金属非金属矿山安全规程》 6.3.1.12	符合规定
	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》 6.3.1.15	矿山采用充填法开采
	采用浅孔留矿法采矿应遵守下列规定： 开采第一分层前应下部漏斗和喇叭口扩完； 各漏斗应均匀放矿，发现悬空应停止其上部作业；经妥善处理悬空后，方准继续作业； 放矿人员和采场内的人员应密切联系，在放矿影响范围内不应上下同时作业； 严格控制每一回采分层的放矿量，保证凿岩工作面安全操作所需高度。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.2.2	无关项
井下出矿与无轨运输	采用电耙绞车出矿应遵守下列规定： 应有良好照明； 绞车前部应设防断绳回甩的防护设施； 绞车开动前司机应发出信号； 电耙运行时人员不应跨越钢丝绳，耙道内及尾部不应有人； 电耙停止运行时应将钢丝绳放松。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.4.1	符合规定

	无轨设备应符合下列规定： 采用电动机或者柴油发动机驱动； 柴油发动机尾气中：CO 的体积浓度小于或等于 1500×10^{-6} ，NO 的体积浓度小于或等于 900×10^{-6} ； 每台设备均应配备灭火装置； 刹车系统、灯光系统、警报系统应齐全有效； 操作人员上方应有防护板或者防护网； 用于运输人员、油料的无轨设备应采用湿式制动器； 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； 行车制动系统和应急制动系统至少有一个为失效安全型。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.4.2	矿山无轨运输设备不作为运输油料，符合规定
	采用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》6.3.4.3	运输设备不运送人员，符合规定
	无轨运输系统应符合下列要求： 设备顶部至巷道顶板的距离不小于 0.6m； 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； 错车道应设置在缓坡段； 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%； 斜坡道路面应平整；主要斜坡道应有良好的混凝土、沥青或级配均匀的碎石路面； 溜井卸矿口应设置格筛、防坠梁、车挡等防坠设施。车挡的高度不小于运输设备车轮轮胎直径的 1/3。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.4.4	符合规定
	无轨设备运行应遵守下列规定： 不超载； 不熄火下滑； 避让行人； 不站在铲斗内作业； 不在设备的工作臂、升降的铲斗下方停留； 不从设备的工作臂、升降的铲斗下方通过； 车辆间距不小于 50m； 在斜坡道上停车时采取可靠的挡车措施； 司机离开前停车制动并熄灭柴油发动机、切断电动设备电源； 维修前柴油设备熄火，切断电动设备电源。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.4.5	符合规定

附表 5 通风防尘单元安全现状评价表

评价项目	评价内容	评价依据	评价结果
通风管理	(1) 应设立通风安全管理部门，按要求配备适应工作需要的专职通风技术人员和测风人员，并定期进行培训，负责全矿日常的通风安全管理工作； (2) 应制定通风安全事故预防和措施、通风事故应急预案，并组织实施； (3) 应购置一定数量的测风、测尘仪表和气体测定分析仪器，满足全矿日常的通风检测工作； (4) 矿山应及时更新通风系统图，通风系统图应标明通风设备、风量、风流方向、通风构筑物、与通风系统隔离的区域等。	《金属非金属矿山安全规程》6.6.2.1 《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风管理》4.1.7、4.2.1	矿山配备了测风仪表，定期开展井下测风工作，符合《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风管理》(AQ2013.4-2008)的要求。
井下空气	(1) 井下空气成分应符合以下要求：采掘工作面进风流中的 O_2 体积浓度不低于 20%， CO_2 体积浓度不高于 0.5%；入	《金属非金属矿山安全规程》6.6.1	符合规定

	风井巷和采掘工作面的风源含尘量不大于 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$；作业场所空气中有有害气体浓度和粉尘浓度不超过规定； (2) 矿井进风应满足以下要求：井下工作人员供风量不少于 $4\text{m}^3/(\text{min} \cdot \text{人})$；柴油设备运行时供风量不小于 $4\text{m}^3/(\text{min} \cdot \text{kW})$；排尘风速、破碎机硐室风量满足要求； (3) 有人员作业场所的井下气象条件应符合以下要求：人员连续作业场所的湿球温度不高于 27°C，通风降温不能满足要求时，应采取制冷降温或其他防护措施；湿球温度超过 30°C 时，应停止作业；湿球温度为 $27^\circ\text{C} \sim 30^\circ\text{C}$ 时，人员连续作业时间不应超过 2h，且风速不小于 $1.0\text{m}/\text{s}$；湿球温度为 $25^\circ\text{C} \sim 27^\circ\text{C}$ 时，风速不小于 $0.5\text{m}/\text{s}$；湿球温度为 $20^\circ\text{C} \sim 25^\circ\text{C}$ 时，风速不小于 $0.25\text{m}/\text{s}$；湿球温度低于 20°C 时，风速不小于 $0.15\text{m}/\text{s}$； (4) 进风井巷空气温度应不低于 2°C；低于 2°C 时，应有空气加热设施。不应采用明火直接加热进入矿井的空气； (5) 井巷内平均风速应不超过规定：专用风井、专用总进风道、专用总回风道限值 $20\text{m}/\text{s}$；用于回风的物料提升井限值 $12\text{m}/\text{s}$；提升人员和物料的井筒、用于进风的物料提升井、中段的主要进风道和回风道、修理中的井筒、主要斜坡道限值 $8\text{m}/\text{s}$；运输巷道、输送机斜井、采区进风道限值 $6\text{m}/\text{s}$；采场限值 $4\text{m}/\text{s}$； (6) 矿井总进风量、总回风量和主要通风巷的风量，应半年测定一次；作业地点的气象条件（温度、湿度和风速等）每季度至少测定一次。	《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风管理》4.2.6.2、4.2.6.4、4.2.6.5	
通风系统	(1) 矿山应采用机械通风。设有在线监测系统的矿山应根据监测结果及时调整通风系统；未设置在线监测系统的矿山每年应对通风系统进行 1 次检测，并根据检测结果及时调整通风系统； (2) 矿井通风系统的有效风量率应不低于 60%； (3) 矿山形成系统通风、采场形成贯穿风流之前不应进行回采作业； (4) 进入矿井的空气不应受到有害物质的污染，主要进风风流不应直接通过采空区或塌陷区；需要通过时，应砌筑严密的通风假巷引流。主要进风巷和回风巷应经常维护，不应堆放材料和设备，应保持清洁和风流畅通。矿井排出的污风不应対矿区环境造成危害； (5) 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； (6) 井下硐室通风应符合以下要求：来自破碎硐室、主溜井等处的污风经净化处理达标后可以进入通风系统，未经净化处理达标的污风应引入回风道；爆破器材库应有独立的回风道；充电硐室空气中氢气的体积浓度不超过 0.5%；所有机电硐室应供给新鲜风流； (7) 采场、二次破碎巷道和电耙巷道应利用贯穿风流通风或机械通风； (8) 采场回采结束后，应及时密闭采空区，并隔断影响正常通风的相关巷道； (9) 通风构筑物应由专人负责检查、维修，保持完好严密状态；主要运输巷道应设两道风门，其间距应大于一列车的长度；手动风门应与风流方向成 $80^\circ \sim 85^\circ$ 的夹角，并逆风开启； (10) 使用风桥应遵守以下规定：不应使用木制风桥；风桥与巷道的连接处应做成弧形。	《金属非金属矿山安全规程》6.6.2 《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》4.2	安徽省煤炭科学研究院于 2023 年 7 月 8 日对该矿进行了通风系统检测，符合《金属非金属矿山安全规程》及《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》(AQ/T2075-2019) 的要求。
主通风机	(1) 正常生产情况下主通风机应连续运转，满足井下生产所需风量。当主通风机发生故障或需要停机检查时，应立即向调度室和矿山企业主要负责人报告，并采取必要措施； (2) 每台主通风机电机均应有备用，并能迅速更换。同一个硐室或风机房内使用多台同型号电机时，可以只备用 1 台； (3) 主通风设施应能使矿井风流在 10min 内反向，反风量	《金属非金属矿山安全规程》6.6.3.1~6.6.3.4 《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统》6.5.1.6、6.5.7、6.5.8	安徽省煤炭科学研究院于 2023 年 4 月 20 日对该矿主通风机进行了检验，符合《金属非金属矿山安全规程》及《金属非金属矿山在用设

