

项目编号：皖 FM20250600004

枞阳县钱铺矿业有限责任公司  
虎栈铜矿一采区

**安全现状评价报告**

安徽正信科技有限公司

证书编号：APJ—（皖）—011

二〇二五年六月

枞阳县钱铺矿业有限责任公司

虎栈铜矿一采区

## 安全现状评价报告

(工程编号: ZXAP—2025—3018)

法定代表人: 董书满

技术负责人: 董书满

项目负责人: 吴光辉

二〇二五年六月

## 前 言

为认真贯彻《安全生产法》、《矿山安全法》等，为有效减少和预防事故的发生，保障矿山安全生产，保护从业人员生命和财产安全，本公司在资质范围内依法开展非煤矿山安全评价工作。

2024年12月27日，枞阳县钱铺矿业有限公司虎栈铜矿一采区发生一起高处坠落事故，造成1人死亡，依据《国务院安全生产委员会印发<关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施>的通知》（安委〔2024〕1号）“发生死亡事故的矿山，必须停产整顿，经验收符合安全生产条件后方可恢复生产”要求，该采区进行了停产整顿，现已整改结束，特委托安徽正信科技有限公司对虎栈铜矿一采区进行安全现状评价，判定其是否符合安全生产条件。

我公司接受委托后成立了虎栈铜矿一采区安全评价组。评价组收集了国家有关法律、法规、技术标准和规范，编制了安全现状评价现场调查表，确定评价程序和方。评价组于2025年5月29日进入该采区现场，进行现场调查和收集资料，对调查中发现的主要问题书面反馈到该采区。6月8日，评价人员再次进入该采区现场，对其存在的问题整改情况进行复核确认。

评价组在调查、收集资料的基础上，对该采区安全管理、采掘、辅助生产系统、职业卫生等方面的主要危险、有害因素进行辨识与分析，对照有关法律、规程，采用定性、定量的评价方法进行安全评价，查找出该采区存在的隐患，提出安全对策措施及建议，形成安全现状评价结论，同时参照非煤矿山企业安全生产许可证必须具备的安全生产许可证发证条件得出专项评价结论，为该采区恢复生产提供依据。

评价组在枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区安全评价全过程中，得到了枞阳县钱铺矿业有限责任公司、虎栈铜矿一采区领导和职工的全力配合，在此一并表示感谢。

## 目录

|     |                           |    |
|-----|---------------------------|----|
| 1   | 安全现状评价目的、范围和依据.....       | 1  |
| 1.1 | 安全现状评价目的.....             | 1  |
| 1.2 | 安全现状评价的范围和内容.....         | 1  |
| 1.3 | 安全现状评价依据.....             | 2  |
| 2   | 矿区自然地理及矿山地质.....          | 10 |
| 2.1 | 地理位置.....                 | 10 |
| 2.2 | 地形地貌.....                 | 10 |
| 2.3 | 气象、地震特征.....              | 10 |
| 2.4 | 矿区地质.....                 | 11 |
| 2.5 | 矿床特征.....                 | 13 |
| 2.6 | 矿床开采技术条件.....             | 15 |
| 2.7 | 矿床储量.....                 | 17 |
| 2.8 | 矿区周围环境.....               | 18 |
| 2.9 | 相邻矿山间关系.....              | 18 |
| 3   | 矿山生产概况.....               | 19 |
| 3.1 | 矿山概述.....                 | 19 |
| 3.2 | 矿山生产运行情况.....             | 20 |
| 3.3 | 安全管理体系.....               | 46 |
| 3.4 | 矿山上一个安全生产许可期间的安全生产情况..... | 47 |
| 4   | 主要危险、有害因素辨识与分析.....       | 51 |
| 4.1 | 主要危险、有害因素辨识与分析的目的.....    | 51 |
| 4.2 | 主要危险、有害因素辨识方法.....        | 51 |
| 4.3 | 主要危险、有害因素辨识与分析及其存在场所..... | 51 |
| 4.4 | 重大危险源辨识.....              | 57 |
| 4.5 | 重大事故隐患判定.....             | 57 |
| 4.6 | 淘汰设备、工艺排查.....            | 65 |
| 5   | 评价方法和评价单元划分.....          | 66 |
| 5.1 | 评价程序.....                 | 66 |
| 5.2 | 评价单元划分.....               | 67 |
| 5.3 | 评价方法.....                 | 67 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 6 定性、定量评价.....             | 72  |
| 6.1 安全检查表评价.....           | 72  |
| 6.2 安全生产管理和生产系统的适应性评价..... | 118 |
| 7 安全对策措施与建议.....           | 129 |
| 7.1 安全技术对策措施.....          | 129 |
| 7.2 矿山安全管理对策措施.....        | 137 |
| 7.3 建议.....                | 140 |
| 8 评价结论.....                | 142 |

## 一、附件

- 1、委托书。
- 2、有关证照复印件。
- 3、矿山主要负责人、安全管理人员、特种作业人员复印件。
- 4、矿山“五职”矿长、技术人员任职文件及学历（职称）复印件。
- 5、矿山救护协议和应急预案备案登记表。
- 6、安全生产责任保险。
- 7、主提升绞车、主通风机、空压机和主排水泵等主要设备性能检测报告及通风系统、排水系统检测报告。
- 8、外包单位（爆破作业单位）安全管理协议和外包单位资质证明。
- 9、一采区、二采区安全协议。
- 10、整改报告。
- 11、现场勘查照片。

## 二、附图

# 1 安全现状评价目的、范围和依据

## 1.1 安全现状评价目的

安全现状评价是通过对矿山生产运行中的设施、设备、装置的实际运行状况及管理状况进行检查，查找矿山在生产过程中可能存在的危险、有害因素，并确定其程度，提出合理可行的安全对策措施，清除或抑制未来生产活动中存在的危险性，以达到持久的安全生产目的，保护矿山从业人员生命安全和企业财产安全。本评价报告将为矿山向应急管理部门申请事故后恢复生产提供重要依据。

## 1.2 安全现状评价的范围和内容

### 1.2.1 安全现状评价对象

本次安全现状评价的对象为枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区。

### 1.2.2 安全现状评价的范围

1)依据安徽省自然资源厅 2023 年 9 月 4 日颁发的《采矿许可证》，其矿区范围(2000 国家大地坐标系)拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

| 拐点号                                    | 2000 国家大地坐标系 |             | 1954 年北京坐标系 |             | 1980 西安坐标系 |             |
|----------------------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|
|                                        | X            | Y           | X           | Y           | X          | Y           |
| 1                                      | 3429929.03   | 39544245.14 | 3429980.00  | 39544178.00 | 3429932.16 | 39544127.50 |
| 2                                      | 3429929.03   | 39544647.14 | 3429980.00  | 39544580.00 | 3429932.16 | 39544529.50 |
| 3                                      | 3430209.05   | 39545257.14 | 3430260.00  | 39545190.00 | 3430212.17 | 39545139.50 |
| 4                                      | 3427949.02   | 39545257.16 | 3428000.00  | 39545190.00 | 3427952.15 | 39545139.52 |
| 5                                      | 3427949.02   | 39544252.15 | 3428000.00  | 39544185.00 | 3427952.15 | 39544134.51 |
| 开采深度：由 218.5m 至-9m 标高，矿区面积：2.0822 平方公里 |              |             |             |             |            |             |

### 2) 枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区设计的开采范围

依据中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2011 年 3 月编制的《枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区年产 3 万吨铜矿石采矿技改扩建工程初步设计安全专篇》“一采区位于 x:3429500~3429800, y: 39544400~39545100”(1954 年北京坐标系)，“本次设计开采的对象为矿权范围的 II 号铜矿体，由于 II 号矿体+65m 以上资源

已采完，本次开采深度：“+65~-9m”，设计修改补充说明确定开采+15~-9m之间的铜矿体。

综上所述，结合委托书的要求，本安全现状评价的范围为虎栈铜矿矿权范围内一采区+15~-9m中段Ⅱ号铜矿体的开采，即虎栈铜矿一采区西起西风井、东至勘探线7附近的3#竖井间（x:3429500~3429800，y:39544400~39545100）Ⅱ号铜矿体开采所涉及的开拓、采掘、辅助设施、安全管理、安全设施等方面。不包括职业卫生。

### 1.2.3 安全现状评价的主要内容

安全现状评价是运用系统安全工程原理和方法，在矿山正常生产运行中，根据国家有关技术标准、规范对设备和系统进行定性、定量评价。重点检查矿山各系统安全设施是否符合国家安全生产有关法律、法规和技术标准，从整体上评价矿山运行状况和安全管理是否正常、安全、可靠。从而作出安全评价结论，并提出安全对策措施，提高安全水平。

### 1.3 安全现状评价依据

#### 1.3.1 有关法律、法规及规定

##### 1) 法律

（1）《中华人民共和国矿产资源法》（2024年11月8日中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修订通过，自2025年7月1日起施行。）；

（2）《中华人民共和国安全生产法》（2021年6月10日中华人民共和国主席令第八十八号第三次修正，2002年11月1日起施行）；

（3）《中华人民共和国消防法》（2021年4月29日中华人民共和国主席令第八十一号第二次修正，2021年4月29日起施行）；

（4）《中华人民共和国劳动法》（2018年12月29日中华人民共和国主席令第二十四号第二次修正，2018年12月29日起施行）；

（5）《中华人民共和国特种设备安全法》（2013年6月29日中华人民共和国主席令第四号，2014年1月1日起施行）；

（6）《中华人民共和国矿山安全法》（2009年8月27日中华人民共和国主席令第十八号修正，1993年5月1日起施行）；

(7) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，中华人民共和国主席令第 69 号发布；2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订，2024 年 11 月 1 日起施行）。

## 2) 行政法规

(1) 《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）；

(2) 《民用爆炸物品安全管理条例》（国务院令第 466 号，国务院令第 653 号修正，2014 年 7 月 29 日起施行）；

(3) 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，国务院令第 638 号和第 653 号修订，2014 年 7 月 29 日起施行）；

(4) 《工伤保险条例》（国务院令第 375 号颁布，国务院令第 586 号修订，2011 年 1 月 1 日起施行）；

(5) 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 373 号，第 549 号修订，2009 年 5 月 1 日起施行）；

(6) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号，2007 年 6 月 1 日起施行）。

## 3) 地方法规

(1) 《安徽省安全生产条例》（安徽省人民代表大会常务委员会公告（十四届）第二十四号，2024 年 7 月 1 日起施行）；

(2) 《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 日起施行）。

## 4) 部门规章

(1) 《矿山救援规程》（应急管理部令第 16 号，2024 年 7 月 1 日起施行）；

(2) 《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修订，2019 年 5 月 1 日起施行），

(3) 《安全评价检测检验机构管理办法》（应急管理部令第 1 号，2019 年 5 月 1 日起施行）；

(4) 《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 3 号，第 63 号和第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日起施行）；



(5) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第30号，第63号和第80号修订，2015年7月1日起施行）；

(6) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令第20号，第78号修订，2015年7月1日起施行）；

(7) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第36号，第77号修订，2015年5月1日起施行）；

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

(9) 《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，第78号令修正，2013年10月1日起施行）；

(10) 《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》（原国家安全生产监督管理总局令第34号，第78号修正，2010年11月15日起施行）；

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

#### 5) 规范性文件

(1) 《国家矿山安全监察局关于印发〈矿用自救器安全管理规定（试行）的通知〉（矿安〔2025〕2号）；

(2) 《国家矿山安全监察局综合司关于进一步加强矿山隐蔽致灾因素普查工作的通知》（矿安综函〔2024〕259号）；

(3) 《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（矿安〔2024〕70号，2024年6月28日起施行）；

(4) 《国家矿山安全监察局关于印发2024年矿山安全先进适用技术及装备推广目录与落后工艺及设备淘汰目录的通知》（2024年6月17日起施行）；

(5) 《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形〉的通知》（矿安〔2024〕41号，2024年4月23日起施行）；

(6) 《国家矿山安全监察局关于加强矿山应急救援工作的通知》（矿安〔2024〕8号，2024年3月1日起施行）；

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

- (8) 《国家矿山安全监察局关于印发〈地下矿山动火作业安全管理规定〉的通知》(矿安〔2023〕149号,2023年11月22日实施);
- (9) 《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日起施行);
- (10) 《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日起施行);
- (11) 《国家矿山安全监察局关于做好非煤矿山灾害情况发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人工作的通知》(矿安〔2023〕60号,2023年6月21日起施行);
- (12) 《国家矿山安全监察局关于印发〈矿山生产安全事故报告和调查处理办法〉的通知》(矿安〔2023〕7号,2023年1月17日起施行);
- (13) 《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录(2015版)实施指南(试行)〉涉及柴油部分内容的通知》(应急厅函〔2022〕300号文,2023年1月1日实施);
- (14) 《国家矿山安全监察局关于印发执行安全标志管理的矿用产品目录的通知》(矿安〔2022〕123号,2022年12月10日起施行);
- (15) 《财政部 应急管理部关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》(财资〔2022〕136号,2022年11月21日起施行);
- (16) 《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);
- (17) 《国家矿山安全监察局关于印发〈矿山安全评价检测检验监督管理办法(试行)〉的通知》(矿安〔2022〕81号,2022年5月23日起施行);
- (18) 《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日起施行);
- (19) 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,2021年7月5日起实施);
- (20) 《19项安全生产行业标准目录》(应急管理部公告2019年第15号,2020年2月1日起施行);
- (21) 《国家安全监管总局关于建立和完善非煤矿山师傅带徒弟制度 进一步提高职工安全素质的指导意见》(安监总管一〔2014〕70号,2014年7月15日起实施);

(22) 《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日起施行）；

(23) 《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）；

(24) 《安徽省人民政府办公厅关于印发加强矿山全生命周期管理若干措施的通知》（皖政办〔2024〕6号，2024年6月28日起施行）；

(25) 《安徽省应急管理厅关于防范非煤矿山车辆伤害和高处坠落生产安全事故的通知》（皖应急函〔2024〕71号，2024年3月12日起施行）；

(26) 《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）；

(27) 安徽省应急管理厅《转发国家矿山安全监察局综合司关于印发贯彻落实中央领导同志重要批示精神进一步加强矿山安全生产工作若干措施的通知》（皖应急函〔2022〕373号，2022年8月12日起施行）；

(28) 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〉〈安徽省生产经营单位安全生产培训管理实施细则〉的通知》（皖应急〔2021〕155号，2021年12月15日起施行）；

(29) 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，2021年12月14日起施行）；

(31) 《关于印发〈安徽省安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024-2026年）〉子方案的通知》（皖安办〔2024〕10号，2024年3月13日起施行）。

### 1.3.2 主要技术标准、规范和规程

#### 1) 国标

- (1) 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986；
- (2) 《厂矿道路设计规范》GBJ22-1987；
- (3) 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）；
- (4) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- (5) 《重要用途钢丝绳》（GB/T8918-2006）；
- (6) 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008；
- (7) 《高处作业分级》GB/T3608-2008；

- (8) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 (GB4387-2008) ；
- (9) 《矿山安全标志》 GB/T14161-2008；
- (10) 《矿山安全术语》 GB/T15259-2008；
- (11) 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010；
- (12) 《建筑抗震设计标准》 GB/T50011-2010， 2024 版；
- (13) 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012；
- (14) 《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013) ；
- (15) 《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014；
- (16) 《爆破安全规程》 GB6722-2014/XG1-2016；
- (17) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》  
(GB/T8196-2018) ；
- (18) 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014, 2018 年版；
- (19) 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018；
- (20) 《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB50068-2018；
- (21) 《头部防护 安全帽》 GB2811-2019；
- (22) 《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020。
- (23) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020；
- (24) 《个体防护装备配备规范 第 4 部分： 非煤矿山》 GB39800.4-2020；
- (25) 《矿山电力设计标准》 GB50070-2020；
- (26) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T13861-2022) ；
- (27) 《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022) ；
- (28) 《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》 GB/T23821-2022；
- (29) 《矿用电缆安全技术要求》 (GB43069-2023) ；

## 2) 行标

- (1) 《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统》 (AQ2013.1-2008) ；
- (2) 《金属非金属地下矿山通风技术规范局部通风》 (AQ2013.2-2008) ；
- (3) 《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统检测》 (AQ2013.3-2008) ；
- (4) 《金属非金属地下矿山通风技术规范通风管理》 (AQ2013.4-2008) ；
- (5) 《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) ；

- (6) 《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》(AQ2068-2019)；
- (7) 《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》 AQ2031-2011；
- (8) 《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》 AQ2032-2011；
- (9) 《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》 KA/T2033-2023；
- (10) 《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》 KA/T2034-2023；
- (11) 《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》 KA/T2035-2023；
- (12) 《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》 AQ2036-2011；
- (13) 《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》 AQ2061-2018；
- (14) 《金属非金属矿山在用电力绝缘安全工器具电气试验规范》 KA/T2072-2019；
- (15) 《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》 KA/T2073-2019；
- (16) 《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验报告通用要求》 KA/T2074-2019；
- (17) 《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》 KA/T2075-2019；
- (18) 《生产安全事故应急演练基本规范》 YJ/T9007-2019；
- (19) 《安全生产责任保险事故预防技术服务规范》 AQ9010-2019；
- (20) 《民用爆炸物品重大危险源辨识》 WJ/T9093-2018；
- (21) 《安全评价通则》 AQ8001-2007；
- (22) 《矿山隐蔽致灾因素普查规范（第1部分：总则）》（KA/T 22.1-2024）；
- (23) 《矿山隐蔽致灾因素普查规范（第3部分：金属非金属矿山及尾矿库）》（KA/T 22.3-2024，2024年11月1日起施行）。