	不小于正常运转时风量的 60%；采用多级机站通风的矿山，主通风系统的每台通风机都应满足反风要求，以保证整个系统可以反风；每年应至少进行 1 次反风试验，并测定主要风路的风量； （4）主通风机房应设有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等仪表；每班都应对主通风机运转情况进行检查，并有运转记录；采用自动控制的主通风机，每两周应进行 1 次自控系统的检查； （5）矿井主通风机应由具备资质的机构进行检测检验； （6）排送高硫或有腐蚀性气体的风机，应选择耐腐蚀风机或采取防腐蚀措施； （7）当主要通风机设在井下时，应确保井下风机值班室供给新鲜风流，并应有防止爆破危害及火灾烟气侵入的设施，且能实现反风； （8）矿井通风系统中，如有局部区段由于主要通风机提供不了足够风量，可在该区段内安设辅助通风机加强通风；辅助通风机提供的风量应满足该区段的需风量，但其风压不能造成局部循环风流；辅助通风机应有完善的保护装置。	《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》4.2	备设施安全检测检验目录》（AQ/T2075-2019）的要求。 矿井于 2023 年 7 月 8 日进行了反风试验，反风率 75%，符合《金属非金属矿山安全规程》的要求。
局部通风	（1）掘进工作面和通风不良的工作场所，应设局部通风设施，并应有防止其被撞击破坏的措施； （2）局部通风应采用阻燃风筒，风筒口与工作面的距离：压入式通风不应超过 10m；抽出式通风不应超过 5m；混合式通风，压入风筒的出口不应超过 10m，抽出风筒入口应滞后压入风筒出口 5m 以上；压入式通风进风口应设在新鲜风流处，并防止产生循环风；抽出式通风出风口应设在主流流下风侧处； （3）人员进入独头工作面之前，应启动局部通风机通风，确保空气质量满足作业要求，较长时间无人进入的工作面还应进行空气质量检测。独头工作面有人作业时，通风机应连续运转； （4）停止作业且无贯穿风流的采场、独头巷道，应设栅栏和警示标志，防止人员进入。重新进入前，应进行通风并检测空气成分，确认安全后方准进入； （5）局部通风风筒应吊挂平直、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； （6）局部通风机应指定人员管理、维护，保证正常运转。	《金属非金属矿山安全规程》6.6.3.5~6.6.3.8 《金属非金属地下矿山通风技术规范 局部通风》4.4、4.5、4.8	符合规定
矿井降温	（1）矿山应采取避免热环境损害员工健康； （2）有可能产生热害的矿山，应监测和控制工作面的气象条件；对员工进行防止热害的培训；为员工配备热害防护装置； （3）热害矿山应制定针对热害的工作制度和管理制度，编制主通风机、制冷系统等停止工作时的应急预案； （4）通风和制冷系统应随开采方案的改变以及矿山开拓、生产的进展进行相应调整； （5）有爆炸危险的矿山，井下制冷降温设备应采用防爆型； （6）地表制冷站采用氨作为制冷剂时，机房距井口应大于 200m；井下制冷站严禁采用氨作为制冷剂，并应有制冷剂泄漏监测设施和应急预案。	《金属非金属矿山安全规程》6.6.4	矿山无热害危害，不需采取降温措施。

附表 6 矿山电气单元安全现状评价表

评价项目	评价内容	评价依据	评价结果
供配电系统	人员提升系统、矿井主要排水系统的负荷应作为一级负荷，由双重电源供电，任一电源的容量应至少满足矿山全部一级负荷电力需求。应采取措施保证两个电源不会同时损坏。	《金属非金属矿山安全规程》6.7.1.1	符合规定
	矿山一级负荷的两个电源均需经主变压器变压时，应采用 2 台变压器；主变压器为 2 台及以上时，若其中 1 台停止运行，其余变压器应至少保证一级负荷的供电。	《金属非金属矿山安全规程》6.7.1.3	符合规定

	井下变、配电所的电源及供电回路设置应符合下列规定： (1) 由地面引至井下各个变、配电所的电力电缆总回路数不少于两回路；当任一回路停止供电时，其余回路应能承担该变电所的全部负荷； (2) 有一级负荷的井下变、配电所，主排水泵房变、配电所，在有爆炸危险或对人体健康有严重损害危险环境中工作的主通风机和升降人员的竖井提升机，应由双重电源供电； (3) 井下主变、配电所和具有低压一级负荷的变、配电所的配电变压器不得少于 2 台；1 台停止运行时，其余变压器应能承担全部负荷； (4) 经由地面架空线路引入井下变、配电所的供电电缆，应在架空线与电缆连接处装设避雷装置。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.1.5	符合规定
	井下应采用低烟、低卤或无卤的阻燃电缆。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.2.1	符合规定
	井下电缆应符合下列要求： (1) 在竖井井筒或倾角 45° 及以上的井巷内，固定敷设的电缆应采用交联聚乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆或聚氯乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆； (2) 在水平巷道或倾角小于 45° 的井巷内，固定敷设的高压电缆应采用交联聚乙烯绝缘钢带或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆、聚氯乙烯绝缘钢带或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆； (3) 移动式变电站的电源电缆应采用井下矿用监视型屏蔽橡套电缆； (4) 非固定敷设的高低电压电缆、移动式和手持式电气设备应采用矿用橡套软电缆； (5) 移动式照明线路应采用橡套电缆；有可能受机械损伤的固定敷设照明电缆应采用钢带铠装电缆； (6) 井下信号和控制用线路应采用铠装电缆； (7) 矿用橡套电缆的接地芯线不应兼作其他用途。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.2.2	符合规定
	敷设在竖井井筒内的电缆不应有接头。电缆接头应设置在中段水平巷道内。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.2.3	符合规定
井下 电缆	在水平巷道的个别地段沿底板敷设电缆时应用钢质或不燃性材料覆盖；电缆不应敷设在排水沟中。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.2.5	符合规定
	井下电缆敷设应符合下列规定： (1) 水平或倾斜巷道内悬挂的电缆，在矿车、机车掉道时或其他运输车辆运行时不应受到撞击；电缆坠落时不会落在带式输送机上或车辆正常运行的通道上； (2) 水平或倾斜巷道内的电缆悬挂点的间距不大于 3m；竖井电缆悬挂点的间距不大于 6m； (3) 电缆固定装置应能承受电缆重量，且不应损坏电缆的外皮； (3) 电缆上不应悬挂任何物体； (4) 不应将电缆悬挂在风、水管路上；电缆与风、水管路平行敷设时，应敷设在管路上方 300mm 以上； (5) 高、低压电力电缆敷设在巷道同一侧时，高压电缆应敷设在上方；高、低压电力电缆之间的净距应不小于 100mm；高压电缆之间、低压电缆之间的净距应不小于 50mm，并应不小于电缆外径； (6) 电力电缆与通信电缆或光缆敷设在巷道同一侧时，电力电缆应在通信电缆下方，且净距不小于 100mm；电力电缆与通信电缆或光缆在井筒内敷设时，净距不小于 300mm； (7) 供给一级负荷用电的两回电源线路应配置在不同层支架或不同侧的支架上，并应实行防火分隔。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.2.6	符合规定
电气 设备及保	井下不应采用油浸式电气设备。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.3.1	符合规定

护	向井下供电的线路不得装设自动重合闸装置。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.3.2	符合规定
	井下低压配电 IT 系统应有自动切断电源的故障防护措施，，并应符合下列规定： (1)当绝缘下降至整定值时，应由监测设备发出可听和（或）可见信号； (2)有爆炸危险环境发生对外露导电部分或对地的单一接地故障时，防护装置应立即切断故障线路； (3)无爆炸危险环境发生对外露导电部分或对地的单一接地故障时：若预期接触电压不超过 36V，可短时继续运行，并由绝缘监视装置发出可听和（或）可见的报警信号；若预期接触电压超过 36V，防护装置应立即切断故障线路；当发生第二次异相接地故障时，应由过电流保护器或剩余电流保护器切断故障回路。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.3.5	符合规定
电气 硐室	电气硐室应符合下列要求： (1)不应采用可燃性材料支护； (2)硐室的顶板和墙壁应无渗水； (3)中央变电所的地面应比其入口处巷道底板高出 0.5m 以上；与水泵房毗邻时，应高于水泵房地面 0.3m； (4)采区变电所及其他电气硐室的地面应比其入口处的巷道底板高出 0.2m； (5)硐室地面应以 2%~5%的坡度向巷道等标高较低的方向倾斜； (6)电缆沟应无积水。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.4.1	符合规定
	电气设备硐室应符合下列规定： (1)长度超过 9m 的硐室，应在硐室的两端各设一个出口； (2)出口应设防火门和向外开的铁栅栏门；有淹没危险时，应设防水门。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.4.2	符合规定
	硐室内应配备消防器材。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.4.3	符合规定
	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。无人值守的硐室应关门加锁。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.4.4	符合规定
	井下所有作业点、安全通道和通往作业地点的通道均应设照明。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.5.1	符合规定
照明	下列场所应设置应急照明： 井下变电所；主要排水泵房；监控室、生产调度室、通信站和网络中心；提升机房；通风机房；副井井口房；矿山救护值班室。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.5.2	符合规定
	采、掘工作面应采用移动式电气照明，移动式照明灯具应具有好的透光和耐震性能，坚固耐用，并有金属保护网等安全措施。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.5.3	符合规定
	照明变压器应采用专用线路供电。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.5.4	符合规定
	井下照明灯具应防水、防潮、防尘；井下爆破器材库照明应采取防爆措施。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.5.5	符合规定
保护 接地	井下电气装置、设备的外露可导电部分和构架及电缆的配件、接线盒、金属外皮等应接地。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.6.1	符合规定

	下列地点，应设置局部接地装置： (1)采区变电所和工作面配电点； (2)电气设备硐室； (3)单独的高压配电装置； (4)连接高压电力电缆的接线盒金属外壳。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.6.4	符合规定
	井下电气设备保护接地系统应符合下列规定： (1)井下各开采水平的主接地装置和所有局部接地装置应通过接地干线相互连接，构成井下总接地网； (2)需要接地的设备和局部接地极均应与接地干线连接； (3)不应将两组主接地极置于同一个水仓或集水井内； (4)移动式电气设备应采用矿用橡套电缆的接地芯线接地。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.6.5	符合规定
	主接地极应设在井下水仓或集水井中，且应不少于两组，应采用面积不小于 0.75m ² 、厚度不小于 5mm 的钢板作为主接地极。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.6.6	符合规定
	接地干线应采用截面积不小于 100mm ² 、厚度不小于 4mm 的扁钢，或直径不小于 12mm 的圆钢。电气设备外壳与接地干线的连接线（采用电缆芯线接地的除外）、电缆接线盒两头的电缆金属连接线，应采用截面积不小于 48mm ² 、厚度不小于 4mm 的扁钢或直径不小于 8mm 的圆钢。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.6.7	符合规定
	当任一主接地极断开时，在其余主接地极连成的接地网上任一点测得的总接地电阻不应大于 2Ω。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.6.10	符合规定