### 1.3.3 有关技术资料及批准文件

- 1) 枞阳县钱铺矿业有限责任公司提交的虎栈铜矿一采区安全现状评价委托书；
- 2) 枞阳县钱铺矿业有限责任公司提交的相关证照；
- 3) 中钢集团马鞍山矿山研究院有限公司 2010 年 12 月编制的《枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区年产 3 万吨铜矿石技改扩建工程初步设计安全专篇》及附图；
- 4) 中钢集团马鞍山矿山研究院有限公司 2011 年 3 月编制的《枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区年产 3 万吨铜矿石采矿技改扩建工程初步设计》及附图；
- 5) 安徽省地质矿产勘查局 326 地质队 2008 年 6 月提交的《安徽省枞阳县虎栈矿区古洞铜矿补充水文地质调查报告》；

6) 安徽省地质矿产勘查局 326 地质队 2008 年 10 月提交的《安徽省枞阳县虎栈矿区后山铜矿补充水文地质调查报告》；

7) 中钢集团马鞍山矿山研究院有限公司 2013 年 5 月 28 日出具的《关于“枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区年产 3 万吨铜矿石采矿技改扩建工程初步设计”修改补充说明》；

8) 中钢集团马鞍山矿山研究院有限公司 2013 年 11 月提交的《枞阳县枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区年产 3 万吨铜矿石采矿技改扩建工程变更初步设计》；

9) 安徽省煤炭科学研究院 2023 年 3 月编制的《枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区隐蔽致灾因素普查治理报告》；

10) 铜陵市博益矿业工程技术咨询有限公司 2018 年 4 月编制的《安徽省枞阳县虎栈铜矿资源储量核实报告（2018）》；

11) 关于《安徽省枞阳县虎栈铜矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（铜矿储备字[2018]5 号）；

12) 安徽省煤炭科学研究院 2024 年 11 月编制的《枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区隐蔽致灾因素普查治理报告》及专家组审查意见；

13) 枞阳县钱铺矿业有限责任公司 2024 年 12 月 27 日提交的《安徽省枞阳县钱铺乡虎栈铜矿 2024 年矿山储量年度报告》；

14) 安徽开成地矿勘查有限公司 2025 年 4 月编制的《安徽省枞阳县钱铺乡虎栈铜矿一采区生产勘探设计方案》；

15) 海湾工程有限公司 2025 年 5 月编制的《枞阳县钱铺矿业有限责任公司枞阳县钱铺乡虎栈铜矿一采区生产勘探设计方案坑探工程设计》；

16) 海湾工程有限公司 2025 年 5 月编制的《枞阳县钱铺矿业有限责任公司枞阳县钱铺乡虎栈铜矿一采区生产勘探设计方案坑探工程安全专篇》；

17) 矿山提供的其他相关资料。

## 2 矿区自然地理及矿山地质

### 2.1 地理位置

枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿位于枞阳县城北东 $41^{\circ}$ 方向约43km处，行政区划隶属枞阳县钱铺乡虎栈村，矿区中心地理坐标为东经 $117^{\circ}27'57''$ ，北纬 $30^{\circ}59'07''$ 。

合肥至铜陵公路在矿区南侧通过，距矿区约500m（直距），钱铺至庐江砂石公路经过矿区东侧，矿区交通便利。



图 2-1 矿区交通位置图

### 2.2 地形地貌

矿山位于长江中下游江北低山丘陵区，区内最高点海拔标高+450m，最低+89.6m，最大高差358.4m。气候属亚热带湿润季风气候区，四季分明，雨量充沛，年平均气温 $16.20^{\circ}\text{C}$ ，年平均降雨量1420.8mm，年平均无霜期240天。

矿区以农业为主，地多田少，主产小麦、山芋，次为水稻。工业欠发达，但近年来乡镇企业发展迅猛，特别是金属非金属矿山采掘业和矿产品延伸加工业占较突出地位。人口稠密、劳动力、水电充足。

### 2.3 气象、地震特征

本区地处中纬度，气候类型属沿江湿润季风气候区，四季分明。年平均气温 $16.1^{\circ}\text{C}$ ，降雨量平均1435mm，一般降水月份为3~8月，降水量占全年的61%以上；12月至次年1月降水极少，仅占全年5.5%左右。

根据国家地震局发布《中国地震烈度区划图（2015）使用规定》和安徽省地震局、建设厅印发的《安徽省市县城关所在地地震基本烈度（2015）统计表》，枞阳县属地震烈度Ⅵ度区，为区域较稳定地段，建设重要工程应以Ⅵ度以上设防。

2.4 矿区地质

2.5 矿床特征

2.6 矿床开采技术条件

2.7 矿床储量

1) 工业指标

《安徽省枞阳县钱铺乡虎栈铜矿 2024 年矿山储量年度报告》中资源储量估算工业指标沿用 2018 年资源储量核实中的指标参数，即：

| 工业指标      | 矿石类型    |
|-----------|---------|
|           | 黄铜矿、斑铜矿 |
| 边界品位（%）   | Cu≥0.3% |
| 最低工业品位（%） | Cu≥0.5% |
| 最小可采厚度（m） | 1.0     |
| 夹石剔除厚度（m） | 2.0     |

2) 估算范围

本次年报资源储量估算范围与 2018 年资源储量核实估算范围一致。

3) 保有资源储量

截止 2024 年 12 月 25 日，枞阳县钱铺矿业有限责任公司采矿权范围内保有资源储量（控制资源量+推断资源量）为 34.00 万吨，铜金属量 3185.24 吨，平均品位 0.90%，其中控制资源量 10.32 万吨，铜金属量 796.50 吨，平均品位 0.76%，推断资源量 23.68 万吨，铜金属量 2388.74 吨，平均品位 0.97%。

本次工作中，并未对整个矿床累计查明资源量进行重新估算，仅仅是对矿山 2024 年度动用范围进行了估算，累计查明量采用 2018 年核实报告工作中累计查明资源量。

2.8 矿区周围环境

矿区位于丘陵地带，四周无古建筑物，矿区距村庄有一定的距离，开采移动带内无民用建筑物。矿区内及周边附近无生态保护红线及自然保护区分布。

虎栈铜矿二采区若开采Ⅲ、Ⅳ号矿体，其北翼一采区开采Ⅱ号矿体，Ⅱ号矿体与Ⅲ号矿体之间相距130m左右，一采区1号竖井位于一采区与二采区之间，二采区开采Ⅲ、



IV号矿体时，其地表移动带将影响一采区1号竖井的安全，二采区开采III号矿体需留设矿柱。二采区IV号矿体南侧有中鑫矿业有限公司尾矿库，该库在III、IV号矿体开采移动范围内，需留设保安矿柱。变更设计中二采区不开采III号矿体。总之，矿井周边环境一般。

## 2.9 相邻矿山间关系

枞阳县钱铺铜矿区 2006 年以前存在多家矿山，为整顿矿业秩序，实现规模开采，2006 年枞阳县国土资源系统对该矿区原有多个开采系统进行整合，并成立了枞阳县钱铺矿业有限责任公司，其下属两个矿权，即井边外围铜矿和虎栈铜矿。

虎栈铜矿北东部与井边外围铜矿相邻，两矿权边界最近距离 50m；虎栈铜矿北部与广泰铜矿相邻，两矿权边界相距约 6km。

虎栈铜矿分两个开采区，一采区和二采区。一采区生产系统与二采区生产系统相互独立，彼此间无巷道相通，一采区位于二采区的西北方向，一采区开采勘探线 1 至勘探线 6 之间的 II 号矿体，二采区开采勘探线 6 至勘探线 9 之间的 IV、V、VI 号矿体。II 号矿体与 III 号矿体之间相距 130m 左右，一采区 1 号竖井位于一采区与二采区之间，二采区若开采 III 号矿体时，其地表移动带将影响一采区 1 号竖井的安全，二采区开采 III 号矿体需留设矿柱，变更设计中二采区不开采 III 号矿体。

### 3 矿山生产概况

#### 3.1 矿山概述

##### 3.1.1 矿山前期工作

枞阳县钱铺矿业有限责任公司为自然人投资或控股的有限责任公司，2006 年 5 月 10 日成立，注册资本 1000 万元，2009 年 8 月，取得枞阳县钱铺乡虎栈铜矿开采权。

2010 年 6 月，枞阳县钱铺矿业有限责任公司委托中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计院有限公司编制了《枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿年产铜矿石 6 万吨采矿整合技改扩建工程项目可行性研究报告》，2010 年 7 月经安徽省经济和信息化委员会以（皖经信非煤函[2010]827 号）进行批复，同意核准该项目。根据《可行性研究报告》，设计枞阳县钱铺乡虎栈铜矿分为一采区和二采区，每个采区的生产规模为 3 万吨/年。

2010 年 12 月，枞阳县钱铺矿业有限责任公司委托中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计院有限公司编制了《枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区年产 3 万吨铜矿石采矿技改扩建工程初步设计安全专篇》，并通过原安庆市安全生产监督管理局组织的审查（庆安监矿[2010]267 号）。

矿山在建设过程中发现矿体发生变化，+20m 标高以上已无资源量，因此，枞阳县钱铺矿业有限责任公司又委托原设计单位编制了《枞阳县枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区年产 3 万吨铜矿石采矿技改扩建工程变更初步设计》，变更内容包括：①将+15m 中段运输巷道调整为回风巷道，回风巷道上部留 5m 的护顶矿柱；②矿山仅设计开采-9m 中段；③1 号竖井、2 号竖井、3 号竖井、西风井和东风井井筒位置调整，由于 1 号竖井、3 号竖井及东风井井筒位置与原初步设计偏差较大，因此采矿时必须留设保安矿柱，其中 1 号竖井和 3 号竖井按 I 类井筒留设保安矿柱，东风井按 II 类井筒留设保安矿柱；④西风井井底标高调整到-9m；⑤东风井井底标高调整到+15m；⑥-9m 水平水泵房水泵由 3 台调整为 4 台，水泵型号变更为 DF85-45×6；⑦向井下供电变压器容量由 160kVA 调整为 400kVA，向井下供电备用电源由 100kW 柴油发电机组调整为 300kW 柴油发电机组。

2013 年 12 月，虎栈铜矿一采区年产 3 万吨铜矿石采矿技改扩建工程通过竣工验收，2014 年 4 月取得矿山安全生产许可证。2018 年 10 月、2021 年 12 月办理了安全生产许可证延续。

### 3.1.2 矿山开采简史

枞阳县钱铺铜矿区 2006 年以前存在多家矿山，为整顿矿业秩序，实现规模开采，2006 年枞阳县国土资源系统对该矿区原有多个开采系统进行整合，并成立了枞阳县钱铺矿业有限责任公司，其下属两个矿区，即井边外围铜矿和虎栈铜矿区。

根据规划设计，虎栈铜矿分两个采区开采，即一采区、二采区。其中一采区由原斋家洼铜矿、原后山铜矿、原古洞铜矿组成，由于斋家洼铜矿 I 号矿体与设计的 II 号矿体相距约 400 米，且 I 号矿体的保有储量仅为 0.59 万吨，因此 I 号矿未进行设计开采。

2006 年前，II 号矿体矿山地表有后山铜矿：1 号主斜井、2 号主井、副井、1 号风井、2 号风井，古洞铜矿：主井、措施井、风井，矿山另有一些前期开采废弃井口。

矿山原有开拓井筒部分位于一采区地表移动带范围内，在移动范围内的井筒设计不予利用，原后山铜矿主斜井提升涉及 3 次转运，能源消耗大、安全隐患大，设计亦不予利用。设计利用的井筒为原后山铜矿 1 号风井和原古洞铜矿早期开采废弃的两竖井井口。

### 3.2 矿山生产运行情况

#### 3.2.1 生产规模及产品方案

- 1) 生产规模：3 万吨/年。
- 2) 开采矿种：铜矿。

#### 3.2.2 矿区总平面布置

##### 1) 总布置图设计概况

根据设计，主要工业设施均布置在主井口附近，组成如下：

##### (1) 各井口位置

1 号竖井：为新建矿井，井筒标高+156m~-9m，井口坐标为X=3429560，Y=39544542。

2 号竖井：为新建矿井，井筒标高+148m~-9m，井口坐标为X=3429564，Y=39544321。

3 号竖井：利用原古洞矿竖井，井筒标高+168m~-9m，井口坐标为X=3429551，Y=39544883。

西风井：利用原后山铜矿 1 号风井，井口坐标为X=3429682，Y=39544224，井筒标高+152m~-9m。

东风井：利用原古洞矿井，井口坐标为X=3429552，Y=39544796，井筒标高+167m~-15m。

## （2）主井口工业场地

1号竖井为矿山主井，此处主要布置有空压机房、变电所、机修间、仓库、高位水池等生产设施。此地地势平坦、开阔，矿区一系列建筑物集中布置条件较好。

## （3）废石堆场

废石堆场位于主井口工业场地内，井下掘进岩石量很有限，矿山废石堆场容积大小约为二个月废石量，可用于修路。

## （4）矿石堆场

矿石堆场设在主井口工业场地内。

## （5）矿部办公室及宿舍

矿山利用原有矿部办公室及宿舍等生活设施。

## 2）总图布置现状

矿区工业广场就近布置在各主竖井所在地附近，矿石、矸石堆场设置在井口附近，矿办公、生活区及辅助设施在工业场地内进行布置。主井及其工业广场建筑物均在开采移动带以外，风井处在移动带以外，能适应生产的需要，其符合初步设计安全专篇要求。

# 3.2.3 采掘系统

## 1）设计概况

### （1）开采方式

设计开采方式仍为地下开采方式。根据设计，一采区主要开采+15m至-9m标高内Ⅱ号矿体。

### （2）开拓运输方案

依据矿体赋存状态、地形条件及矿山现状，确定为竖井开拓方案，两翼对角式通风。

根据修改补充说明，取消原+57m回风中段和+15m运输中段，调整+15m中段为回风中段，-9m中段为运输中段。中段高度24m。

设计新建工程：1号竖井、2号竖井、+15m中段回风巷、-9m中段运输巷以及井底车场硐室、水仓等。

设计利用工程：原后山铜矿1号风井，其原断面为方形，断面尺寸为2.0m×1.8m，原古洞铜矿报废井作为3号井，延深至-9m水平，断面为2.0m×2.5m，作为辅助提升井。利用另一报废井作为西风井。

①1号竖井：为新建工程，作为混合主提升井，变更初步设计井口坐标为：X=3429560，Y=39544542，Z=+156m，设计井底标高为-9m，井筒总长度为165m，井底水窝3m。该竖

井位置不符合地表建筑物 I 级保护带宽度，变更初步设计留设了井筒矿柱。井筒断面为圆形，净断面直径为 3.5m，该竖井作为全采区所有人员上、下的提升井，同时承担矿石、废石及材料的提升和下放任务。井筒装配 2a# 单层罐笼，木罐道。该竖井采用工字钢作罐道梁，采用金属梯子。井口和井底采用楔形木罐道作过卷防护。井筒采用混凝土支护，厚度 250mm，采用 C30 砼。井内敷设排水管、供水管、供风管、电力通讯电缆，井筒内设梯子间作为人行安全出口，并兼作用进风通道。竖井与+15m、-9m 中段贯通。

②2 号竖井：为新建工程，变更设计井口坐标为：X=3429564，Y=39544321，Z=+148m，井底标高为-9m，井筒总长度为 157m，井底水窝深为 3m。该竖井位于 II 号矿体西侧端部开采岩石移动界线外。井筒断面为圆形，净断面直径为 3.0m。该竖井作为副提升井，不作为人员上、下的提升井，仅承担采区部分矿石、废石和材料的提升和下放任务。井筒装配 2a# 单层罐笼，采用木罐道。该竖井采用工字钢作罐道梁，采用金属梯子。井底和井口采用楔形木罐道作过卷防护。井筒采用混凝土支护，厚度 250mm，采用 C30 砼。该竖井与+15m、-9m 中段贯通。

③3 号竖井：该竖井为原古洞铜矿废弃竖井，其井口坐标为：X=3429551，Y=39544883，Z=+168m，该竖井原井底标高为+90m，设计井筒延深到-9m 标高，井筒总长度为 177m，井底水窝深为 3m。井筒原断面为方形，断面净尺寸为 2.0m×2.5m。设计对其进行延深，延深后的净断面尺寸为 2.0m×2.5m，同时对该井筒内的提升装置进行改造，井筒装配 2a# 单层罐笼，采用钢丝绳罐道。该竖井作为副提升井，不作为人员上、下的提升井，仅作为采区部分矿石、废石和材料的提升和下放任务。井颈采用混凝土支护，厚度 250mm，采用 C30 砼。该竖井与+15m、-9m 中段贯通。

④西风井：该风井为原后山铜矿 1# 风井，其井口坐标为：X=3924682，Y=39544224，Z=+152m，该竖井原井底标高为+70m，变更初步设计井底标高为-9m，井筒总长度为 161m。西风井位于 II 号矿体西侧端部开采岩石移动界线外。井筒原断面为方形，断面净尺寸为 2.0m×1.8m，设计对其进行延深，延深后的净断面尺寸为 2.0m×1.8m。该竖井与+15m 回风巷道相连接。井筒采用混凝土支护，厚度 250mm，采用 C30 砼。井筒内设梯子间，该竖井作为矿山的西区回风通道及紧急情况下的第二安全出口。

⑤东风井：该风井为原古洞铜矿废弃竖井，其井口坐标为：X=3429552，Y=39544796，Z=+167m，该竖井原井底标高为+75m，变更设计井底标高为+15m，井筒总长度为 152m。井筒原断面为方形，净断面尺寸为 2.0m×2.5m，设计对其进行延深，延深后的净断面尺寸为 2.0m×2.5m。该竖井与+15 米回风巷道相连接。井筒采用混凝土支护，厚度 250mm，

采用 C30 砼。井筒内设梯子间，该竖井作为矿山的东区回风通道有紧急情况下的第二安全出口。

由于 1 号竖井、3 号竖井、东风井位置在施工过程中与原设计位置偏差较大，变更设计要求采矿时必须留设保安矿柱，其中 1 号竖井和 3 号竖井按 I 类井筒留设保安矿柱，东风井按 II 类井筒留设保安矿柱。