附表 7 防排水单元安全现状评价表

评价项目	评价内容	评价依据	评价结果
一般规定	矿山建设项目设计之前，应委托相应资质单位对矿区进行工程地质、水文地质勘探，探明矿区水文地质条件，划分水文地质类型。	《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》4.1	矿山水文地质类型为复杂型，矿山设立了防治水办公室，配有专职防治水技术人员，建立了探放水队伍，配有 2 台专用探放水设备及防治水抢险救灾设备。
	水文地质条件中等矿山应成立相应防治水机构，配置防治水专业技术人员，配备防治水及抢险救灾设备，建立探放水队伍；水文地质条件复杂矿山应设立专门防治水机构，配置专职防治水专业技术人员，建立专业探放水队伍，配备相应的防排水设施，配备专用探水装备和防治水抢险救灾设备。	《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》4.3	
基础资料	生产矿山应建立、保存相关防治水基础资料档案，并根据生产建设情况及时补救修改。	《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》5.2	符合要求
	矿山防治水应绘制相关水文地质基础图件，并及时修改完善。		符合要求
地面防治水	矿山应查清矿区及附近地表水系的汇水、渗漏情况、排泄能力和有关水利工程等情况，掌握当地历年降水量和矿山布置永久建筑物及井筒位置处的最高洪水位资料，及建立的疏水、防水和排水系统情况。	《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》6.1.1	各井口及主要建筑物室内标高均高于当地历史最高洪水位 1m 以上，矿井有能力应对洪涝威胁。
	矿山应主动与气象、水利、防汛等部门联系，建立灾害性天气预警和预防机制。及时掌握可能危及矿山安全生产的暴雨洪水灾害和灾害性天气的预报预警信息，主动采取措施，并与周边相邻矿井沟通信息，当矿坑出现异常情况时，立即向周边相邻矿井预警。		
	雨季前矿山应全面检查防范暴雨洪水引发事故灾难措施的落实情况，对排查出的隐患，要落实责任，限定在汛期前完成整改。防治水工程要有专门设计和施工方案，竣工后应组织验收。		
	矿区各井口的标高，应高于当地或矿井所在地形历史最高洪水位 1m 以上。工业场地的地面标高，应高于当地历史最高洪水位。		
	废石、矿石和其他堆积物等杂物严禁堆放在山洪、河流可能冲刷到的地段。		
	使用中的钻孔应安装孔口保护装置，报废的钻孔应及时封孔。		

	每年雨季前，矿山应组织 1 次防水检查，并编制防水计划。防水工程应在雨季前竣工。	《金属非金属矿山安全规程》6.8.2	符合要求
	矿井（竖井、斜井、平硐等）井口的标高应高于当地历史最高洪水位 1m 以上。工业场地的地面标高应高于当地历史最高洪水位。		
井下防治水	矿区的分界处，应留足防隔水矿（岩）柱。以断层分界的矿井（坑），应在断层两侧留足防隔水矿（岩）柱，矿柱尺寸由设计确定。	《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》6.2.1	矿山无开采防隔水矿（岩）柱情况。
	各类防隔水矿（岩）柱的尺寸，应根据矿区（坑）的地质构造、水文地质条件、矿体赋存条件、围岩物理力学性质、开采方法及岩层移动规律等因素，按公式确定，在设计规定的保留期内不应开采或破坏。		
	各类防隔水矿（岩）柱应符合设计要求，不得随意变动，水患消除前，严禁在各类防隔水（岩）柱中进行采掘活动		
	矿体顶、底板有富含水层，且疏干不造成严重地质环境问题时，可进行疏干开采。直接揭露含水体的放水疏干工程，施工前应先建好水仓、水泵房等排水设施。地下水降到安全水位前不应采矿。承压含水层与开采矿体之间的隔水层能承受的水头值大于实际水头值时，开采后隔水层不易被破坏，矿体底板突水的可能性小，可进行“带压开采”，单应制定安全措施。	《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》6.2.3	无关项
	水文地质条件复杂的矿山应在关键巷道内设置防水门，防止水泵房、中央变电所和竖井等井下关键设施被淹。防水门压力等级应高于其承受的静压且高于一个中段高度的水压。通往强含水带、积水区、有可能突然大量涌水区域的巷道和专用的截水、放水巷道应设置防水门。防水门压力等级应高于其承受的静压。防水门应设置在岩石稳固的地点，由专人管理，定期维修，确保可以随时启用。	《金属非金属矿山安全规程》6.8.3.3	放水门设置符合规程要求。
排水系统	井下主要排水设备应包括工作水泵、备用水泵和检修水泵。工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；工作水泵和备用水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。备用水泵能力不小于工作水泵能力的 50%；检修水泵能力不小于工作水泵能力的 25%。只设 3 台水泵时，水泵型号应相同。	《金属非金属矿山安全规程》6.8.4	符合要求
	井下最低中段的主水泵房出口不少于两个；一个通往中段巷道并装设防水门；另一个在水泵房地面 7m 以上与安全出口连通，或者直接通达上一水平。水泵房地面应至少高出水泵房入口处巷道底板 0.5m；潜没式泵房应设两个通往中段巷道的出口。		
	主要水仓应由两个独立的巷道系统组成。最低中段水仓总容积应能容纳 4h 的正常涌水量；正常涌水量超过 2000m ³ /h 时，应能容纳 2h 的正常涌水量，且不小于 8000m ³ 。应及时清理水仓中的淤泥，水仓有效容积不小于总容积的 70%。		
	应设工作排水管路和备用排水管路。水泵出口应直接与工作排水管路和备用排水管路连接。工作排水管路应能配合工作水泵在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。任意一条排水管路检修时，其他排水管路应能完成正常排水任务。		
	排水用的水泵、水管、闸阀、配电设备和输电线路，应经常检查和维护。每年雨季前应全面检修 1 次，并对全部水泵进行一次联合排水试验，发现问题及时处理。	《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》7.2	符合要求
井下探放水	应及时清理水仓、沉淀池和水沟中的淤泥。每年雨季前应清理 1 次，含泥量大的矿井，应设机械拍你设施。	《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》7.3	符合要求
	对接近水体的地带或与水体有联系的可疑地段，应坚持“有疑必探，先探后掘”的原则，编制探水设计。	《金属非金属矿山安全规程》6.8.3	探水前有设计和措施，相关安全防范措施基本符合要求。
	掘进工作面或其他地点发现透水预兆时，应立即停止工作，并报告矿山企业主要负责人，采取措施。情况紧急时应立即发出警报，撤出所有可能受透水威胁的人员。		

	进行老采空区、硫化矿床氧化带的溶洞、与深大断裂有关的含水构造探水作业时，以及被淹井巷排水和放水作业时，为预防有害气体逸出造成危害，应事先采取通风安全措施，并使用防爆照明灯具。发现有害气体、易燃气体泄出，应及时采取处置措施。		
	受地下水威胁的矿山应采取矿床疏干、堵水等治理措施。		