### (3) 中段划分

根据虎栈铜矿一采区矿体赋存特征，加之矿山为小型矿山，中段高度不能定得过高。结合矿山原有中段高度，确定中段高度为 24m。

中段运输巷道设计采用三心拱断面，宽度 2.20m，高 2.63m，巷道局部不稳定地段采用喷锚加挂网支护，支护厚度不小于 50mm。运输巷道路铺设轨道，轨距 600mm，轨重 15kg/m，运输巷道不设计坡度，巷道一侧水沟设置 3%左右坡度，使井下涌水流向 1 号竖井井底附近的井底水仓。运输设备选择 0.5m<sup>3</sup>翻斗式矿车。

修改补充说明矿井基建过程中发现+20m 以上已无资源，因此将+15m 中段运输巷改为回风巷道，回风巷道上部留 5m 的护顶矿柱，设计仅-9m 开采中段，调整后-9m 中段矿石运输线路不变。

### (4) 井底车场及硐室

各中段井底车场布置 1 号竖井、2 号竖井、3 号竖井附近，采用尽头式井底车场布置形式。井底车场选用 1/3 道岔，井底车场巷道断面为三心拱，宽为 3.6m，高为 3.1m，长为 20m。车场巷道采用喷射混凝土支护，对局部不稳固地段采用喷锚加挂网支护，支护厚度不小于 150mm。

### (5) 地表移动范围的圈定及地表保护

设计根据矿床的工程地质条件，同时参考类似矿山情况，下、下盘和端部基岩崩落移动角均取 65°，侧翼为 70°，第四系表土取 45°，来圈定岩体移动界线。

### (6) 主要井筒特征

表 2-1 主要井筒（变更设计）特征表

| 序号 | 名称   |   | 单位 | 1 号竖井    | 2 号竖井    | 3 号竖井    | 西风井      | 东风井      |
|----|------|---|----|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1  | 井口坐标 | X | m  | 3429560  | 3429564  | 3429551  | 3429682  | 3429552  |
|    |      | Y | m  | 39544542 | 29544321 | 39544883 | 39544224 | 39544796 |
|    |      | Z | m  | +156     | +148     | +168     | +152     | +167     |
| 2  | 方 位  |   | 度  |          |          |          |          |          |

|   |      |   |    |                |           |           |                |                |
|---|------|---|----|----------------|-----------|-----------|----------------|----------------|
| 3 | 坡 度  |   |    | 竖井             | 竖井        | 竖井        | 竖井             | 竖井             |
| 4 | 井筒深度 |   | m  | 165            | 157       | 177       | 161            | 152            |
| 5 | 井筒断面 | 净 | m² | 净直径<br>3.5m    | Φ3.0m     | 2.0m×2.5m | 2.0m ×<br>1.8m | 2.0m ×<br>2.5m |
|   |      | 掘 | m² |                |           |           |                |                |
| 6 | 砌壁厚度 |   | mm | 250            | 250       | 250       | 250            | 250            |
| 7 | 支护方式 |   |    | 混凝土支护          | 混凝土支护     | 混凝土支护     | 混凝土支护          | 混凝土支护          |
| 8 | 井筒装备 |   |    | 罐笼配平衡<br>锤, 梯子 | 罐笼<br>梯子间 | 罐笼<br>梯子间 | 梯子间            | 梯子间            |
| 9 | 联通水平 |   |    | +15m、-9m       | +15m、-9m  | +15m、-9m  | +15m、-9m       | +15m           |

### (7) 安全出口

初步设计安全专篇：矿山地表井口有：1号竖井、2号竖井、3号竖井、西风井、东风井。其中矿山1号竖井、西风井、东风井为矿山的紧急安全出口，井内设置梯子间。

### (8) 采矿方法

矿体的倾角较大，矿岩稳固，厚度较小，可利用矿石的自重部分出矿，加之矿山为小矿，已采用留矿法进行开采，故选用浅孔留矿法。

采场结构参数如下：矿块沿走向布置，矿块内的采场（矿房）沿走向布置。矿房长40m，中段高度为44m和24m，矿房顶部留5m顶柱，矿房间柱宽8m，采用平底式底部结构。

## 2) 开采现状

### (1) 矿井开拓

该采区现采用竖井开拓，分别布置有1号、2号、3号竖井及东、西风井，其与设计相符。

①1号竖井：井口标高为+156m，落位于-9m标高，井底水窝深为3m，井口坐标为：X=3429560，Y=39544542，井筒断面为圆形，净直径3.5m，采用混凝土支护，矿井安装木罐道（200×150mm），采用2#单层罐笼，井口安装一台2JTP—1.6×1.2提升绞车，电机功率95kW，提升钢丝绳直径为Φ21.5mm。井筒内装备梯子间。该竖井主要担任矿井矿石、废石、人员、材料设备的提升及安全出口和进风井。

矿井按设计施工+15m、-9m二个中段巷道，其中+15m中段巷道作为回风中段，-9m中段作为运输中段，中段高度为24m，目前在-9m中段布置了掘进工作面，与设计及修改补充说明相符。

在施工过程中由于征地原因，1号竖井井筒的实际位置与原设计相比有所变化，其向西北方向偏移约60m，其处于开采移动范围之内，现矿山根据变更初步设计对其按照I类建筑物保护要求留设了矿柱，其井筒位置与变更设计相符。

②2号竖井：井口标高+157m，落位于-9m。井口坐标为：X=3429564，Y=39544321，井底水窝深为3m。该竖井位于II号矿体西侧端部开采岩石移动界线外，其井筒位置与变更初步设计相符。井筒断面为圆形，净断面直径为3.0m。其井筒已根据设计装备到位，井筒内人行梯子间完好，与+15m、-9m水平贯通。其井筒装备与设计相符。目前2号竖井仅作为进风井和紧急安全出口，其井口绞车、井架、罐笼已拆除，井口已用钢筋网封闭，梯子间出口已安装门，门只能从内部开启。

③3号竖井：为利用井筒，井口标高+168m，落位于-9m水平。井口坐标为：X=3429551，Y=39544883，井底水窝深为3m。井筒断面为方形，断面净尺寸为2.0m×2.5m。井筒装备2号单层罐笼，采用钢丝绳罐道，井筒内安装人行梯子间，兼作进风井和矿井的安全出口。在施工过程中，3号竖井井筒的实际位置与设计相比有所变化，其向西南方向偏移约65m，其处于开采移动范围之内，现矿山根据变更设计对其按照I类建筑物保护要求留设了矿柱，其井筒位置与变更初设计相符。

3号竖井服务的区域目前已停止开采，因此，一采区在-9m中段3号竖井与东风井之间的巷道中设置风门，在+15m中段3号竖井与东风井之间的巷道中砌封闭墙，使3号竖井与一采区目前的开采区域隔开，3号竖井不作为一采区目前的开采区域的进风井，但仍可作为安全出口使用。

④东风井：为设计利用井筒，井筒断面为方形，规格为2.0×2.5m，井口标高为+167m，落位于-9m标高。井口坐标为：X=3429552，Y=39544796。

由于原测量误差，现矿山根据变更设计对其按照II类建筑物保护要求留设了矿柱，其井筒位置与变更设计相符。由于东区+9m中段以上矿体基本开采结束，现东风井作为专用回风井、安全出口。

⑤西风井：为设计利用井筒，井筒断面为方形，规格为2.0×1.8m，井口标高：+152m，落位于-9m。井口坐标为：X=3429682，Y=39544224，风井内设有人行梯子，作为回风井和矿井西侧的另一个安全出口。该竖井位于II号矿体西侧端部开采岩石移动界线外，其井筒位置与变更设计相符。

主通风机分别安装在东、西风井井口，全矿井采用两翼对角式、抽出式通风方式。



现在 1 号竖井-9m 中段设置了井底车场，铺设岔道，以利错车，井下运输采用有轨、人力推车运输。

在 1 号竖井-9m 中段井底车场附近布置有井下机电硐室和泵房、水仓等。

经查阅设计，比对现场，矿井开拓运输布置，以及井底车场和井下主要硐室布置等与设计、修改补充说明及变更设计相符；主要井巷工程断面面积及支护形式符合设计要求。

## （2）安全出口

矿井直通地面安全出口有 1 号竖井、西风井和东风井。各井口相距超过 30m，-9m 中段与 1 号井、西风井、东风井相通，+15m 中段与 1 号井、西风井、东风井相通。2 号竖井和 3 号竖井均设有梯子间，且梯子间完好，也可作为人行安全出口。

矿井和中段安全出口符合设计和规程要求。

## （3）采矿工艺

矿山采用的采矿方法为浅孔留矿法。

①采场矿块布置及采准切割：虎栈一采区，目前两个中段，+15m 中段为回风巷，-9m 中段为运输巷道。2020 年至 2022 年，矿山主要在-9m 中段 3 线—4 线之间布置采场，目前已回采结束，已封闭。2022 年 7 月至 2024 年 10 月 31 日，矿山主要在-9m 中段 5 线—6 线之间沿东探矿巷道布置采场，至 2024 年 10 月 31 日，东探矿巷道已回采结束，并封闭。

目前，矿山在-9m 中段 3 线—4 线之间布置探矿巷道（西探矿巷道），实施探矿作业。目前已经探到 2 号矿体支脉，矿体长约 70m，平均宽度 0.5m。

2025 年 4 月，虎栈铜矿一采区委托安徽开成地矿勘查有限公司编制了《安徽省枞阳县钱铺乡虎栈铜矿一采区生产勘探设计方案》，并委托海湾工程有限公司编制了《枞阳县钱铺乡虎栈铜矿一采区生产勘探设计方案坑探工程设计》和《枞阳县钱铺乡虎栈铜矿一采区生产勘探设计方案坑探工程设计安全专篇》。下一步，虎栈铜矿一采区将依据坑探工程设计继续实施生产探矿作业。

②回采工艺：矿山采用浅孔留矿法回采，矿房沿走向布置，矿房长约 40m，矿房顶部留 5m 顶柱，矿房间柱宽 8m，采用平底式底部结构。

综上所述，其采矿工艺（包括探矿）与设计相符。

(4) 井巷封闭情况

①永久封闭墙

+15m 回风巷内永久封闭墙有 12 个，分别是 Y1、Y2、Y4、Y5、Y6、Y7、Y8、Y11、Y12、Y13、Y14、Y23 号。

-9m 运输巷内永久封闭墙有 8 个，分别是 Y15、Y16、Y17、Y18、Y19、Y20、Y21、Y22 号。

②临时封闭墙

+15m 回风巷道内的 5 个临时封闭墙，分别是 L1 号、L2 号、L3 号、L12、L18 封闭墙。  
-9m 运输巷内有 17 个临时封闭墙，分别是 L4、L5、L6、L7、L9、L10、L11、L13、L14、L15、L16、L17、L18、L19、L20、L20、L22 号。

3.2.4 采空区情况

依据安徽省煤炭科学研究院 2023 年 3 月编制的《枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区隐蔽致灾因素普查治理报告》，矿区主要采掘的是虎栈矿区 1 号和 2 号矿体，矿体未露出地表。经排查，地表也为发现因采矿产生的塌陷区。上世纪 90 年代开始，周边村民采用盲竖井和人力板车开拓浅层矿体，但由于技术和资金有限，加上越接近地表，1 号和 2 号矿体越窄（不足 50cm 宽）的原因，形成的探采巷道暴露面积非常小，无法形成采空区，不需要治理。2013 年虎栈铜矿一采区技改完成后，探采作业只在井下 +15m 和 -9m 两个中段，+57m 以上没有采空区。现阶段，在 +15m 和 -9m 中段探采和少量回采结束后，形成了采空区（废弃巷道）。

经实测、调查，基本掌握了历史上形成的采空区（废弃巷道）详细情况，其分布情况见采空区（废弃巷道）具体信息表（表 3-1）。

表 3-1 采空区（废弃巷道）具体信息表

| 序号 | 采空区名称         | 采空区位置     | 采空区长宽高<br>单位：m     | 采空区体积<br>单位：m <sup>3</sup> | 是否在保安矿柱范围内 | 是否封闭 | 侧面积<br>m <sup>2</sup> |
|----|---------------|-----------|--------------------|----------------------------|------------|------|-----------------------|
| 1  | -9m 中段 1 号采空区 | Y16 号封闭墙内 | 长 75，宽 1.2<br>高 20 | 1800                       | 不在         | 是    | 1500                  |
| 2  | -9m 中段 2 号采空区 | Y18 号封闭墙内 | 长 49，宽 1.1<br>高 18 | 970                        | 不在         | 是    | 882                   |
| 3  | -9m 中段 3 号采空区 | Y16 号封闭墙内 | 长 63，宽 1.3<br>高 17 | 1392                       | 不在         | 是    | 1071                  |

|   |                   |               |                     |      |    |   |      |
|---|-------------------|---------------|---------------------|------|----|---|------|
| 4 | +15m 中段<br>1 号采空区 | Y2 号封<br>闭墙内  | 长 36, 宽 1.5<br>高 22 | 1188 | 不在 | 是 | 792  |
| 5 | +15m 中段<br>2 号采空区 | Y2 号封<br>闭墙内  | 长 79, 宽 1.1<br>高 21 | 1825 | 不在 | 是 | 1695 |
| 6 | +15m 中段<br>3 号采空区 | Y2 号封<br>闭墙内  | 长 48, 宽 1.4<br>高 18 | 1209 | 不在 | 是 | 864  |
| 7 | +15m 中段<br>4 号采空区 | Y11 号封<br>闭墙内 | 长 42, 宽 1.7 高<br>17 | 1214 | 不在 | 是 | 714  |
| 8 | +15m 中段<br>5 号采空区 | Y9 号封<br>闭墙内  | 长 29, 宽 1.5<br>高 28 | 1218 | 不在 | 是 | 812  |

虎栈铜矿一采区目前井下-9m 中段和+15m 中段共有 8 个采空区，均位于保安矿柱之外，采空区最宽只有 1.7m，体积最大只有 1800m<sup>3</sup>，面积均不到 100m<sup>2</sup>，单空区规模较小，空区不连续。采空区呈现单体空区面积小，分散、相对独立，多数以探矿巷道及独头掘进的巷道构成的特点。因采空区宽度窄，即便发生垮帮，受碎胀影响，采空区将被填满。采空区（废弃巷道）危险性较小。在过去的 10 年中，采空区（废弃巷道）安全稳定，顶板稳固，未造成地表开裂或沉降，对井下其他新建的开拓工程也未造成任何形式的影响。经现场查勘，采空区无积水情况。

### 3.2.5 废弃矿井（井筒）风险分析与评估

安徽省煤炭科学研究院 2024 年 10 月对废弃井筒进行现场走访调查与查阅资料，并采用物探分析的方法对废弃井筒开展调查。



图 3-1 废弃井筒位置图

1) 根据对瞬变电磁仪回传数据分析, 推测 1 号废弃井地下 95m 为遗留巷道, 周边为铜矿脉, 距离地面垂直距离 70m~100m 处有遗留采空区, 信号显示遗留空区及遗留巷道干燥, 周边未见水层信号, 含水层最深抵达距离地表 50m 处, 其余未见矿脉信号, 推测此处遗留巷道及空区较为稳定。

2) 根据对瞬变电磁仪回传数据分析, 推测 2 号废弃井地下 95m 为遗留巷道, 周边为铜矿脉, 巷道内干燥, 距离矿脉水平距离约 70m 处发现水层, 此处对遗留巷道和井筒影响较小。

3) 根据对瞬变电磁仪回传数据分析, 推测 3 号废弃井距离地表 100m 处为遗留巷道, 周边为铜矿脉, 信号显示遗留空区及遗留巷道干燥, 周边包裹矿脉信号, 两侧水平距离 40m 处发现水层信号, 但未侵入遗弃巷道, 巷道向上 10m 距离信号推测为富铜矿脉。

经过对瞬变电磁仪返回数据进行矫正和分析, 虎栈一采区附近三座废弃井筒及下部结构走向大致沿矿脉走向, 从垂直剖面看, 多数位置埋深与当前开采水平面垂直距离较大, 产生影响较为微弱; 从水平剖面看, 废弃井筒及巷道与目前作业面距离较大, 影响同样较小。井筒及遗弃巷道距离周边含水层较远, 整体较为干燥, 推测目前较为稳定。经过实地勘察, 三座废弃井筒外部结构完整、坚硬, 未见有崩裂痕迹。经过调查, 三个废弃井筒均未与现在生产系统有贯通现象。矿山目前对三个废弃井筒已经进行了封闭处置。见图 3-2。



图 3-2 废弃井筒正在封闭图

### 3.2.6 辅助生产系统

#### 1) 矿井通风系统

##### (1) 设计概况

①通风方式：变更设计矿井采用两翼对角式通风方式，新鲜风流由 1 号竖井进入井下，然后进入-9m 中段运输巷道，经通风人行天井到采场冲洗采掘工作面后，由通风人行天井至+15m 回风巷道，再由西风井和东风井排出地表。

②矿井通风风量、阻力：设计矿井总需风量为  $19.0\text{m}^3/\text{s}$ 。整个通风系统总阻力为：东翼 184.93Pa，西翼 163.12Pa。

③主通风机选型：根据中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2013 年 11 月编制的变更设计：东、西风井主扇风机不变。设计矿山在西风井安装一台 K40-6N<sub>2</sub>11 矿用轴流式风机，风机风量  $7.7\sim 16.7\text{m}^3/\text{s}$ ，风机风压  $93\sim 429\text{Pa}$ ，配 Y160M-6, 7.5kW 电机；设计矿山在东风井安装一台 K40-4N<sub>2</sub>10 矿用轴流式风机，风机风量  $8.5\sim 18.6\text{m}^3/\text{s}$ ，风机风压  $168\sim 776\text{Pa}$ ，配 Y160L-4, 15kW 电机。主通风机均安装在各风井口，采取抽出式。

④局部通风机选型：设计选用 JK58-1N<sub>2</sub>4 型局扇，配 4kW 电机。

⑤防尘：设计在工业场地内建一座高位水池（消防） $200\text{m}^3$ ，铺设  $\Phi 51\text{mm}$  钢管向井下各用水地点供水。

##### (2) 通风现状

①通风方式：现采用两翼对角式通风方式。其通风系统为：新鲜风分别经 1#、2# 竖井进入井下-9m 中段运输平巷到各用风作业点，由通风人行天井至+15m 回风巷道，再由西风井和东风井排出地表。矿井通风方式、通风系统与修改补充说明基本一致。

②风量：矿山已委托资质单位对通风系统进行检测，并进行了反风试验。现场对通风系统进行检测，经实测计算：1#竖井进风量为  $19.1\text{m}^3/\text{s}$ ，矿井总回风  $23.8\text{m}^3/\text{s}$ ；风量

(风速)合格率 100%，风质合格率 100%，作业环境空气合格率 100%，有效风量合格率 100%，风机效率 73.7%，风量供需比 1.65，综合指标 87.53%；反风效率 67.54%，反风转换时间约为 5 分钟。符合规程和设计要求。目前，矿井东、西风井各台主扇风机运行正常。

③通风设备：目前矿山在东回风井出口安装一台 FKZ-N<sub>0</sub>11 型轴流式风机作为矿山东翼主通风机，其技术参数为风量  $Q=11.3\sim24.7\text{m}^3/\text{s}$ ，风压 203~939pa，转速 1450r/min，电机功率 30kW。备用电机、快速更换装置均放在主扇附近。安装负压传感器、开停传感器、使用便携式风表测量风速，使用手持式万用表测量电压、电流。

在西回风井出口安装一台 FKZ-N<sub>0</sub>11 型轴流式风机作为矿山西翼主通风机，其技术参数为风量  $Q=11.3\sim24.7\text{m}^3/\text{s}$ ，风压 208~939pa，转速 1450r/min，电机功率 30kW。备用电机、快速更换装置均放在主扇附近。安装负压传感器、开停传感器、风速传感器，使用手持式万用表测量电压、电流。

矿山在 1 号井井筒与-9m 水平联通的中段内设置调节风门，在 2 号井井筒与-9m 水平联通的中段内设置调节风门，在 1 号井井筒与+15m 水平联通的中段内设置正反向风门，在 2 号井井筒与+15m 水平联通的中段内砌封闭墙，对废弃巷道和采空区进行了封闭。东、西风井口人行通道均设置正、反向风门，以减少井口漏风，提高通风效率。

对比设计：西风井风机和东风井风机均为 11 号风机，与设计要求一致。

目前，井下-9m 中段西探矿巷已施工巷道 170m，选用一台 FBYN<sub>0</sub>5.0 型 11kW 局扇，采用压入式通风，使用  $\phi 400$  风筒。

建议该掘进巷道采用混合式通风，压入式可选用 11kW 局扇，抽出式可选用 11kW 局扇，选用  $\phi 500$  风筒。

### (3) 小结

目前该矿井通风系统与变更设计一致，经实测矿井现总风量为  $23.8\text{m}^3/\text{s}$ ，符合设计要求，且主要通风设备目前运行正常。

矿井主通风系统符合设计和规程规定，能够满足井下生产通风需要。

## 2) 矿井提升系统

### (1) 设计概况

设计各竖井井筒装配 2a<sup>#</sup>单层罐笼，其中 1 号竖井和 2 号竖井采用木罐道，3 号竖井采用钢丝绳罐道。1 号竖井作为全采区所有人员上、下的提升井，同时承担矿石、废

石及材料的提升和下放任务，2号、3号竖井均作为副提升，不作为人员上、下的提升井，仅承担采区部分矿石、废石及材料的提升和下放任务。

①1号竖井：设计1号竖井提升方式选用2a<sup>#</sup>单层罐笼提升，罐笼型号：YJGG-1.8a-1，断面尺1800mm×1150mm×2700mm，自重1500kg，乘人数9人，最大载重1.7t，配防坠器，平衡锤2t。安装一台2JTP—1.6×1.2矿用提升绞车，提升电机功率为75kW，6×19S+FC—1770型圆股钢丝绳一根，直径20mm，钢丝绳安全系数：提矿车  $m=8.72>7.5$ ，符合规程要求。提人员时  $m=11.64>9$ ，符合规程要求，最大提升速度3.06m/s。主提升系统配备相应的保护装置。

②2号竖井：设计2号竖井提升方式选用2a<sup>#</sup>单层罐笼提升。罐笼型号：YJGG-1.8a-1，断面尺1800mm×1150mm×2700mm，自重1500kg，配防坠器。安装一台JTP—1.6×1.2矿用提升绞车，提升电机功率为110kW，6×19S+FC—1870型圆股钢丝绳一根，直径20mm，钢丝绳安全系数：提矿车  $m=8.72>7.5$ ，符合规程要求。最大提升速度3.06m/s。提升系统配备相应的保护装置。

③3号竖井：设计3号竖井提升方式选用2a<sup>#</sup>单层罐笼提升。罐笼型号：YJGG-1.8a-1，断面尺1800mm×1150mm×2700mm，自重1500kg，配防坠器。安装一台JTP—1.6×1.2矿用提升绞车，提升电机功率为110kW，6×19S+FC—1870型圆股钢丝绳一根，直径20mm，钢丝绳安全系数：提矿车  $m=8.72>7.5$ ，符合规程要求。最大提升速度3.06m/s。提升系统配备相应的保护装置。

## （2）矿井提升系统现状

①1号竖井提升：配备一台2JTP1.6×1.2型矿用绞车，其卷筒直径为1.6m，卷筒宽度为1.2m，配套电动机功率为95kW，提升钢丝绳6×19S+FC-21.5mm；一次提升矿车1部0.5m<sup>3</sup>U型矿车，提升容器为GLM1/6/1/1型罐笼，罐笼自重1603kg，并作为升降人员之用（一次限乘8人），防坠器型号为FM-111型，选用2.0t重的平衡锤，采用木罐道，提升绞车的机电控制系统符合要求。井筒内安装有行人梯子间。

②提升绞车、钢丝绳和防坠器均经淮北佳平工矿装备技术服务有限公司检测合格。钢丝绳检测报告载明的钢丝绳破断拉力之和  $Q_p=283.29\text{kN}$ 。

提升物料时： $Q_d=Q_g+Q_{\max}=1603+1855=3458\text{kg}$ ；

提升人员时： $Q_d=Q_g+Q_{\text{人}}=1603+8\times 80=2243\text{kg}$ ；

钢丝绳单重162kg/100m，最大悬挂长度187m；

$$m' = \frac{Q_p}{(Q_d + P_s H_o)g}$$

安全系数校核：，提物  $m' = 7.68$ ，提人  $m' = 11.34$ 。

满足《金属非金属矿山安全规程》6.4.6.2 条“—升降人员和物料用的，升降人员时不小于 9.0，升降物料时不小于 7.5；”要求。

③提升绞车的机电控制系统采用双 PLC 控制，有定车装置、松绳保护、闸瓦过磨损保护、闸间隙保护，井口、井下马头门设置安全门并与提升绞车闭锁，井架安装过卷保护限位开关，安装楔形罐道、过卷挡梁，井底安装 HGF-250/10/600D 型立井提升防过放缓冲装置。满足规程要求。同时竖井井上、下安装有视频监控系统。

④2 号竖井：目前 2 号竖井井口绞车、井架、罐笼已拆除，井口已用钢筋网封闭，梯子间出口已安装门，门只能从内部开启。目前仅作为进风井和紧急安全出口。

⑤3 号竖井提升：配备一台 JTP1.6×1.5 型矿用绞车，其卷筒直径为 1.6m，卷筒宽度为 1.5m，配套电动机功率为 110kW，提升钢丝绳 18×7+FC-22mm；一次提升矿车 1 部 0.5m³U 型矿车，提升容器为 GLS0.5/6/1/1 型罐笼，防坠器型号为 BF0511-01 改，3 号竖井为四根 6×37+FC-21.5mm 钢丝绳罐道。提升绞车、钢丝绳和防坠器均经淮北佳平工矿装备技术服务有限公司检测合格。绞车电气闭锁装置齐全，同时竖井井上、下安装有视频监控系统。

⑥1 号矿井提升设施与设计相符，矿井提升运输设备运行正常。3 号矿井目前已停止使用，其提升设施也已停止使用。

### 3) 矿井运输系统

#### (1) 设计概况

根据运输距离与运输量，设计采用有轨运输，铺设 15Kg/m 轨道，轨距 600mm，选用 YFC0.5-6 型矿车，人力推车运输至主井井底车场，由主井罐笼提升至地面。

#### (2) 矿井运输系统现状

矿井井上、下运输均采用有轨运输，地面及井下各中段运输巷道敷设 15kg/m，轨道选用 0.5m³U 型矿车，井下-9m 中段采用 CTY2/6G 型蓄电池式电机车牵引 2 部 0.5m³U 型矿车运输矿岩，东西段各配置 1 列车负责各段矿岩运输。矿山使用的电机车具有矿安标志，闸、灯、警铃完好。

CTY2/6G 型蓄电池式电机车参数：公称粘重 2t，额定电压 60V，小时速度 10km/h，最小曲线半径 5m，轨距 600mm，轴距 550mm，外形尺寸长 2000mm×宽 800mm×高 1500mm。



矿山巷道尺寸：中段运输巷道设计采用三心拱断面，宽 2.20m，高 2.63m，巷道局部不稳定地段采用喷锚加挂网支护，支护厚度不小于 50mm。运输巷道铺设轨道，轨距 600mm，轨重 15kg/m，运输巷道不设计坡度，巷道一侧水沟设置 3‰左右坡度，使井下涌水流向 1 号竖井井底附近的井底水仓。-9m 中段运输巷道最小转弯半径约 10m，行人的电机车运输巷道人行道宽度 0.9m。

### （3）小结

①电机车最大行车速度 2.78m/s，矿山-9m 中段运输巷道最小转弯半径满足《金属非金属矿山安全规程》6.4.1.7 条“行驶速度大于 1.5 m / s 时，不小于车辆最大轴距的 10 倍；”要求；②行人的有轨运输巷道，满足《金属非金属矿山安全规程》6.2.5.1 条“行人的有轨运输巷道应设高度不小于 1.9 m 的人行道，人行道宽度不小于 0.8 m；”要求。③使用电机车牵引矿车比人力推矿车的生产效率高，同时减轻了人员劳动强度，但也增加了蓄电池火灾、爆炸、机械伤害、触电等风险。

矿井提升系统满足设计要求，满足规程规定。矿井运输系统较设计更加先进。

### 4) 矿井排水系统

#### （1）设计概况

根据地质资料预测，一采区丰水季节总涌水量 300~400t/d，枯水季节的涌水量 150~200t/d，矿区水文地质条件总体属简单型。设计为集中排水方式，在 1 号竖井-9m 中段井底车场布置泵房、水仓，泵房安装 D25-30×7 水泵三台，单台排水量 25m<sup>3</sup>/h，扬程 210m，功率 30kW，正常情况一台工作，一台备用，一台检修，涌水量大时可两台水泵同时工作，另一台备用。设计在 1 号竖井井筒内安装 Φ80×6mm 无缝钢管两趟作为排水管，正常排水时使用 1 条排水管，另外 1 条备用，最大时两条同时用。-9m 水仓容积 500m<sup>3</sup>，采用双仓，单仓容积 250m<sup>3</sup>。

根据变更设计，在 1 号竖井-9m 中段泵房安装四台 DM85-45×6，110kW 水泵，井筒中安装有三趟 Φ108×5mm 排水钢管至地表。

#### （2）矿井排水系统现状

矿井在 1 号井-9m 水平建有一级主排水系统，施工有泵房、水仓等排水工程，泵房内安装五台 DM85-45×6，110kW 水泵，二台工作，二台备用，一台检修，最大涌水量时三台工作，一台备用，一台检修。1 号竖井井筒内安装有 5 趟 Φ108×5mm 排水钢管至地表，2 趟工作，2 趟备用，一趟检修；水仓容积 500m<sup>3</sup>。矿井排水设备符合变更初步设计要求。

-9m 水平泵房与配电房相连通，共有 3 个安全出口，其中有 2 个通往-9m 中段运输巷，已安装防水门，另一个为人行斜井，安装梯子，通往-1m 并与 1 号竖井贯通。

排水系统和水泵均经淮北佳平工矿装备技术服务有限公司检测合格，实测主排水泵单台流量分别为  $82.33\text{m}^3/\text{h}$ 、 $82.6\text{m}^3/\text{h}$ 、 $82.9\text{m}^3/\text{h}$ 、 $83.1\text{m}^3/\text{h}$ 、 $83.1\text{m}^3/\text{h}$ ，据矿方提供的排水记录，矿井实际涌水量平均值不大于  $1500\text{m}^3/\text{d}$ ，日最大排水量平均值  $1654\text{m}^3/\text{d}$ ，现该采区单台水泵能在 18.22 小时内排干矿井 24 小时正常涌水量；二台泵同时工作能在 10.03 小时内排干矿井 24 小时最大涌水量，其矿井排水能力满足安全规程要求。

水仓容积核算：该矿-9m 中段水仓容积  $500\text{m}^3$ ，矿井正常涌水量  $1500\text{m}^3/\text{d}$ ，能容纳 4 小时矿井正常涌水量，满足《金属非金属矿山安全规程》6.8.4.1 条“最低中段水仓总容积应能容纳 4 h 的正常涌水量；”要求，且符合设计要求。

矿井排水系统完善，经核算，满足矿井排水需要，符合设计和规定要求。

## 5) 矿区供电系统

### (1) 设计概况

建设地面变电所一座，在矿山 1 号竖井口附近安装一台 400kVA 变压器（原有）和一台 160kVA 变压器（原有），分别向地面井下设备供电；2 号竖井安装一台 200kVA 变压器（原有）供地面设备用电和西风井主扇供电；3 号竖井安装一台 250kVA 变压器（原有），为 3 号井地表和东风井主扇供电。

矿井 1 号竖井提升机和井下排水设备属于 I 类负荷，总负荷量为 135kW，要求具备两路独立电源供电，现有一路电网供电电源，另一路采取独立的应急电源供电，设计利用原有的 100kW 柴油发电机组供井下水泵 I 类负荷备用，新增一台 150kW 柴油发电机组，作为 I 号竖井提升机 I 类负荷的供电电源。

低压配电采用中性点不接地系统，为三相制 380V，所有电气设备正常不带电金属外壳、电缆外皮等均与接地网做了可靠连接，供电系统有过流、漏电和接地保护措施。

竖井及巷道内应采用铠装阻燃电缆，井下主要电缆应采用铠装阻燃电缆。电缆选型：在主竖井敷设的 380V 电力电缆采用 ZR-YJV33-0.6/1kV 型阻燃钢丝铠装聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电缆；在地表敷设的 380V 电力电缆采用 ZR-YJV22-0.6/1kV 型阻燃钢带铠装聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电缆；在井下平巷敷设的 380V 电力电缆采用 ZR-YJV22-0.6/1kV 型阻燃钢带铠装聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电缆。矿山 220V 照明电缆选用 ZR-YJV-0.6/1kV 阻燃交联护套电缆。采场移动设备采用矿用橡套电缆带专用接地芯线的 U-1000V 重型矿用软电缆。

矿山供电电源电压为 10kV；地面所有低压动力用电设备及照明供电电压均采用 380/220V 中性点直接接地系统；井下低压用电设备采用中性点不接地系统，低压用电设备采用 380V，主巷道及硐室固定照明电压采用 220V，人行天井、采场工作面照明电压采用 36V。

矿山设置 2 组板式主接地极，分布布置于-9m 水平水仓和井底水窝中。下列地点应设置局部接地极：采场工作面配电点；连接动力铠装电缆的接地盒处。

根据变更设计，由于井下水泵负荷增加，原设计向 1 号竖井井下供电的一台 160kVA 变压器变更为一台 400kVA 变压器。变更后 1 号竖井地面安装二台 400kVA 变压器，一台供井下，一台供地表。增加 1 台 300kW 发电机组作为井下一级负荷备用电源。

## （2）供电系统现状

目前该矿区内地表 1 号、3 号竖井分别建有 10kV 变电所。主供电源引自枞阳县钱铺乡变电所 10kV 线路至矿区。

1 号竖井地表变电所安装 2 台 S11-M-400/10 型变压器，1 台 400kVA 变压器向 1 号竖井地表、西风井风机供电，一台 400kVA 变压器向井下设施供电。备用电源为一台 300kW 和一台 100kW 柴油发电机组分别供井下、井上一类负荷备用，其备用电源符合基本设计要求。

3 号竖井目前暂停使用，其地表变电所安装一台 160kVA、一台 250kVA 变压器，160kVA 变压器已停用，其备用电源为一台 250kW 柴油发电机组，作为应急供电电源。目前 3 号竖井停止使用，其提升设备暂停使用，其服务的井下区域暂时封闭，暂时不用电，目前，使用 1 台 250kVA 变压器向东风井风机、辅助、地面照明和 3 号竖井水窝排水泵供电。

1 号竖井敷设二路 ZR-YJLV22 型  $3 \times 300\text{mm}^2$  和二路 ZC-YJLV22 型  $3 \times 240\text{mm}^2$  电缆到井下-9m 中段机电硐室。-9m 中段敷设 WDZ-YJLV 型  $3 \times 185\text{mm}^2$  电力电缆。大巷照明为 220V 电压，采场掘进工作面照明为 36V 电压。