附表 8 防灭火单元安全现状评价表

评价项目	评价内容	评价依据	评价结果
防火制度和措施	木材场、防护用品仓库、爆破器材库、氢和乙炔瓶库、石油液化气站和油库等重要场所，应建立防火制度，采取防火、防爆措施，备足消防器材。	《金属非金属矿山安全规程》 5.7.2.7	符合要求
	矿山应建立动火制度，在井下和井口建筑物内进行焊接等明火作业，应制定防火措施，经矿山企业主要负责人批准后方可动火。在井筒内进行焊接时应派专人监护；在作业部位的下方应设置收集焊渣的设施；焊接完毕应严格检查清理。	《金属非金属矿山安全规程》 6.9.1.19	符合要求 (制定了动火制度和防火措施)
	开采有自然发火危险的矿山应有灭火的应急预案。	《金属非金属矿山安全规程》 6.9.2.2	符合要求
	在活动性火区下部和同一中段进行回采时，应留防火矿柱；其设计和安全措施，应经矿山企业主要负责人批准。	《金属非金属矿山安全规程》 6.9.4.6	无该项 (矿山无活动性火区)
地面防火	矿山建构筑物应建立消防设施，设置消防器材。	《金属非金属矿山安全规程》 5.7.2.1	符合要求
	木材场、有自然发火危险的矿岩堆场、炉渣场，应布置在常年最小频率风向上风侧，距离进风井口 80m 以上。	《金属非金属矿山安全规程》 6.9.1.6	符合要求
	井口和平硐口 50m 范围内的建筑物内不得存放燃油、油脂或其他可燃材料。	《金属非金属矿山安全规程》 6.9.1.9	符合要求
井下防火	在下列地点或区域应配置灭火器： (1) 有人员和设备通行的主要进风巷道、进风井井口建筑、主要通风机房和压入式辅助通风机房、风硐及暖风道； (2) 人员提升竖井的马头门、井底车场； (3) 变压器室、变配电所、电机车库、维修硐室、破碎硐室、带式输送机驱动站等主要机电设备硐室、油库和加油站、爆破器材库、材料库、避灾硐室、休息或排班硐室等； (4) 内燃自行设备通行频繁的斜坡道和巷道，灭火器配置点间距不大于 300m； (5) 每个灭火器配置点的灭火器数量不少于 2 具，灭火器应能扑灭 150m 范围内的初始火源。	《金属非金属矿山安全规程》 6.9.1.7、6.9.1.8	符合要求
	下列场所应设消防栓： (1) 内燃自行设备通行频繁的主要斜坡道和主要平硐； (2) 燃油储存硐室和加油站； (3) 主要中段井底车场和无轨设备维修硐室； (4) 斜坡道或巷道中的消防栓设置间距不大于 100m；每个消防栓应配有水枪和水带，水带的长度应满足消防栓设置间距内的消防要求。	《金属非金属矿山安全规程》 6.9.1.3、6.9.1.4	符合要求
	井下消防供水水池应能服务井下所有作业地点，水池容积不小于 200m ³ 。消防主管管内径不小于 80mm。	《金属非金属矿山安全规程》 6.9.1.5	符合要求
	电气硐室应符合下列要求：不应采用可燃性材料支护；硐室内应配备消防器材。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.4.1、6.7.4.3	符合要求
	井下车库、加油站和储油硐室应符合下列要求：	《金属非金属矿	符合要求

	(1) 应设在发生火灾或爆炸事故时对井下主要设施及作业区影响最小的位置； (2) 加油站、储油硐室应和车库分开； (3) 应设置防止失控车辆闯入的保护措施； (4) 在显著位置设置“严禁烟火”的标志。	《山安全规程》 6.9.1.10	
	井下燃油设备或液压设备不应漏油，出现漏油应及时处理。	《金属非金属矿山安全规程》 6.9.1.14	符合要求
	井下固定柴油设备应安装在不可燃的基础上，并应装有热传感器，当温度过高时能自动停止发动机。 井下不得使用乙炔发生装置。	《金属非金属矿山安全规程》 6.9.1.16、 6.9.1.17	符合要求
	不应用明火直接加热井下空气或烘烤井口冻结的管道。井下不应使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖。	《金属非金属矿山安全规程》 6.9.1.18	符合要求
防自然发火	有自然发火危险的矿山应设井下环境监测系统，实现连续自动监测与报警。监测内容应包括井下空气成分、温度、湿度和水的 PH 值等，应系统研究内因火灾的特点和发火规律。 有沼气渗出的矿山，应加强沼气监测。	《金属非金属矿山安全规程》 6.9.2.1	无关项
	开采有自然发火危险的矿床应采取以下防火措施： (1) 主要运输巷道、总进风道、总回风道，均应布置在无自然发火危险的围岩中，并采取预防性注浆或者其他有效措施； (2) 选择合适的采矿方法，合理划分矿块，并采用后退式回采顺序；根据采取防火措施后的矿床最短发火期确定采区开采期限；充填法采矿时，应采用惰性充填材料及时充填采空区； (3) 采用黄泥或其他物料注浆灭火时应按应急预案规定的钻孔网度、料浆浓度和注浆系数进行； (4) 应防止上部中段的水泄漏到采矿场，并防止水管在采场漏水； (5) 严密封闭采空区； (6) 应清理采场矿石，工作面不应留存坑木等易燃物。	《金属非金属矿山安全规程》 6.9.2.2	无关项
其他	防火墙应符合下列规定： (1) 严密坚实； (2) 在墙的上、中、下部，各安装一根直径 35mm~100mm 的铁管，以便取样、测温、放水和充填，铁管露头要用带螺纹的塞子封闭； (3) 设人行孔；封闭工作结束应立即封闭人行孔。	《金属非金属矿山安全规程》 6.9.3.5	无关项 (无封闭火区)
	对已封闭的火区，应建立火区检查记录档案，绘制火区位置关系图，并归档永久保存。 永久性防火墙应有编号，并在火区位置关系图和通风系统图上标出。发现火区封闭不严或有其他缺陷以及火区内有异常变化时，应及时处理和报告。	《金属非金属矿山安全规程》 6.9.4.1、6.9.4.2	无关项 (无封闭火区)

附表9 地下矿山安全避险“六大系统”单元安全现状评价表

评价项目	评价内容	评价依据	评价结果
监测监控系统	(1) 监测监控系统应具有矿用产品安全标志；主机应安装在地面，并双机备份，且应在矿山生产调度室设置显示终端； (2) 主机和分站的备用电源应能保证连续工作 2h 以上； (3) 监测监控中心设备应有可靠的防雷和接地保护装置； (4) 电缆和光缆敷设应符合《金属非金属矿山安全规程》6.7.2.6 的相关规定； (5) 应配备分站、传感器等监测监控设备备件，备用数量应能满足日常监测监控需要。	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ2031-2011)	符合要求 (安装了 KJ106X 型矿井综合监控系统，具备安全监测监控功能)
	监测监控系统应能实现以下管理功能： (1) 实时显示各个监测点的监测数据，并可以图表等形式显示历史监测数据； (2) 设置预警参数，并能实现声光预警； (3) 视频监控应支持按摄像机编号、时间、事件等信息对监控图像进行备份、查询和回放。		符合要求 (矿井安装 KJ106X 型矿井综合监控系统，在主井井口、南副井井口、提升机房、-250m 中段避灾硐室、-250m 中段水泵房、各中段马头门等地点安设了 58 个视频监控摄像头。在监控室设置监视器)
	监测监控系统应符合下列要求： (1) 监测监控设备的电源应取自被控开关的电源侧或者专用电源，严禁接在被控开关的负荷侧； (2) 检修与监测监控设备关联的电气设备，需要监控设备停止运行时，应制定安全措施，并报矿山企业主要负责人审批； (3) 监测监控设备发生故障应及时处理，在故障处理期间应采取人工监测等安全措施，并填写故障记录； (4) 监测监控系统应能实时上传和保存监控数据；数据保存时间不少于 1 个月，并可随时调用； (5) 矿调度室值班人员应当监视监控信息、填写运行日志；系统发出报警、断电、馈电异常等信息时，值班人员应采取处理措施及时处理；处理过程和结果应当记录备案。	《金属非金属矿山安全规程》6.7.7.9	符合要求
	地下矿山应配置足够的便携式气体检测报警仪。便携式气体检测报警仪应能测量一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度，并具有报警参数设置和声光报警功能。	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ2031-2011)	符合要求
	每个生产中段和分段的进、回风巷靠近采场位置应设置一氧化碳或二氧化氮传感器；压入式通风的独头掘进巷道，应在距离回风出口 5~10m 回风流中设置一氧化碳或二氧化氮传感器；抽出式和混合式通风的独头掘进巷道，应在风筒出风口后 10~15m 处设置一氧化碳或二氧化氮传感器；带式输送机滚筒下风侧 10~15m 处应设置一氧化碳和烟雾传感器。		符合要求
	(1) 开采高含硫矿床的地下矿山，还应在每个生产中段和分段的进、回风巷靠近采场位置设置硫化氢和二氧化硫传感器； (2) 开采含铀（钍）等放射性元素的地下矿山，应监测井下空气中氡（钍射气）及其子体浓度。		符合要求
	(1) 井下总回风巷、各个生产中段和分段的回风巷应设置风速传感器； (2) 主要通风机、辅助通风机、局部通风机应安装开停风传感器； (3) 主要通风机应设置风压传感器。		符合要求
	传感器的设置位置和报警浓度应符合规定。		符合要求

	提升人员的井口信号房、提升机房、井口、马头门、紧急避险设施、井下爆破器材库、油库、中央变电所等主要硐室应设视频监控。安装在井下爆破器材库和油库的视频设备应具备防爆功能。井口提升机房应设有视频监控显示终端。		符合要求
	对于在需要保护的建筑物、构筑物、铁路、水体下面开采的地下矿山，应进行地压或变形监测，并应对地表沉降进行监测。存在大面积采空区、工程地质复杂、有严重地压活动的地下矿山，应进行地压监测。		无该项
	(1) 制定监测监控系统运行维护管理制度及监测监控人员岗位责任制、操作规程、值班制度等规章制度； (2) 建立监测监控设备台账、监测监控设备故障登记表、监测监控检修记录表、监测监控巡检记录表、传感器调校记录表、报警记录月报表； (3) 绘制监测监控系统布置图。		符合要求
人员定位系统	井下最多同时作业人数不少于 30 人的金属非金属地下矿山应建立人员定位系统，少于 30 人应建立完善人员出入井信息管理制度，准确掌握井下各个区域作业人员的数量。	《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》 (AQ2032-2011)	符合要求 (安装了 KJ106X 型矿井综合监控系统，具备人员定位管理功能)
	(1) 人员定位系统应取得矿用产品安全标志； (2) 人员定位系统主机应安装在地面，并双机备份，且应在矿山生产调度室设置显示终端； (3) 主机及分站（读卡器）的备用电源应能保证连续工作 2h 以上； (4) 电缆和光缆敷设应符合《金属非金属矿山安全规程》6.7.2.6 的相关规定。		符合要求
	人员定位系统具有对持卡人员出/入井时刻、重点区域出/入时刻、工作时间、井下和重点区域人员数量、井下人员活动路线等信息进行监测、显示、打印、储存、查询、报警、管理等功能。		符合要求
	人员出入井口和重点区域进出口等地点应安装分站（读卡器），分站（读卡器）应安装在便于读卡、观察、调试、检验。		符合要求
	(1) 定期对人员定位系统进行巡视和检查，发现故障及时处理； (2) 建立设备、仪表台账，设备故障登记表，检修记录，巡检记录； (3) 绘制人员定位系统布置图。		符合要求
紧急避险系统	(1) 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 30m；每个生产中段必须有至少两个便于行人的安全出口，并和通往地面的安全出口相通；每个采区必须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； (2) 所有入井人员必须随身携带自救器，自救器的额定防护时间不少于 30min，并按入井人数 10% 配备备用自救器。	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》 (AQ2033-2011)	符合要求
	(1) 水文地质条件中等及复杂或有透水风险的地下矿山，应至少在最低生产中段设置紧急避险设施； (2) 生产中段在地面最低安全出口以下垂直距离超过 300m 的矿山，应在最低生产中段设置紧急避险设施； (3) 距中段安全出口实际距离超过 2000m 的生产中段，应设置紧急避险设施。		符合要求 (在 -250m 中段设有避灾硐室)
	(1) 紧急避险系统的配套设备应符合相关标准的规定，救生舱及其他纳入安全标志管理的设备应取得矿用产品安全标志； (2) 紧急避险设施的额定防护时间应不低于 96h。		符合要求
	(1) 紧急避险设施的设置应满足本中段最多同时作业人员避灾需要，单个避灾硐室的额定人数不大于 100 人； (2) 紧急避险设施外应有清晰、醒目的标识牌，标识牌中		符合要求