向井下供电变压器中性点不接地。矿山在-9m 水平水仓和井底水窝中设置主接地极，电机底座、配电箱外壳与接地线连接。采场工作面配电点设置局部接地极。

矿井供配电系统及相关保护装置总体上符合设计要求。

## 6) 矿井压气系统

### （1）设计概况

设计在地表 1 号竖井井口附近设置空压机组，向井下各作业点供气。矿山新增 1 台 L11/7 型活塞式空压机和 1 台 VF6/7 型活塞式空压机，L11/7 型活塞式空压机排气量：

10m<sup>3</sup>/min, 排气压力: 0.7MPa, 电机功率: 65kW; VF6/7 型活塞式空压机排气量: 6m<sup>3</sup>/min, 排气压力: 0.7MPa, 电机功率: 37kW。正常生产时, 2 台空压机同时使用, 总供气为 16m<sup>3</sup>/s。设计选择的空压机既能满足生产供气, 也符合压风自救的供气需求。

空气压缩机站压缩空气主管采用  $\Phi 50 \times 5$  无缝钢管, 沿 1 号竖井井筒下至井下各水平; 运输大巷采用 DN=50mm 焊接管, 穿脉巷道采用 DN=32mm 焊接管, 天井采用 DN=32mm 焊接管, 采场用 DN=32mm 焊接管。

## (2) 矿井压气系统现状

该矿在 1#主井地面安装一台 55SCF-8 和一台 75SCF-8 型空压机, 主供风管经竖井送往井下各中段石门, 向生产水平供风。主供风管采用 3 寸钢管, 中段运输平巷支管采用 1.5 寸钢管。55SCF-8 型空压机: 容积流量 10m<sup>3</sup>/min, 排气压力 0.8MPa, 55kW。75SCF-8 型空压机: 容积流量 13.2m<sup>3</sup>/min, 排气压力 0.8MPa, 75kW。

目前矿山总供气量 23.20m<sup>3</sup>/min, 大于设计值, 满足井下供气需要, 空压机已经淮北佳平工矿装备技术服务有限公司检测合格。

储气罐安全阀、压力表、释压阀、放水阀、超温保护装置齐全完好。储气罐、空压机均置于通风阴凉处。

其压气系统总体上符合设计要求。

## 7) 矿井供水系统

### (1) 设计概况

矿山井下用水采用集中供水, 地面 1 号竖井井口附近设高位水池, 容积为 200m<sup>3</sup>, 井下生产防尘及消防用水引水通过管道。供水管为  $\Phi 51 \times 2$  的钢管, 供水管道与压气管道平行敷设去采场。供水管道在井下每隔 50m 设一装有阀门的支管, 以备消防使用。

### (2) 矿井供水系统现状

矿山在主井口设 1 个高位水池, 容积 200m<sup>3</sup> 左右, 水源为井下水沉清后复用, 水源可靠, 铺设  $\Phi 89 \times 4.5$  钢管到井下, 保证井下消防用水。矿山在井下马头门、探矿巷道附近安装消火栓。

矿山生产用水和供水施救用水合用一套供水系统, 水源来自当地水厂 (横铺水厂) 提供的生活饮用水, 水源可靠, 在 1 号竖井设置水箱, 铺设 1.5 寸钢管至井下。

其矿井供水系统总体上符合设计要求。

## 8) 通信联络系统

### (1) 设计概况

矿井井上、下通信联络设计为一台 30 门程控交换机，分别布置于井口、井底卷扬机房和各中段马头门信号室及水泵房，矿区所有的行政电话都接入当地电信公司的通讯网络，生产调度室与井上下各中段的井口安装视频监控系统。通讯线路分别从 1 号和 2 号竖井向井下设备并联。

### (2) 通信联络系统现状

矿区安装 K416-2 型程控交换机，同时各井口值班室设分机，绞车房、竖井井口、井下各中段等主要作业场所均安装了电话。机房安装避雷器。

通讯线路分两路入井，一路从 1 号井入井，一路从 3 号井入井。

主竖井提升系统及各中段马头门处已安装视频监控设施，对主竖井井口及各中段马头门实行有效监控，其符合设计要求。

## 9) 安全避险“六大系统”

### (1) 设计概况

#### A 监测监控系统

矿山应建立采掘工作面安全监测监控系统，井下安装一氧化碳传感器设置、风速传感器设置及视频监控系统。

①视频监控（对人员上下井）：在 1 号竖井口、3 号竖井井口和各中段马头门等处设置高分辨率红外监控摄像机，实现视频监控，以便于控制室操作人员对生产过程中的关键环节进行监视控制，提高生产的安全性。矿山应建立完善提升人员的提升系统的视频监控，实现对井口调度室、提升绞车房、提升人员进出场所的视频监控。

②通风监测监控：矿山应在作业面及主要工作用地点实行一氧化碳、风速、地压等实行全面监测监控。

#### a、一氧化碳传感器设置

独头巷道掘进：压入式通风的独头掘进巷道在距工作面 5-10m 处，巷道出口 10-15m 处各设置一个 GTH1000 型一氧化碳传感器；抽出式通风的独头掘进巷道在风筒口与工作面的混合风流处设置一个一氧化碳传感器；混合式通风的独头掘进巷道在距掘进工作面 5-10m 处混合风流处设置一个 GTH1000 型一氧化碳传感器。

每个采场入口处设置一个一氧化碳传感器。

一氧化碳传感器报警浓度设定为 0.0024%。

一氧化碳传感器应垂直悬挂，距顶板不得大于 0.3 米，距巷壁不得小于 0.2 米。混合风流处的一氧化碳传感器应有防止爆破冲击的防护设施。一氧化碳传感器的安装，应做到维护方便和不影响行人行车。

#### b、风速传感器设置

矿山各采矿进路应设置风速传感器。当风速低于或超过《金属非金属矿山安全规程》的规定值时，应能发出报警信号。

回风平硐主扇处应设置风速和风压传感器，实现对全矿井总风量的动态监测。

矿山应按要求建立监测监控系统，同时矿山安全人员应配置 CTH1000（A）携带型一氧化碳测定器、CYH30 携带型氧气测定器以及 AZ8908 携带型折叠式风速仪，随时对井下的一氧化碳、氧气及风速进行测定；应经常检测井下空气质量，井下采掘工作面进风流中的空气成分，氧气不得低于 20%，二氧化碳不得高于 0.5%；有害气体浓度超限时应停止作业，撤出人员。

③地压监测监控系统：建立完善地压监测监控系统，实现对各中段采空区稳定性、顶板压力、陷落区位移变化等的动态监控。本矿采用监测仪器或仪表，对开采范围内地表沉降量进行观测，总监控室置于地表。

④相关要求：监测监控系统要具有数据显示、传输、存储、处理、打印、声光报警、控制等功能。

#### B 人员定位系统

根据建设规范，当班井下作业人员数少于 30 人的，应建立人员出入井信息管理系统。设计矿山井下正常生产人数小于 30 人，因此应建立人员出入井信息管理系统。

#### C 紧急避险系统

根据枞阳县地矿事物服务中心于 2008 年 12 月提交的《安徽省枞阳县虎栈铜矿资源储量核实报告》，本矿区水文地质条件总体属简单型、且生产中段距中段安全出口较短，按照《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》的有关规定，可不设井下避灾硐室设置。

#### D 压风自救系统

设计的空压机均安装在地表空压机房内，主要运输巷供风管皆为无缝钢管 25×2m，运输大巷每 50m、采掘工作面等皆安装风管接头，确保紧急情况时的供风。井下压风管路应采用钢管材料，并采取防护措施，防止因灾变破坏。井下各作业地点应设置供气阀门。

## E 供水施救系统

根据建设规范，设计于井下各采掘作业面安装施救饮用水系统，供水施救来自高位水池，高位水池应定期检测，不得含有毒有害成分。采用  $25 \times 2\text{mm}$  钢管沿巷道避铺设。供水施救管路采用  $25 \times 2\text{mm}$  钢管沿巷道敷设，同时采取防护措施，防止因灾变破坏。井下各作业地点应设置供水阀门。

## F 通信联络系统

设计在矿山设置一套 30 门的数字程控电话交换机作为矿山对外通讯，对内在矿山各车间、机房、调度室、各中段、采场安装电话分机作为生产调度通讯。该通讯系统同时兼作井下事故发生时的紧急施救联络系统。通讯线路分别从 1 号竖井、2 号竖井二条线路向分机并联。

### (2) 安全避险“六大系统”现状

该采区安全避险“六大系统”依据建设规范，结合本矿具体情况进行了安装。其“六大系统”建设安装情况如下：

①监测监控系统：该采区监测监控系统已按方案设计由安徽煤炭科学研究院负责安装一套 MT-8000 传输接口，并配有二台电脑，配应急电源 UPS-2kVA 一组和打印设备。

表 3-2 监测监控传感器、电话布置表

| 数量<br>位置<br>传 感 器 | 一氧化碳 | 风速 | 负压 | 开停 | 视频监控 | 电话机 |
|-------------------|------|----|----|----|------|-----|
| 1 号竖井井口           | 0    | 0  | 0  | 0  | 1    | 1   |
| 2 号竖井井口           | 0    | 0  | 0  | 0  | 0    | 1   |
| 3 号竖井井口           | 0    | 0  | 0  | 0  | 1    | 1   |
| 东风井井口             | 0    | 0  | 1  | 1  | 0    | 0   |
| 西风井井口             | 0    | 0  | 1  | 1  | 1    | 1   |
| +20m 中段东风井        | 0    | 1  | 0  | 0  | 0    | 0   |
| +15m 中段 1 号竖井     | 0    | 0  | 0  | 0  | 1    | 1   |
| +15m 中段西风井        | 0    | 1  | 0  | 0  | 0    | 0   |
| -9m 中段 1 号竖井      | 0    | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   |
| -9m 中段 2 号竖井      | 0    | 0  | 0  | 0  | 0    | 1   |
| -9m 中段 3 号竖井      | 0    | 0  | 0  | 0  | 0    | 1   |

|                       |   |   |   |   |   |    |
|-----------------------|---|---|---|---|---|----|
| -9m 中段东风井             | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| -9m 中段西风井             | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  |
| -9m 中段运输巷 3 线（西运输巷）   | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| -9m 中段运输巷 3.5 线（西探矿巷） | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1  |
| -9m 中段运输巷 6 线（东探矿巷）   | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1  |
| -9m 中段运输巷 7 线（东运输巷）   | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 合 计                   | 5 | 8 | 2 | 4 | 5 | 12 |

井下-9m 水平水泵房水泵安装开停传感器。另配备多功能便携式气体检测仪 7 台。

其监测监控系统符合设计和安全避险“六大系统”建设规范要求。

②人员定位系统：该采区已安装济南华科电气设备有限公司制造的 KJ725 型人员定位系统，其设备已获煤安认证。矿山人员定位系统配置主机 2 套，互为热备用。矿山在井口和井下分别安装人员定位分站，共 2 台；在 1 号竖井井口、1 号竖井-9m 中段马头门、-9m 中段西探矿巷、-9m 中段东探矿巷、西风井-9m 中段马头门、东风井-9m 中段马头门、+15m 中段分别安装人员定位读卡器，共 7 台；配置人员识别卡 50 个，要求入井人员随身携带。

一采区人员定位系统具有对携卡人员出/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、人员距离井下分站的距离、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。一采区已实现精确定位，符合《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》要求。

③紧急避险系统：根据《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》中设置要求，生产中段在地面最低安全出口以下垂直超过 500m 的矿山，宜在最低采矿生产中段设置普通型紧急避险实施；水文地质条件复杂或有透水风险的地下矿山，宜在最低采矿生产中段设置防水紧急避险实施，紧急避险实施宜优先选择避灾硐室。依据枞阳县地矿事物服务中心于 2008 年 12 月提交的《安徽省枞阳县虎栈铜矿资源储量核实报告》和安徽省地质矿产勘查局 326 地质队 2008 年 6 月提交的《安徽省枞阳县虎栈矿区古洞铜矿补充水文地质调查报告，矿山水文地质条件为简单类型。结合该矿山实际情况，井下不建设紧急避险硐室，同时矿井各安全出口畅通，满足规程规定。

该采区现购置 25 台自救器，现下井人员最大班只有 9 人，为每人配备 1 只自救器，用于井下人员自救，其符合设计与建设规范要求。



④压风自救系统：该采区在主井地面安装有空压机房，安装一台 55SCF-8 和一台 75SCF-8 型空压机，敷设 3 吋钢管至井下一9m 中段，支管为 1.5 吋钢管，在井下安装阀门。终端呼吸面罩配备二组 12 只，其符合设计和建设规范要求。

⑤供水施救系统：矿山在 1 号竖井设置水箱，铺设 1.5 吋钢管至井下，水源来自当地水厂（横铺水厂）提供的生活饮用水，矿区饮用水水源可靠，各用水地点，其供水管路材质满足要求，在-9m 中段安装供水施救终端箱。其符合设计和建设规范要求。

⑥通信联络系统：矿区安装 K416-2 型程控交换机，同时各井口值班室设分机，绞车房、竖井井口、井下各中段等主要作业场所均安装了电话。机房安装避雷器。

通讯线路分两路入井，一路从 1 号井入井，一路从 3 号井入井。

综上所述，矿山安全避险“六大系统”满足设计和建设规范要求，运行正常。

#### 10) 重大灾害风险防控系统

2024 年，虎栈铜矿一采区建设了一套重点非煤矿山重大灾害风险防控系统，包含智能视频监控系统、安全监测监控系统。设计单位施工单位均为碳索能源环境科技有限公司。

虎栈铜矿一采区在关键部位安装高清摄像机和图像智能分析设备，实时监控矿山安全生产工作，分析研判人的不安全行为及物的不安全状态等。同时，将视频画面和监测监控等数据接入省级平台，构建非煤矿山重大灾害风险防控“一张网”。

##### (1) 设计概况

##### ①视频智能监控系统

枞阳县钱铺矿业一采区建设的视频智能监控系统，应接入井上井下关键地点和重点部位的视频监控数据，利用视频 AI 智能分析专用设备的分析能力，实现对重点设备设施和环境场所的感知监测、风险研判和闭环管理，主要功能包括视频智能监测、人工远程巡查、风险闭环管理、移动端应用等。同时，系统应支持将企业风险信息和视频监控数据等推送给省级监管平台。

##### ②安全监测监控系统

##### A 环境安全监测监控系统

根据矿井监测监控系统建设需求，监测监控系统包含有毒有害气体监测、通风系统监测、视频监控系统以及地压监测系统，按照设计要求，本次不建设地压监测系统，仅建设新开采中段和替换现有监测监控系统设备。有毒有害气体监测是对井下环境中的一

氧化碳等有毒有害气体进行监测，确保井下人员的安全。通风监测系统是对整个矿井的风压、风速、通风机开停状态等进行监测。

一氧化碳、风速、开停等传感器通过 RS485 的通讯方式将实时采集的数据上传到监控分站，矿用一般型分站内置 4 光 8 电千兆交换机并且分站之间支持级联，最终利用矿用一般型分站的电口或光口将数据接入到工业环网交换机中，继而上传到监控中心站。

B 精确人员定位管理系统

由于矿井井下实际巷道贯通比较复杂，井下作业人员的行走路线也比较多样，所以本设计主要是以主巷道、运输巷、重要场所为重点监控区域，在以巷道为准则的前提下，以人员实时精确定位，路线轨迹为设计重点实现井下主巷道全覆盖，主要覆盖区域包括：井口、主要巷道、以及重点场所。同时兼顾到各辅助巷道，交叉路口以及检修作业人员的途径路线，实时监控到井下人员移动及人员分流区域信息。

(2) 建设情况

①地面调度室平台搭建

视频智能监控子系统 1 套；

安全监测监控系统 1 套；

应急广播系统 1 套；

安装防火墙 1 台；

安装视频服务器 1 台；

系统可以发布，WEB 访问。

②基础设备系统搭建

**摄像头：矿安变焦摄像机 5 套、网络摄像机 3 套。**

| 序号 | 设备编号        | 安装位置 | 安装方式 | AI 模型                                                                      |
|----|-------------|------|------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 网络摄像机<br>01 | 主井门口 | 壁挂   | 1、关停/生产矿井出入井车辆数量异常识别<br>2、危险区域人员违规闯入识别<br>3、过路车辆识别<br>4、行人不行车<br>5、未带安全帽识别 |
| 2  | 网络摄像机<br>02 | 调度室  | 壁挂   | 1、空岗识别<br>2、睡岗识别                                                           |

|   |               |             |    |                                                                       |
|---|---------------|-------------|----|-----------------------------------------------------------------------|
| 3 | 网络摄像机<br>03   | 提升机机房       | 壁挂 | 1、巡检人员超长时间停留告警<br>2、提升机运行状态识别<br>3、提升机危险区域违规闯入识别<br>4、长期无人巡检告警        |
| 4 | 矿安变焦摄像机<br>01 | 变电所及配<br>电室 | 壁挂 | 1、巡检人员超长时间停留告警<br>2、配电室等长期无人巡检告警<br>3、未戴安全帽识别<br>4、违规抽烟识别<br>5、烟雾检测识别 |
| 5 | 矿安变焦摄像机<br>02 | 水泵房         | 壁挂 | 1、水仓水位异常识别<br>2、长期无人巡检告警<br>3、巡检人员超长时间停留告警<br>4、未戴安全帽识别<br>5、违规抽烟识别   |
| 6 | 矿安变焦摄像机<br>03 | 马头门         | 壁挂 | 1、罐笼乘坐人员超限识别                                                          |
| 7 | 矿安变焦摄像机<br>04 | 井底车场        | 壁挂 | 1、井底车场人员进入识别<br>2、行人不行车违章识别                                           |
| 8 | 矿安变焦摄像机<br>05 | 平硐室         | 壁挂 | 1、未戴安全帽识别<br>2、巡检人员超长时间停留告警                                           |

**矿用基站：7 台。**

| 序号 | 设备编号    | 安装位置                 | 安装方式 |
|----|---------|----------------------|------|
| 1  | 矿用基站 01 | 1 号井口地面              | 壁挂   |
| 2  | 矿用基站 02 | (+15m) 回风巷道          | 壁挂   |
| 3  | 矿用基站 03 | (-9m) 马头门            | 壁挂   |
| 4  | 矿用基站 04 | (-9m) 东探矿巷道          | 壁挂   |
| 5  | 矿用基站 05 | (-9m) 巷道 Y22#永久封闭强拐角 | 壁挂   |
| 6  | 矿用基站 06 | (-9m) 西风井            | 壁挂   |
| 7  | 矿用基站 07 | (-9m) 东风井口           | 壁挂   |

**传感器：负压传感器 2 台、风速传感器 5 台、一氧化碳传感器 5 台、开停传感器 5 台。**

| 序号 | 设备编号       | 安装位置                 | 安装方式 |
|----|------------|----------------------|------|
| 1  | 负压传感器 01   | 西风井                  | 吊挂   |
| 2  | 负压传感器 02   | 东风井                  | 吊挂   |
| 3  | 风速传感器 01   | (+15m) 回风巷道          | 吊挂   |
| 4  | 风速传感器 02   | (-9m) 东探矿巷道          | 吊挂   |
| 5  | 风速传感器 03   | (-9m) 巷道 Y22#永久封闭强拐角 | 吊挂   |
| 6  | 风速传感器 04   | (-9m) 东风井口           | 吊挂   |
| 7  | 风速传感器 05   | (-9m) 局扇             | 吊挂   |
| 8  | 一氧化碳传感器 01 | (-9m) 东探矿巷道          | 吊挂   |
| 9  | 一氧化碳传感器 02 | (-9m) 巷道 Y22#永久封闭强拐角 | 吊挂   |
| 10 | 一氧化碳传感器 03 | (-9m) 东风井口           | 吊挂   |
| 11 | 一氧化碳传感器 04 | (-9m) 局扇             | 吊挂   |
| 12 | 开停传感器 01   | (-9m) 马头门            | 吊挂   |
| 13 | 开停传感器 02   | (-9m) 东探矿巷道          | 吊挂   |
| 14 | 开停传感器 03   | (-9m) 局扇             | 吊挂   |
| 15 | 开停传感器 04   | 西风井                  | 吊挂   |
| 16 | 开停传感器 05   | 东风井                  | 吊挂   |

### 3.2.7 防火、防爆方面

#### 1) 爆破物品库设置

爆破器材采用配送制，不设爆破物品库。

#### 2) 运送

地面区外爆破器材由民爆公司统一配送，下井火工品由专职爆破员负责运送。

#### 3) 使用

矿山规定由专职爆破员按《爆破安全规程》操作。

#### 4) 防火

矿山在 1 号井-9m 中段马头门、-9m 中段探矿巷道附近安装消防栓；在各竖井井口、中段马头门、地面配电室、卷扬机房、空压机附近、井下配电硐室、配电箱附近配灭火器；在 1 号井井口、卷扬机房门口、地面配电室、井下-9m 中段配电硐室等处设置消防砂箱。

3.3 安全管理体系

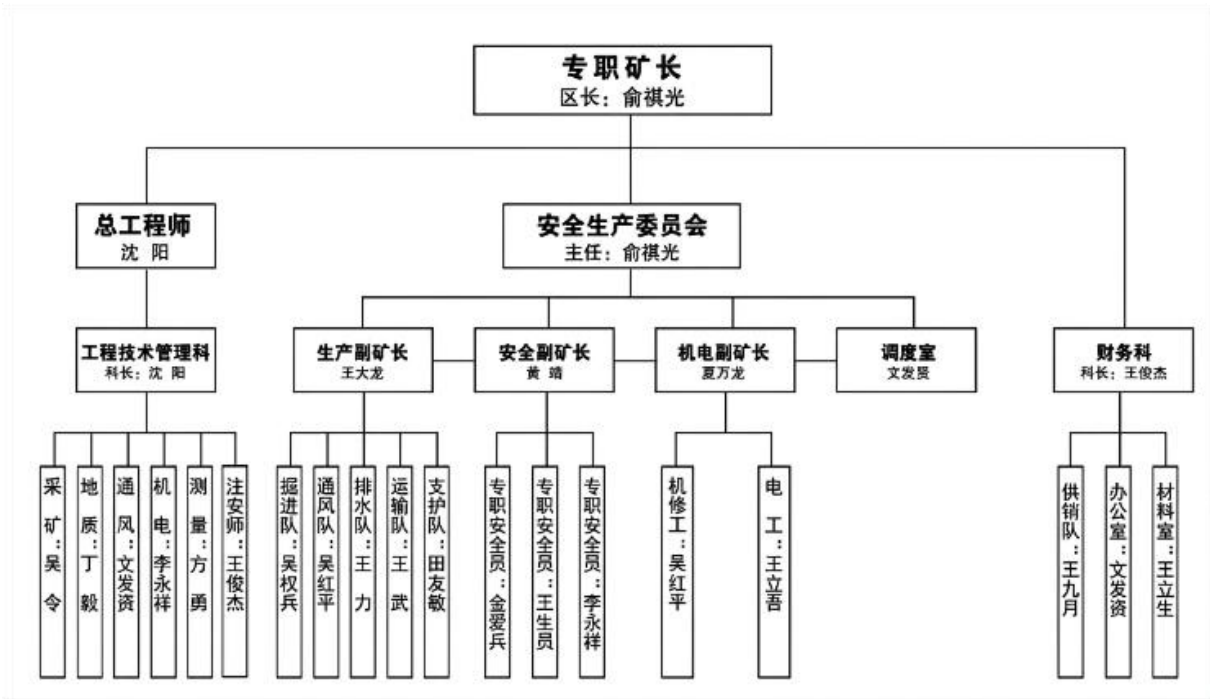
3.3.1 组织机构

枞阳县钱铺矿业有限责任公司成立了安全生产委员会，一采区设置了安全科，配备3名专职安全管理人员，3人均从事矿山工作5年以上。一采区配备1名注册安全工程师（王俊杰，持金属非金属矿山安全初级证）。

一采区为1个独立生产系统，配备了矿长（俞祺光，采矿专业大专学历）、总工程师（沈阳，金属矿开采技术专业大专学历），生产副矿长（王大龙，金属矿开采技术专业大专学历），安全副矿长（黄靖，企业安全管理专业大专学历），机电副矿长（夏万龙，机电工程师职称）。

一采区设立安全、技术等职能管理机构，配备了采矿（吴令，采矿工程高级工程师）、地质（丁毅，地质勘探专业大专学历）、机电（李永祥，机电专业中专学历）、测量（方勇，测绘工程专业本科学历）、通风（文发资，矿井通风与安全专业中专学历）等相关专业技术人员。

一采区配备井下电气工1人（王立吾）、高压电工1名（王立吾）、焊工1人（吴红平）、通风2名（孔德好、吴红平）、排水工2名（吴权兵、王力）、提升机操作工3名（钱小芹、王小三、张曼）、支柱工2人（田友敏、王生元）、安全检查工2人（金爱兵、王生元）。



虎栈铜矿一采区组织机构图

### 3.3.2 相关证照

该矿具有以下合法证照：

- 1) 《营业执照》统一社会信用代码：94340762791886097B  
名称：枞阳县钱铺矿业有限责任公司  
类型：有限责任公司  
法定代表人：吴四宏  
营业期限：/长期  
登记机关：枞阳县市场监督管理局
- 2) 《中华人民共和国采矿许可证》证号：C3400002009053120018723  
采矿权人：枞阳县钱铺矿业有限责任公司  
矿山名称：枞阳县钱铺乡虎栈铜矿  
开采矿种：铜矿  
开采方式：地下开采  
有效期：2023.8.21~2026.8.20  
发证机关：安徽省自然资源厅
- 3) 《安全生产许可证》证号：（皖）FM 安许证字[2021]G192 号  
单位名称：枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区  
主要负责人：俞祺光  
许可范围：铜矿地下开采  
有效期：2024 年 12 月 2 日至 2027 年 12 月 1 日  
发证机关：安徽省应急管理厅

### 3.3.3 安全管理制度

矿山一采区已建立了各项安全生产规章制度，安全生产责任制及多工种岗位操作规程等。

### 3.4 矿山上一个安全生产许可期间的安全生产情况。

#### 1) 矿山产能情况

虎栈铜矿一采区 2022 年出矿量累计 2.4 万吨，2023 年生产原矿量 2.2 万吨，2024 年生产原矿量 2 万吨，设计生产能力 3 万吨/年，产能均低于设计生产能力。

## 2) 矿山开采概况

从现场勘查分析，虎栈铜矿一采区采场布置方式和矿房参数符合设计要求，矿山目前采用浅孔留矿法采矿，其采矿方法与《初步设计》一致。

在 2021 年 12 月 2 日至 2024 年 12 月 1 日生产期间，该矿山在-9m 中段采矿，矿山针对已探明的矿体，沿走向布置采场，其矿块构成要素、采准切割、支护方式、采场出矿、采场通风、采空区处理等与设计一致。

采场矿石依靠自重自流进漏斗，漏斗放矿进入矿车，由电机车牵引运至 1 号竖井-9m 中段马头门，人工推矿车进入罐笼，提升至井口，人工推车至井口临时矿石堆场卸矿。矿石运搬方式与设计一致。

## 3) 采空区处理情况

虎栈铜矿一采区在上一个生产期（2021.12.2 至 2024.12.1），矿山使用浅孔留矿法采矿。空区规模小，依据设计采用封闭法处理采空区。

## 4) 在用设备检测情况

虎栈铜矿一采区在上一个生产期内，矿山制定了在用设备检测清单，动态跟踪在用设备检测，及时消除检测发现的隐患，做到不漏检、不遗留隐患。

## 5) 安全管理情况

虎栈铜矿一采区在上一个生产期内，设置了安全管理机构；配备了“五职矿长”“四类技术人员”；主要负责人、安全生产管理人员和特种作业人员持证；定期评审矿山安全生产责任制、安全生产管理制度、安全操作规程；编制了矿山开采单体设计（采矿工程专项设计）；定期开展各种检查，及时消除隐患；按规定提取安全生产费用；制定应急预案并定期开展演练；依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费；按规定缴纳安全生产责任险；为职工发放了符合国家标准或行业标准的劳保用品；设置安全警示标志；制定了年度安全培训计划，培训符合要求；主要负责人履职符合要求；图纸更新符合要求；每月开展了重大事故隐患排查治理工作。

## 6) 隐蔽致灾因素普查治理情况

2023 年 3 月，虎栈铜矿一采区委托安徽省煤炭科学研究院编制了《枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区隐蔽致灾因素普查治理报告》。2024 年 9 月，虎栈铜矿一采区委托安徽省煤炭科学研究院增加地质雷达、瞬变电磁法物探及钻探验证方式，在原隐蔽致灾普查的基础上进行补充完善，2024 年 11 月，安徽省煤炭科学研究院提交了《枞

阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区隐蔽致灾因素普查报告》，并经专家组审查通过。

#### 7) 安全投入

虎栈铜矿一采区在上一个生产期内，矿山安全投入 150 万元，主要用于“六大系统”维护、设备检测、人员培训、安责险、安全咨询、水泵房安全通道改造、钢支护、安全科技支出等。

#### 8) 安全科技

依托 2024 年安徽省重点非煤矿山重大灾害风险防控建设项目，枞阳县钱铺矿业有限责任公司一采区建设了一套重点非煤矿山重大灾害风险防控系统，包含智能视频监控系统、安全监测监控系统。设计单位施工单位均为碳索能源环境科技有限公司。

枞阳县钱铺矿业有限责任公司一采区在关键部位安装高清摄像机和图像智能分析设备，实时监控矿山安全生产工作，分析研判人的不安全行为及物的不安全状态等。同时，将视频画面和监测监控等数据接入省级平台，构建非煤矿山重大灾害风险防控“一张网”。

项目总投资 120.156 万元，其中政府补贴 57 万元。

#### 9) 安全绩效

虎栈铜矿一采区在 2021 年 12 月 2 日—2024 年 12 月 1 日生产期，虎栈铜矿一采区重伤以上安全事故起数为零，轻伤 3 起。

2024 年 12 月 27 日，虎栈铜矿一采区发生一起高处坠落事故，造成 1 人死亡，直接经济损失约 150 万元。

事故发生后，积极组织人员救援，实际控制人接到报告后，于 1 小时内报告了枞阳县应急管理局。在事故调查期间，一采区主要负责人、实际控制人、其他相关人员均能积极配合，在钱铺镇政府的协调下，一采区与遇难者亲属签订赔偿协议，妥善处理了遇难者善后及家属安抚事宜。

经事故调查组认定：1) 该起事故是一起一般生产安全责任事故；2) 事故直接原因：遇难者安全意识淡薄，冒险独自作业；3) 事故间接原因：①组织施工不规范，②安全管理不到位，③双重预防机制落实不力，④当地政府、负有安全监督管理职责的部门落实安全管理不到位。

企业应汲取的事故教训：一是钱铺矿业对所属非煤矿山疏于管理，日常风险隐患排查走过场，员工安全教育不到位，公司层面未组织对所属非煤矿山及其人员进行安全培



训、考核奖惩等。二是虎栈铜矿一采区落实双重预防机制不力，未严格按照《施工作业指导书》施工建设人行天井，未及时排查治理人行天井进入采场的人行通道安全防护不规范、现场缺少登高作业风险提示提醒等风险隐患；新入职人员安全教育培训不严格、不具有针对性，未让员工熟知岗位风险及防范措施；劳动组织不合理，让两名新进员工搭班作业。

事故发生后，矿山专题召开会议，分析事故原因、制定防范措施、处理事故责任者、开展针对性的安全教育使员工受到教育，落实了“四不放过”原则。

## 4 主要危险、有害因素辨识与分析

### 4.1 主要危险、有害因素辨识与分析的目的

从安全学角度讲，人、机、环境三者的和谐和统一是保证安全生产的关键，由于井下开采存在空间小、黑暗、潮湿、通风不好、容易发生冒顶等恶劣的作业环境，给矿山带来的危险性是非常大的，有些危险因素是突发性的，安全评价对危险有害因素作全面分析，将目前已有的和目前尚未出现的，但将来可能存在或发生的各种危险因素都找出来，并分析其影响范围、严重程度、存在的部位、存在的方式、事故发生的途径等，以便在未来生产活动中保持高度警惕，采取安全对策措施，及时预防，达到最大限度地减少财产损失和人员伤亡或伤害的目的。

### 4.2 主要危险、有害因素辨识方法

根据非煤地下矿山的特点和专业划分习惯，本公司组织地质、采矿、机电、通风、安全管理等方面的评价人员，深入到虎栈铜矿一采区现场，先查阅有关地质、设计、施工、安全管理等文件资料，再进行现场察看矿山生产系统及辅助生产系统的实际状况，并作必要的检测与计算，利用直观经验法和系统分析法，来识别该矿危险、有害因素，确定危险、有害因素存在的部位、存在方式及事故发生的途径，并分析其会影响的范围及严重程度。

### 4.3 主要危险、有害因素辨识与分析及其存在场所

#### 4.3.1 矿井地压灾害

##### 1) 矿井地压灾害因素辨识与分析

矿井地压灾害主要指采场顶板大范围震荡、陷落和冒落造成人员伤亡，其危险性主要表现为：

- (1) 掘进工作面或采场发生冒顶、片帮；
- (2) 巷道维修作业点发生冒顶、片帮；
- (3) 采场或采空区顶板大范围垮落、陷落和冒顶；
- (4) 破坏采场和周围巷道及其他地点巷道的稳定性；
- (5) 破坏采场或掘进工作面设备、设施；
- (6) 破坏正常通风系统及其他生产系统；
- (7) 主要巷道因矿压影响，致使其断面变形、产生裂缝等现象；

(8) 1#、3#竖井及回风竖井井筒等未按规定留设矿柱，导致矿压应力集中，使井筒产生下沉、破裂、变形等。

#### 2) 矿井地压灾害存在场所

经现场调查，虎栈铜矿一采区矿井地压灾害存在的主要场所有：

(1) 各井筒等主要井巷如未按规定留设矿柱或矿柱破坏而造成井筒、巷道变形、破裂等；

(2) 矿区各井筒保护矿柱未按设计及规范要求留设会造成巷道采场的垮塌，影响到下部开采的安全；

(3) 原有的老空区如果调查不清楚，或距离已查清的巷道、采空区过近而未留足保安矿柱，也会造成巷道采场的垮塌，影响到下部开采的安全；

(4) 各中段回采工作面的采矿参数不合理，造成工作面冒顶、片帮，甚至大面积垮落、塌陷等；

(5) 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，巷道贯通时安全措施不力都有可能导致冒顶、片帮事故的发生；

(6) 原巷道维修时，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；

(7) 井下裸巷未经常检查，发生裂缝受压变形等现象未及时采取措施，导致裸巷冒顶、片帮事故；

(8) 受井下采动影响，地表的设施等有变形、塌陷等可能；

(9) 主井附近的工业设施。

### 4.3.2 矿井水灾灾害因素

#### 1) 矿井水害因素分析

(1) 采掘工作面突水：如采掘工作面进入封闭不严的钻孔将导致大量涌水而造成作业人员伤亡和财产损失；

(2) 矿井开采到断层附近或岩溶裂隙未按规定留设防水矿柱，可能导致断层水直接涌入采掘工作面，造成淹井和人员伤亡事故；

(3) 矿井水文地质资料不清，导致排水设备、工程等排水系统不完善，易发生淹井事故的可能；

(4) 如矿井选用的排水设备能力小或备用设备不能及时投入运转, 如水仓容量不符合设计要求, 有可能造成淹井的危险;