	应明确标注避灾硐室或救生舱的位置和规格； (3) 在井下通往紧急避险设施的入口处，应设有“紧急避险设施”的反光显示标志； (4) 矿山井下压风自救系统、供水施救系统、通信联络系统、供电系统的管道、线缆以及监测监控系统的视频监控设备应接入避灾硐室内。各种管线在接入避灾硐室时应采取密封等防护措施。		
	避灾硐室净高应不低于 2m，有效使用面积应不小于每人 1.0m ² ；避灾硐室进出口应有两道隔离门，隔离门应向外出开启；避灾硐室内的配备应包括： (1) 不少于额定人数的自救器； (2) CO、CO ₂ 、O ₂ 、温度、湿度和大气压的检测报警装置； (3) 额定使用时间不少于 96h 的备用电源； (4) 额定人数生存不低于 96h 所需要的食品 and 饮用水； (5) 逃生用矿灯，数量不少于额定人数； (6) 空气净化及制氧或供氧装置； (7) 急救箱、工具箱、人体排泄物收集处理装置等设施设备。		符合要求
	救生舱应具备过渡舱结构，过渡舱的净容积应不小于 1.2m ³ ，内设压缩空气幕、压气喷淋装置及单向排气阀；生存舱提供的有效生存空间应不小于每人 0.8m ³ ；救生舱应具有足够的强度和气密性，并有生存参数检测报警装置；救生舱应配备在额定防护时间内额定人数生存所需要的氧气、食品、饮用水、急救箱、人体排泄物收集处理装置。		无关项
	(1) 指定人员负责紧急避险系统的日常检查与维护，应定期对紧急避险系统进行巡视和检查，发现问题及时处理； (2) 对入井人员进行紧急避险设施使用和紧急情况下逃生避灾的培训；确保每位入井人员均能正确使用紧急避险设施和选择正确的避灾线路逃生； (3) 编制事故应急预案，绘制井下避灾线路图。		符合要求
压风自救系统	压风自救系统的配套设备应符合相关标准的规定，纳入安全标志管理的应取得矿用产品安全标志。		符合要求
	(1) 空气压缩机应安装在地面，并能在 10min 内启动； (2) 压风管道采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料； (3) 压风管道敷设应到井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点等主要地点； (4) 各主要生产中段和分段进风巷道的压风管道上每隔 200~300m 应安设一组三通及阀门； (5) 独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上应安设一组三通及阀门，向外每隔 200~300m 应安设一组三通及阀门； (6) 压风管道应接入紧急避险设施内，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》 (AQ2034-2011)	符合要求
	(1) 指定人员负责压风自救系统的日常检查与维护工作； (2) 配备足够的备件，确保压风自救系统正常使用。		符合要求
	(1) 将压风自救系统的使用纳入相应事故应急预案中，并对入井人员进行压风自救系统使用的培训； (2) 相关图纸、技术资料应归档保存； (3) 绘制压风自救系统布置图。		符合要求
供水施救系统	供水施救系统的配套设备应符合相关标准的规定，纳入安全标志管理的应取得矿用产品安全标志。		符合要求
	(1) 供水施救系统可以与生产供水系统共用，施救时水源应满足生活饮用水水质卫生要求； (2) 供水管道应采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料； (3) 各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上每隔	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》 (AQ2035-2011)	符合要求

	200~300m 应安设一组三通及阀门； (4)独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上应安设一组三通及阀门，向外每隔 200~300m 应安设一组三通及阀门； (5)爆破时撤离人员集中地点的供水管道上应安设一组三通及阀门； (6)三通及阀门安装地点应便于避灾人员使用；阀门应开关灵活； (7)供水管道应接入紧急避险设施内，并安设阀门及过滤装置，水量和水压应满足额定数量人员避灾时的需要。		
	(1)应指定人员负责供水施救系统的日常检查与维护工作。应定期对供水施救系统进行巡视和检查，备足够的备件，确保供水施救系统正常使用； (2)将供水施救系统的使用纳入相应事故应急预案中；对入井人员进行供水施救系统使用的培训，确保每位入井人员都能正确使用； (3)绘制并根据井下实际情况的变化及时更新供水施救系统布置图。		符合要求
通信 联络 系统	(1)地下矿山应建立有线调度通信系统。 (2)有线调度通信系统应采用专用通信电缆；调度电话至调度交换机和安全栅应采用矿用通信电缆直接连接，不得利用大地作回路。井下调度电话不应由井下就地供电，或者经有源中继器接调度交换机。	《金属非金属矿山安全规程》 6.7.7.2、6.7.7.5	符合要求
	以下地点应设直通矿调度室的有线调度电话： (1)地面变电所、通风机房、提升机房、空压机房、充填制备站等； (2)马头门、中段车场、井底车场、装矿点、卸矿点、转载点、粉矿回收水平等； (3)采矿作业中段或分段的适当位置，掘进工程的适当位置； (4)井下主要水泵房、中央变电所、采区变电所、调度硐室、破碎站、通风机控制硐室、带式输送机控制硐室、设备维修硐室等主要机电设备硐室； (5)爆破时撤离人员集中地点、避灾硐室、油库、加油站、爆破器材库等重要位置。	《金属非金属矿山安全规程》6.7.7.4	符合要求
	(1)通信联络系统的配套设备应符合相关标准规定，纳入(2)安全标志管理的应取得矿用产品安全标志； (3)通信线缆的敷设应符合《金属非金属矿山安全规程》6.7.2.6 的相关规定。		符合要求
	有线通信联络系统应具有以下功能： (1)终端设备与控制中心之间的双向语音且无阻塞通信功能； (2)由控制中心发起的组呼、全呼、选呼、强拆、强插、紧呼及监听功能； (3)由终端设备向控制中心发起的紧急呼叫功能； (4)能够显示发起通信的终端设备的位置； (5)能够储存备份通信历史记录并可进行查询； (6)自动或手动启动的录音功能； (7)终端设备之间通信联络的功能。	《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》 (AQ2036-2011)	符合要求
	(1)严禁利用大地作为井下通信线路的回路； (2)应按《矿山安全标志》(GB14161-2008)的要求，对通信联络系统的设备设施作好标识、标志。		符合要求
	井下通信系统应满足下列要求： (1)井下有线通信系统应设两路通信电缆，分别从不同的井筒进入井下；其中任何一路通信电缆都应满足井下与地表通信需要； (2)通信系统应有防雷电保护措施。	《金属非金属矿山安全规程》6.7.7.6	符合要求 (入井的通信线缆分设为两路，分别从主井、南副井进入井下配线设备)
	(1)系统控制中心应有人值班，值班人员应认真填写设备运行和使用记录；	《金属非金属地下矿山通信联络系统	符合要求

	(2) 控制中心备用电源应能保证设备连续工作 2 小时以上；系统维护人员经培训合格后方可上岗； (3) 应指定人员负责通信联络系统的日常检查和维护工作； (4) 绘制通信联络系统布置图。	建设规范》 (AQ2036-2011)	
--	---	------------------------	--