(5) 矿井原采空区不清, 或未有效治理, 如采掘工作面进入老空区而导致大量井下涌水而造成作业人员伤亡和财产损失。

## 2) 矿井水灾危害因素存在场所

根据该矿地质资料, 结合现场调查和分析, 其水灾危险存在主要场所:

(1) 对矿区范围内的水文赋存条件如未探明, 工程通过破碎带、淋水带等含水层时, 或未进行专门的防水设计, 或未进行超前探、防水等, 均有可能造成突水。

(2) 采掘工作面采掘作业中未探放水, 或探放水工艺不合理, 采掘过程中突然遇到含水的地质构造等, 或排水设备出现故障等;

(3) 断层水、或井下原老空区积水未封闭不到位, 或未采取有效措施, 井下发生透水事故的危害;

(4) 井下排水系统不完善, 大量涌水后会淹没井下各中段。

## 4.3.3 矿井火灾危害因素

### 1) 矿井火灾危害因素辨识与分析

凡是发生在井下硐室、巷道、井筒和采掘工作面等地点的火灾叫井下火灾。井下火灾可分为外因火灾和内因火灾两种, 根据虎栈铜矿矿体的特性, 其内因火灾发生的可能性较小。火灾发生的可能性主要表现为外因火灾。地面主要场所如空压机房、绞车房和变电所等因供电线路受雷击、明火等原因有可能发生地面外因火灾。火灾危害性重要表现为:

- (1) 破坏地面生产车间;
- (2) 对人体有烧伤、中毒和窒息等伤害;
- (3) 烧毁井下电线与电缆;
- (4) 破坏矿井正常通风状态;
- (5) 毁坏井下设备与设施。

### 2) 矿井火灾危害因素存在场所

外因火灾主要是由明火、电焊、静电、雷电和电弧等引起火灾, 地面火灾多发生在风流畅通的地点, 如果发现不及时或灭火方法不当, 火势发展迅速, 后果严重。地面变电所、绞车房和空压机房等易发生地面外因火灾。虎栈铜矿一采区井下如存在非阻燃物

品，火灾发生后，如不能及时控制有可能导致火灾蔓延，并产生大量的有毒有害气体，造成人员伤亡，井下、地面变电硐室等易发生井下外因火灾。

#### 4.3.4 爆破危害因素

##### 1) 爆破危害因素辨识与分析

(1) 矿井生产时，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) 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，而导致其他人员进入爆破危险范围引起人员伤亡；

(3) 使用不合适的爆破器材易导致爆炸伤人；

(4) 不按规定进行残炮处理，导致意外爆炸伤人。

##### 2) 爆破危害因素存在场所

尽管矿山每年消耗炸药、雷管等爆破器材不多，但爆破器材在储存、使用及矿区内部运输（外部运输由公安部门统一运送）的全过程都处于危险之中，其存在主要场所：

(1) 运送炸药的井巷；

(2) 爆破作业的工作面；

(3) 爆破后的工作面及回风所经过的巷道。

#### 4.3.5 矿尘危害因素

##### 1) 矿尘危害因素辨识与分析

矿山顶底板被矽化，含有一定的  $\text{SiO}_2$ ，其在爆破、装卸、运输过程中产生含有  $\text{SiO}_2$  的矿尘，对职工身体健康造成很大的危害，主要表现为：

(1) 呼吸性矿尘中一定的  $\text{SiO}_2$ ，如不采取综合防尘措施，使井下作业人员患矽肺病；

(2) 井下巷道中矿尘有加速机械磨损和老化的可能，降低工作场所的可见度，造成工伤事故。

##### 2) 矿尘危害因素存在场所

(1) 作业的采矿工作面；

(2) 采场装矿点；

(3) 回风井巷与机电硐室内；

(4) 地面卸矿或卸矸点扬尘。

### 4.3.6 电危害

#### 1) 电危害因素辨识与分析

矿山电气设备较多，有变压器及开关柜、空压机、主通风机、发电机房、绞车房、井下变电硐室、水泵房、供电电线、井下局扇等电气设备，但也存在电危害。电危害主要表现电击触电和电伤触电两种危害方式。电击触电伤害是由电流的能量造成的，当电流流过人体时，人体受到局部电能作用，使人体内细胞的正常工作遭到不同程度的破坏，产生生物学效应、热效应、化学效应和机械效应，会引起压迫感、打击感、痉挛、疼痛、呼吸困难、血压异常、昏迷、心率不齐等，严重时会引起窒息、心室颤动而导致死亡。电伤是由电流的热效应、化学效应对人体造成局部伤害，形成电弧烧伤、电流烧伤、电烙印、电光刺眼等。

(1) 变电所、配电房和空压机房、发电机房、绞车房等地面用电场所因违章作业，设备保护、防护装置不全、漏电等导致人员触电危险；

(2) 井下配电硐室和水泵房等井下用电场所因违章作业，设备保护、防护装置不全、漏电等导致人员触电危险；

(3) 供电电缆，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、手持工具等都存在直接电击触电和间接电击触电的危害；

(4) 井下供电线路或电气设备绝缘性能破坏或保护装置不全或失效，造成人员电击触电伤害；

(5) 井下使用明闸刀，人员接触发生电危害；

(6) 由于受雷击造成人员被电击、设备损坏或发生火灾等危害。

#### 2) 电气危害因素存在场所

矿山有电气设备，就有发生电气事故的场所，其主要存在场所有：

(1) 地面变电所、空压机房、发电机房、绞车房等；井下变电硐室、水泵房等；

(2) 工作面电气设备及开关；

(3) 设有供电电线、电缆的井巷。

### 4.3.7 提升运输危险、有害因素

#### 1) 提升、运输危险、有害因素辨识与分析

(1) 运输危害主要表现为：主要运输巷运输材料、矿石发生矿车挤压在巷道活动的人员；

(2) 提升系统危险性主要表现为：断绳、坠罐、过卷、过速、过负荷、深度指示器无效、松绳、减速功能失效、蹲罐、液压系统故障事故等，都有可能造成设备损坏，人员伤亡。

#### 2) 提升、运输事故存在场所

根据该矿实际情况及调查分析，运输事故存在主要场所有：

- (1) 提升井井筒；
- (2) 中段采掘工作面人力推车。
- (3) 中段水平运输巷电机车牵引矿车。
- (4) 各井井口。

### 4.3.8 中毒、窒息危害因素

#### 1) 中毒、窒息危害因素辨识与分析

由于作业环境中有毒有害气体浓度超限或氧气浓度不足，易引起井下作业人员中毒和窒息伤亡事故，其危险性主要表现为：

- (1) 采掘工作面放炮后的炮烟浓度超限或通风时间不足，造成人员中毒；
- (2) 采空区和盲巷未及时封闭，人员进入因缺氧窒息；
- (3) 采掘工作面无风或微风作业，造成人员窒息的可能；
- (4) 井下发生火灾后产生的有毒有害气体，造成人员中毒。
- (5) 矿井老空区、或老巷道未进行有效封闭，或+15m 中段巷道如未设置调节风门，矿井存在风流短路现象，可能致使-9m 中段风量不足，易引起窒息事故。
- (6) 井下系统封闭不严，会造成风流短路，导致井下风量不足。
- (7) 若未对主通风机进行定期反风试验，一旦发生火灾需进行反风时，易导致风流发生紊乱，造成人员伤害。
- (8) 若未对主通风机的各项性能进行检测，使主通风机不能正常工作，导致井下风量不足，易引起井下作业人员中毒或窒息事故。
- (9) 独头巷道或通风不良的采场，如未采取强制性压入式机械局部通风措施，易引起窒息事故。

#### 2) 中毒、窒息危害因素存在场所

井下中毒和窒息造成人员伤亡的主要场所有：

- (1) 放炮后采掘工作面及回风流中；
- (2) 老采空区及盲巷；
- (3) 如井下发生火灾后，处于回风流中的巷道。

#### 4.3.9 其他危险、有害因素

##### 1) 其他危险、有害因素辨识与分析

由于地下矿山作业空间小，且作业点经常变化，作业环境差等，因此还存在其他一些危险、有害因素：

(1) 高处坠落：竖井、人行天井、漏斗口如防护设施、照明不全，平台、梯子不规范等都有有可能发生坠落事故；

(2) 物体打击：竖井、人行天井口防护不良，梯子平台、上口堆放杂物等都有物体打击底部作业人员的可能。

##### 2) 其他危险、有害因素存在场所

(1) 机械伤害存在的主要场所：压风机房、通风机房、绞车房、发电机房、采掘工作面等；

(2) 高处坠落：竖井、人行天井、漏斗口、采掘工作面；

(3) 物体打击：竖井、天井、采掘工作面。

#### 4.4 重大危险源辨识

重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、搬运、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的单元（包括场地和设施）。国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2018）将采矿业中涉及危险化学品的加工工艺和储存活动纳入了适用范围，标准规定爆炸物重大危险源临界值根据《化学品分类和标签规范 第2部分：爆炸物》（GB30000.2—2013）进行判定。

矿山生产中使用的多孔粒状铵油炸药和乳化油炸药属《化学品分类和标签规范 第2部分：爆炸物》（GB30000.2—2013）中 1.5 项爆炸物（具有整体爆炸危险，但本身又很不敏感的物质或混合物），其临界值为 10t。

矿山现实施爆破一体化作业，爆破后未用完的爆破器材将由爆破公司收回，矿山不储存爆破器材。

根据以上辨识结果，枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈一采区目前无危险化学品重大危险源。

#### 4.5 重大事故隐患判定

经踏勘现场、查阅资料，对比《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）和《国家矿山安全监察局关于印发



《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》的通知》（矿安[2024]41号）要求，判定枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区是否存在重大事故隐患，详见表 4-1。

表 4-1 虎栈铜矿一采区重大事故隐患判定情况表

| 序号  | 重大事故隐患判定标准                                                                    | 矿山实际情况                                                                      | 判定结果 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------|
| (一) | 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；                                                 | 矿山直通地面安全出口至少有 1 号竖井、东风井、西风井，符合设计要求。                                         | 不构成  |
| 2   | 矿井只有两个独立直达地面的安全出口且安全出口的间距小于 30m，或者矿体一翼走向长度超过 1000m 且未在此翼设置安全出口；               | 矿井至少有 3 个独立直达地面的安全出口，东风井位于矿体东端，西风井位于矿体西段。                                   | 不构成  |
| 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；                    | 矿井安全出口均为竖井，竖井内均安装梯子间。                                                       | 不构成  |
| 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；                            | 目前，-9m 中段为生产中段，+15m 中段为回风中段。-9m 中段与 1 号井、西风井、东风井相通。+15m 中段与 1 号井、西风井、东风井相通。 | 不构成  |
| 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。                                          | 经现场检查，安全出口未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现象。                               | 不构成  |
| (二) | 使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。                                                          | 未发现。                                                                        | 不构成  |
| (三) | 不同矿权主体的相邻矿山井巷相互贯通，或者同一矿权主体相邻独立生产系统的井巷擅自贯通。                                    | 虎栈铜矿一采区与二采区井巷不贯通。                                                           | 不构成  |
| (四) | 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。 | 图纸由资质单位实测，矿山已保存《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.1.10 条规定的图纸，并 3 个月更新一次。       | 不构成  |

|     |                                                  |                                                                   |     |
|-----|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 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。                   | 开采移动带内无民用建筑物。                                                     | 不构成 |
| 3   | 开拓工程和采准工程的井巷或者井下采区与实际不符。                         | 查中段平面图，开拓工程和采准工程的井巷、采区与实际相符。                                      | 不构成 |
| 4   | 相邻矿山采区位置关系与实际不符。                                 | 查相邻矿山图，虎栈铜矿一采区与二采区位置关系与实际一致。                                      | 不构成 |
| 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。             | 查中段平面图，采空区和废弃井巷的位置、处理方式、现状与实际一致。未发现地表塌陷区。                         | 不构成 |
| (五) | 露天转地下开采存在下列情形之一的                                 |                                                                   | 不涉及 |
| 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。                         | /                                                                 |     |
| (六) | 矿区及其附近的地表水或者大气降水危及井下安全时，未按设计采取防治水措施。             | 井口标高均高于当地历史最高洪水位，井下-9m中段设置主排水泵房，排水能力满足设计和规程要求。                    | 不构成 |
| (七) | 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；              | 井下排水泵5台，工作水泵、备用水泵的额定排水能力符合设计要求。                                   | 不构成 |
| 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；               | 井下排水管路5条，与每台水泵均连通。                                                | 不构成 |
| 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； | -9m中段排水泵房有3个安全出口，2个通往中段的出口已设置防水门，1个经人行斜井至-1m与1号竖井梯子间连通，人行斜井安装梯子间。 | 不构成 |
| 4   | 利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。                               | -9m中段泵房有专门的水仓。                                                    | 不构成 |
| (八) | 井口标高未达到当地历史最高洪水位1米以上，且未按设计采取相应防护措施。              | 当地历史最高洪水位+15.26m。一采区有5个竖井，井口标高均高于当地历史最高洪水位1m以上。                   | 不涉及 |

|      |                                            |                                         |     |
|------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| (九)  | 水文地质类型为中等或者复杂的矿井，存在下列情形之一的：                | 水文地质类型简单。                               | 不涉及 |
| 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。                  |                                         | /   |
| (十)  | 水文地质类型复杂的矿山存在下列情形之一的                       | 水文地质类型简单。                               | 不涉及 |
| 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。             |                                         | /   |
| (十一) | 在突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业，存在下列情形之一的：             | 该矿床水文地质条件简单，目前未遇到在突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业情况。 | 不涉及 |
| 1    | 未编制防治水技术方案，或者未在施工前制定专门的施工安全技术措施；           |                                         | /   |
| 2    | 未超前探放水，或者超前钻孔的数量、深度低于设计要求，或者超前钻孔方位不符合设计要求。 |                                         | /   |
| (十二) | 受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或者其来水上游发生洪水期间，未实施停产撤人。    | 已制定《生产安全紧急情况停产撤人制度》。                    | 不构成 |
| (十三) | 有自然发火危险的矿山，存在下列情形之一的：                      |                                         | 不涉及 |
| 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。                        |                                         | /   |

|      |                                                 |                                                                                                                                           |     |
|------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (十四) | 相邻矿山开采岩体移动范围存在交叉重叠等相互影响时，未按设计留设保安矿（岩）柱或者采取其他措施。 | 一采区 1 号竖井位于一采区与二采区之间，二采区开采Ⅲ、Ⅳ号矿体时，其地表移动带将影响一采区 1 号竖井的安全，二采区开采Ⅲ号矿体需留设矿柱。二采区变更设计不开采Ⅲ号矿体。                                                    | 不构成 |
| (十五) | 地表设施设置存在下列情形之一，未按设计采取有效安全措施：                    |                                                                                                                                           | 不涉及 |
| 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。                  |                                                                                                                                           | /   |
| (十六) | 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；                                    | 矿山已依据变更设计要求，采矿时留设保安矿柱，其中 1 号竖井和 3 号竖井按Ⅰ类井筒留设保安矿柱，东风井按Ⅱ类井筒留设保安矿柱。                                                                          | 不构成 |
| 2    | 未按设计回采矿柱；                                       | 设计不回采矿柱。                                                                                                                                  | 不构成 |
| 3    | 擅自开采、损毁矿（岩）柱。                                   | 未发现回采矿柱。                                                                                                                                  | 不构成 |
| (十七) | 未按设计要求的处理方式或者时间对采空区进行处理。                        | 依据《隐蔽致灾因素普查治理报告》，矿山采空区面积在 100m <sup>2</sup> 以内。《初步设计安全专篇》对矿山采空区暴露面积小于 500m <sup>2</sup> ，采空区的间柱和顶柱不小于 8m 的，采取封闭通往该采空区的所有巷道，但应留设水沟，以免空区积水。 | 不构成 |
| (十八) | 工程地质类型复杂、有严重地压活动的矿山存在下列情形之一的：                   | 工程地质条件中等。                                                                                                                                 | 不涉及 |
| 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。                       |                                                                                                                                           | /   |
| (十九) | 巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施。                             | 巷道一般不支护，节理、裂隙发育地段采取钢架支护，采场矿石不稳固或比较破碎的地段采用钢架支护。                                                                                            | 不构成 |

|       |                                                     |                                                                       |     |
|-------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| (二十)  | 矿井未采用机械通风,或者采用机械通风的矿井存在下列情形之一的:                     |                                                                       |     |
| 1     | 在正常生产情况下,主通风机未连续运转;                                 | 正常生产情况下,井下有人作业主通风机连续运行。                                               | 不构成 |
| 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;      | 主通风机发生故障或者停机检查时,立即向调度室和企业主要负责人报告,并采取停产撤人措施。                           | 不构成 |
| 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;                | 西风井风机、东风井风机均配备相同型号电动机和能迅速调换电动机的钢架/梁、手拉葫芦。                             | 不构成 |
| 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;                       | 经现场实测,作业工作面风速、风量、风质符合 GB16423-2020 要求。                                | 不构成 |
| 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;           | 矿山已在线监测风速,并委托资质单位对通风系统进行 1 次检测。                                       | 不构成 |
| 6     | 主通风设施不能在 10 分钟之内实现矿井反风,或者反风试验周期超过 1 年。              | 矿山已委托资质单位开展一采区反风试验,东风井和西风井风机均能在 10 分钟内反风。                             | 不构成 |
| (二十一) | 未配齐或者随身携带具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器,或者从业人员不能正确使用自救器。 | 一采区已按班组配备具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪,已按下井人员人数 1.1 倍备具有矿用产品安全标志的自救器。并要求随身携带。 | 不构成 |
| (二十二) | 担负提升人员的提升系统,存在下列情形之一的:                              |                                                                       |     |
| 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;  | 一采区只有 1 号井提升,其提升机、防坠器、钢丝绳、连接装置、提升容器均委托资质单位检测合格。                       | 不构成 |
| 2     | 竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门或者摇台与提升机未实现联锁;                   | 竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门或者摇台已与提升机实现联锁。                                     | 不构成 |