附表 10 安全管理单元安全现状评价表

评价项目	评价内容	评价依据	评价结果
“五职矿长”配备	1. 金属非金属地下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，以上人员应当具有采矿、地质、矿建（井建）、通风、测量、机电、安全等矿山相关专业大专以上学历或者中级及以上技术职责。 2. 非煤矿山企业主要负责人（含法定代表人和实际控制人）是本单位安全生产第一责任人，必须严格履行《安全生产法》规定的职责。主要负责人应当每月对照金属非金属矿山重大生产安全事故隐患排查判定标准，组织开展全面排查，形成重大事故隐患排查治理报告签字备查。金属非金属地下矿山企业主要负责人每月带班下井不得少于 5 个。	《金属非金属矿山安全规程》4.2 《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》矿安〔2022〕4 号	配备了“五职”矿长。主要负责人履职符合规定。
安全生产管理机构及安全生产管理人员	1. 安全生产管理机构应配备足够的专职安全生产管理人员。 2. 安全生产管理机构职责履行符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）4.4.2 的规定。 3. 专职安全生产管理人员应从事矿山工作 5 年以上、具有相应的矿山安全生产专业知识和工作经验并熟悉本矿山生产系统。专职安全生产管理人员应依法接受培训，并取得合格证。 4. 专职安全生产管理人员职责履行应符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）4.3.2~4.3.5 的相关要求。	《金属非金属矿山安全规程》4.3、4.4	成立安全科，配备副科长 1 人，安全员 4 人。符合规定。
技术管理机构及专业技术人员配备	金属非金属地下矿山应当设立技术管理机构，建立健全技术管理机构，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业技术人员，每个专业至少配备 1 人。	《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》矿安〔2022〕4 号	成立了技术管理机构，配备采矿、地质、测量、机电等专业技术人员。其人员具备矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称。
安全生产责任制、安全管理制度及岗位操作规程	应建立健全安全生产责任制，制定安全生产规章制度、安全教育培训制度和各岗位的安全操作规程。明确各岗位人员的责任和考核标准。认真执行安全生产责任制和安全生产规章制度。	《金属非金属矿山安全规程》4.1	安全生产责任制、安全管理制度、各工种操作规程已基本建立。

安全教育与培训	1. 应对矿山从业人员进行安全生产教育和培训，未经安全生产教育和培训合格的，不准上岗。 2. 新进地下矿山的生产作业人员应接受不少于 72h 的安全培训；经考试合格后，由从事地下矿山作业 2 年以上的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。 3. 调换工种的生产作业人员应接受新岗位的安全操作培训，考试合格方可进行新工种操作。 4. 所有生产作业人员每年至少应接受 20h 的职业安全再培训，并应考试合格。 5. 采用新工艺、新技术、新设备、新材料时，应对有关人员进行专门培训和考试。 6. 入矿参观、考察、实习、学习、检查等的外来人员，应接受安全教育，并由熟悉本矿山安全生产系统的从业人员带领进入作业场所。 7. 从业人员的安全培训情况和考核结果，应记录存档。	《金属非金属矿山安全规程》4.5 《安徽省生产经营单位安全生产培训管理实施细则》	其他从业人员安全教育与培训由本矿组织实施。该矿制订了年度安全教育培训计划。按计划开展了培训。
外包工程安全管理	金属非金属地下矿山企业对工程进行发包的，严格按照《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》规定进行发包，其中对井下采矿、掘进工程进行发包的，除爆破承包单位外，大中型矿山承包单位不得超过 2 家、小型矿山承包单位不得超过 1 家，严禁对采掘工程进行转包。	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（原国家安全监管总局令第 62 号） 《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4 号）	除爆破承包单位外，目前宣城全鑫矿业有限公司麻姑山铜钼矿未对井下采矿、掘进工程进行发包。

附表 11 应急救援单元安全现状评价表

评价项目	评价内容	评价依据	评价结果
应急救援	1. 按照相关规定设立矿山救护队，或设立兼职矿山救护队并与就近的专业矿山救护队签订救护协议。 2. 应根据矿山实际编制应急救援预案，由矿山企业主要负责人批准实施，赋予调度员、安检员、现场带班人员、班组长等人员现场紧急撤人权。定期进行应急救援演练，当矿山实际情况发生较大变化或在应急演练中发现有重大问题，应及时修订应急救援预案。 3. 矿山应为入井人员配备额定防护时间不少于 30min 的隔绝式自救器，入井人员应随身携带。自救器的数量不少于矿山全天入井总人数的 1.1 倍。 4. 井下所有工作地点 100m 范围内、巷道分岔口应设置避灾路线指示牌，巷道内每 200m 至少设置一个。避灾路线指示牌应标明避灾路线和方向、人员所在位置等信息，避灾路线指示牌应设在受到保护的显著位置，避灾信息在矿灯照明下应清晰。 5. 生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系，应急救援队伍、应急物资、装备配备及使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。	《金属非金属矿山安全规程》8.1~8.5 《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》矿安〔2022〕4 号	(1) 该矿制定了应急预案，应急预案经应急管理部门备案。该矿开展了应急演练； (2) 矿山为入井人员配备 ZH30D 型隔绝式压缩氧自救器，自救器的数量不少于矿山全天入井总人数的 1.1 倍； (3) 井下设置了避灾路线指示牌。 (4) 配备了车辆、千斤顶、应急排水设备等应急物资。

9 附件、附图

一、附件

1. 委托书
2. 营业执照、采矿许可证、安全生产许可证
3. 安全生产委员会及设立安全管理机构文件
4. 五职矿长任命文件及学历职称证明材料
5. 设立技术管理科文件及技术人员学历职称证明
6. 主要负责人和安全生产管理人员持证情况
7. 特种作业人员持证情况
8. 安全生产责任制目录、安全生产管理制度目录、安全操作规程目录
9. 安全生产费用提取及使用台账
10. 工伤保险证明、安全生产责任险证明
11. 应急预案备案登记表
12. 非煤矿山有偿应急救援协议
13. 爆破承包单位相关证照
14. 主通风机及通风系统、空气压缩机、主排水泵检测检验报告
15. 安全现状评价现场调查存在问题整改说明
16. 安全现状评价现场调查存在问题整改复核意见
17. 现场照片

二、附图

1. 地形地质图（附井上下对照图）
2. 开拓系统纵投影图
3. 中段平面图（+50m、0m、-50m、-100m、-150m、-200m、-250m）
4. 通风系统图
5. 排水系统图
6. 压风供水系统图
7. 供电系统图
8. 避灾线路图