|       |                                                                                |                                                                      |     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----|
| 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； | 井架已设置楔形罐道和过卷挡梁。单绳提升，罐笼已配置防坠器，若罐笼过卷，钢丝绳松绳，则防坠器动作，防止罐笼坠落。              | 不构成 |
| 4     | 斜上山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；                             |                                                                      | 不涉及 |
| 5     | 斜上山提升信号系统与提升机之间未实现闭锁。                                                          |                                                                      | 不涉及 |
| (二十三) | 井下无轨运人车辆存在下列情形之一的：                                                             |                                                                      | 不涉及 |
| 1     | 未取得金属非金属矿山矿用产品安全标志；                                                            |                                                                      | /   |
| 2     | 载人数量超过 25 人或者超过核载人数；                                                           |                                                                      | /   |
| 3     | 制动系统采用干式制动器，或者未同时配备行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统；                                       |                                                                      | /   |
| 4     | 未按规定对车辆进行检测检验。                                                                 |                                                                      | /   |
| (二十四) | 一级负荷未采用双重电源供电，或者双重电源中的任一电源不能满足全部一级负荷需要。                                        | 一采区矿井 1 号竖井提升机和井下排水设备属于一级负荷，主电源为市电，备用电源为柴油发电机组。主电源和备用电源均能满足全部一级负荷需要。 | 不构成 |
| (二十五) | 向井下采场供电的 6.3kV~35kV 系统的中性点采用直接接地。                                              | 矿山采用低压供电。                                                            | 不涉及 |
| (二十六) | 工程地质或者水文地质类型复杂的矿山，井巷工程施工未进行施工组织设计，或者未按施工组织设计落实安全措施。                            | 矿山水文地质条件简单、工程地质条件中等。                                                 | 不涉及 |
| (二十七) | 新建、改扩建矿山建设项目有下列行为之一的：                                                          | 属于生产矿山。                                                              | 不涉及 |
| 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。                                                        |                                                                      | /   |

|       |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                            |     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (二十八) | 矿山企业违反国家有关工程项目发包规定，有下列行为之一的：                                                                 | 井下采掘工程不外包，自主开采。                                                                                                                                                                                                                                            | 不涉及 |
| 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。                                |                                                                                                                                                                                                                                                            | /   |
| (二十九) | 井下或者井口动火作业未按国家规定落实审批制度或者安全措施。                                                                | 矿山已编制《动火作业安全防范措施》并得到落实。                                                                                                                                                                                                                                    | 不构成 |
| (三十)  | 矿山年产量超过矿山设计年生产能力幅度在 20%及以上，或者月产量大于矿山设计年生产能力的 20%及以上。                                         | 2022 年出矿量累计 2.4 万吨，2023 年生产原矿量 2.2 万吨，2024 年生产原矿量 2 万吨，设计生产能力 3 万吨/年，产能均低于设计生产能力。                                                                                                                                                                          | 不构成 |
| (三十一) | 矿井未建立安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统，或者已经建立的系统不符合国家有关规定，或者系统运行不正常未及时修复，或者关闭、破坏该系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。 | 矿井已建立安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统。现场检查未发现关闭、破坏该系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息现象。                                                                                                                                                                                          | 不构成 |
| (三十二) | 未配备具有矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的矿长，或者未配备具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。                             | 一采区 1 个独立生产系统，配备了矿长（俞祺光，采矿专业大专学历）、总工程师（沈阳，金属矿开采技术专业大专学历），生产副矿长（王大龙，金属矿开采技术专业大专学历），安全副矿长（黄靖，企业安全管理专业大专学历），机电副矿长（夏万龙，机电工程师职称）。<br>一采区设立安全、技术等职能管理机构，配备了采矿（吴令，采矿工程高级工程师）、地质（丁毅，地质勘探专业大专学历）、机电（李永祥，机电专业中专学历）、测量（方勇，测绘工程专业本科学历）、通风（文发资，矿井通风与安全专业中专学历）等相关专业技术人员。 | 不构成 |

|             |                                                                                 |                                                    |     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 补充情形<br>(一) | 地表距进风井口和平硐口 50m 范围内存放油料或其他易燃、易爆材料。                                              | 1 号井、2 号井为进风井，井口 50m 范围内未发现油料或其他易燃、易爆材料。           | 不构成 |
| 补充情形<br>(二) | 受地表水威胁的矿井，未查清矿山及周边地面裂缝、废弃井巷、封闭不良钻孔、采空区、水力联系通道等隐蔽致灾因素或者未采取有效治理措施，在井下受威胁区域组织生产建设。 | 当地历史最高洪水位+15.26m。地表有 5 口竖井，井口标高均超过当地历史最高洪水位 1m 以上。 | 不构成 |
| 补充情形<br>(三) | 办公区、生活区等人员聚集场所设在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。                                  | 办公区、生活区等人员聚集场所不在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。     | 不构成 |
| 补充情形<br>(四) | 遇极端天气地下矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。                                                      | 矿山已制定《生产安全紧急情况停产撤人制度》，并得到落实。                       | 不构成 |

经比对分析、判定，枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区目前不存在重大事故隐患。

#### 4.6 淘汰设备、工艺排查

根据《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）、《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》（原安监总管一[2015]13 号）和《国家矿山安全监察局关于印发〈2024 年矿山安全先进适用技术及装备推广目录与落后工艺及设备淘汰目录〉的通知》（2024 年 6 月 17 日实施），对照该矿生产设备、设施和工艺，经排查，目前枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区不存在淘汰设备、工艺。



## 5 评价方法和评价单元划分

### 5.1 评价程序

安全现状评价按以下程序进行。见图 5-1。

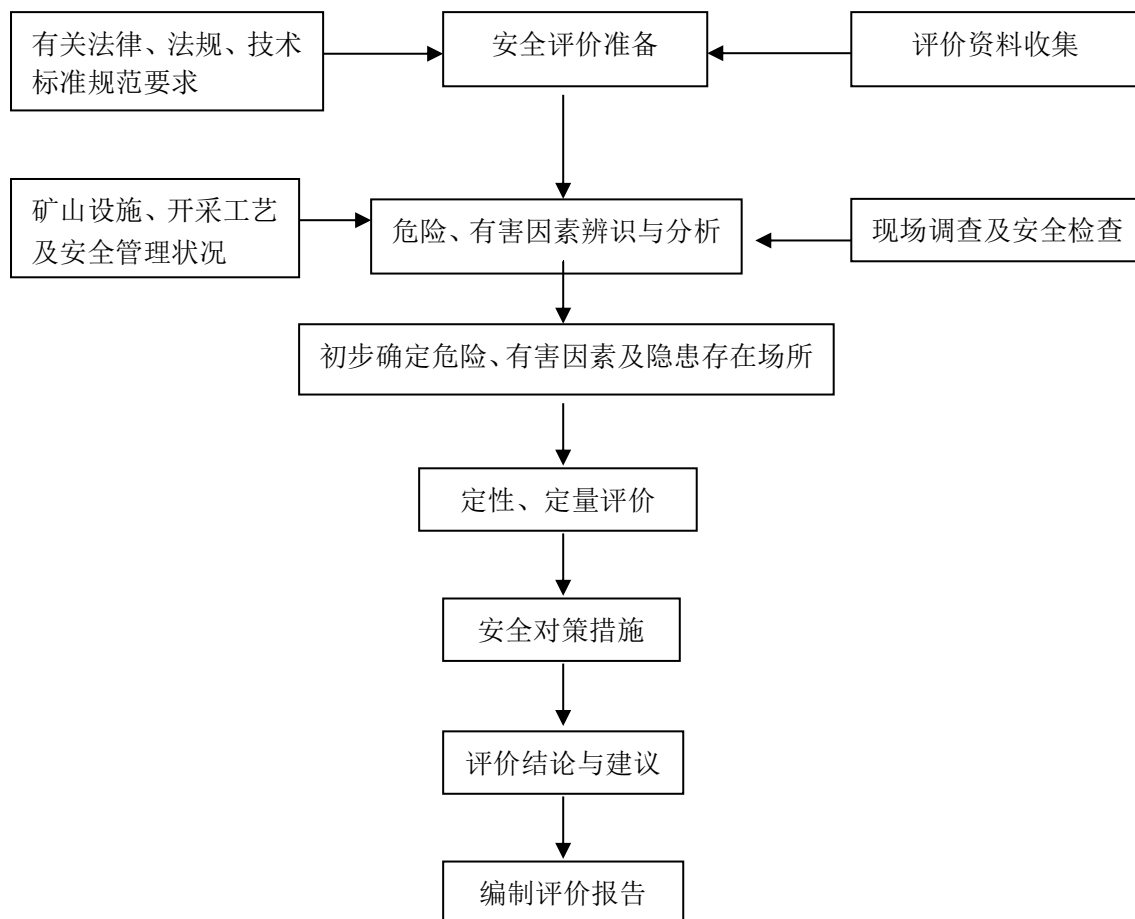


图 5-1 安全现状评价程序图

#### 1) 准备阶段

明确评价对象和范围，收集矿山安全生产有关法律、法规、技术标准规范。

(1) 接受评价单位委托，成立评价项目课题组，确定评价项目负责人，组织评价人员。

(2) 收集矿山开采技术资料。

#### 2) 危险、有害因素辨识与分析

通过对虎栈铜矿一采区安全管理、生产系统、辅助系统以及矿山设施、设备、开采工艺和安全管理现状的调查分析，确定危险有害因素、隐患存在场所和事故发生的途径及其变化规律。

### 3) 定性、定量评价

在危险、有害因素辨识的基础上，确定评价系统，划分评价单元，选择合理的评价方法，对事故发生的可能性和严重性进行定性、定量评价，确定各系统评价结果。

### 4) 安全对策措施

根据评价过程中主要危险有害因素、事故隐患及存在场所，提出有针对性的安全对策措施。

### 5) 评价结论及建议

根据国家有关法律、法规等要求形成评价结论及建议。

### 6) 编制安全现状评价报告

## 5.2 评价单元划分

根据虎栈铜矿铜矿一采区安全管理、生产系统及辅助系统的特点，按照《非煤矿山安全评价导则》要求，将其划分为 11 个系统 47 个评价单元，见图 5-2、5-3、5-4、5-5。

## 5.3 评价方法

通过对虎栈铜矿一采区安全管理、生产系统及辅助系统的危险、有害因素辨识与分析，运用有关安全评价方法进行系统安全评价。首先对各系统采用安全检查表法进行全面安全评价，查找有关事故隐患及存在场所，分析评价结果。对其安全管理和生产系统适应性进行分析评价。

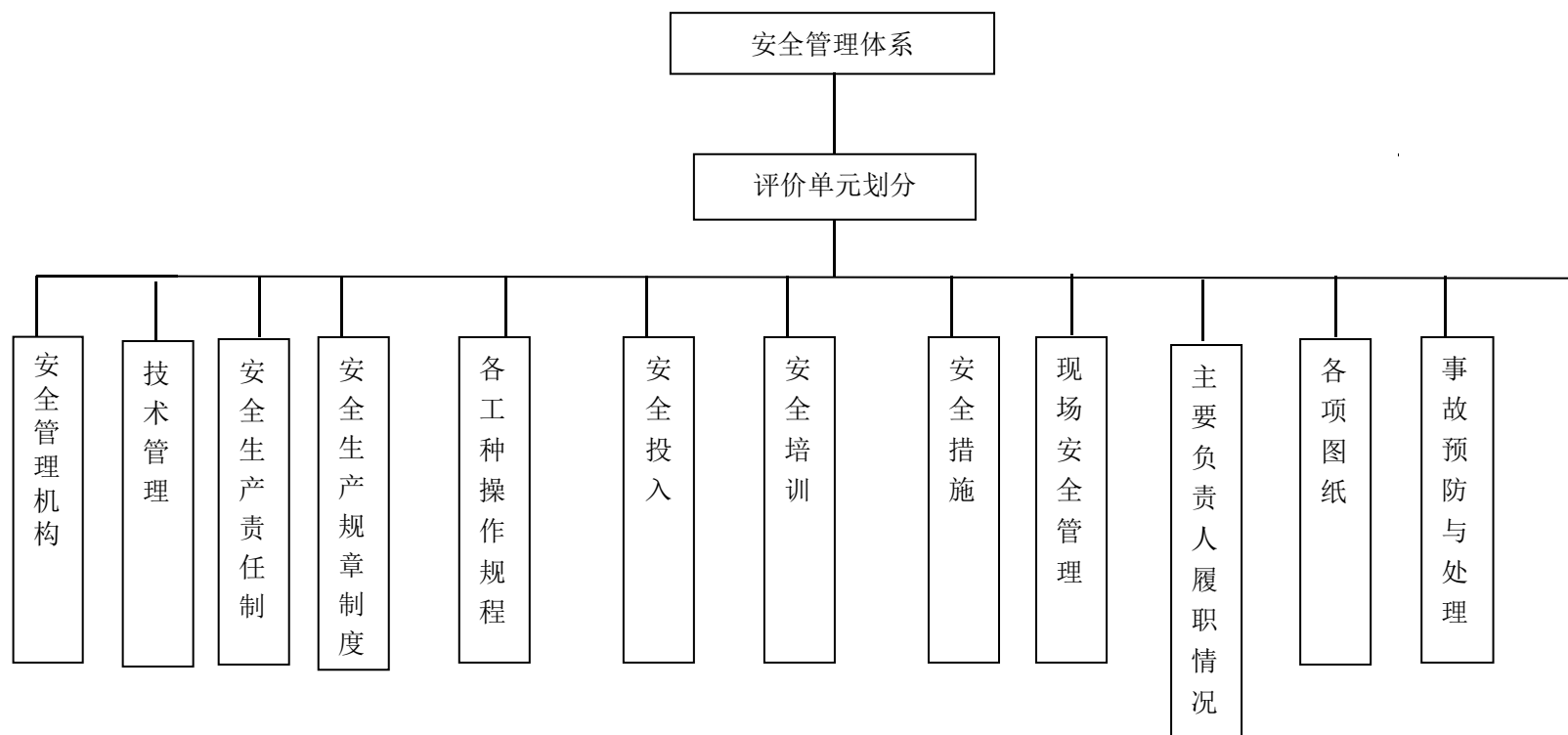


图 5-2 安全管理体系评价单元划分

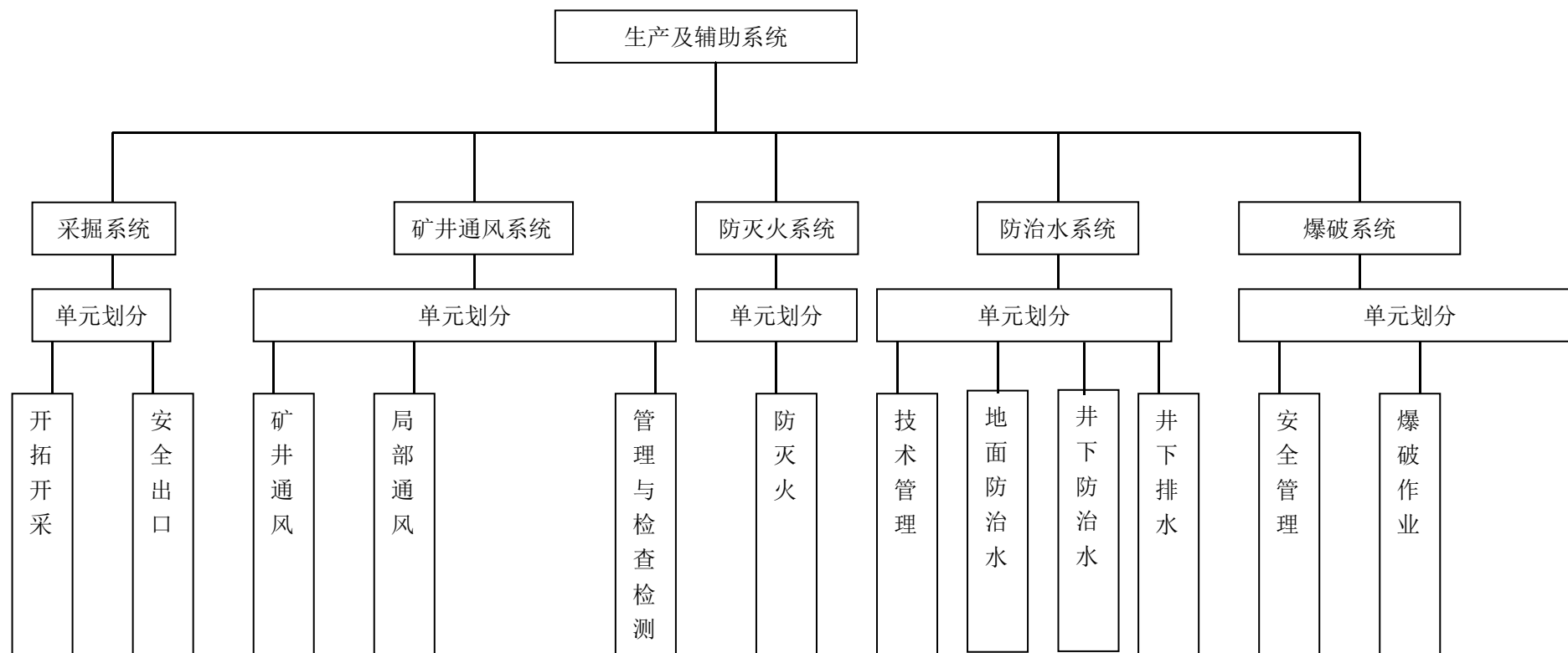


图 5-3 生产及辅助系统评价单元划分（1）

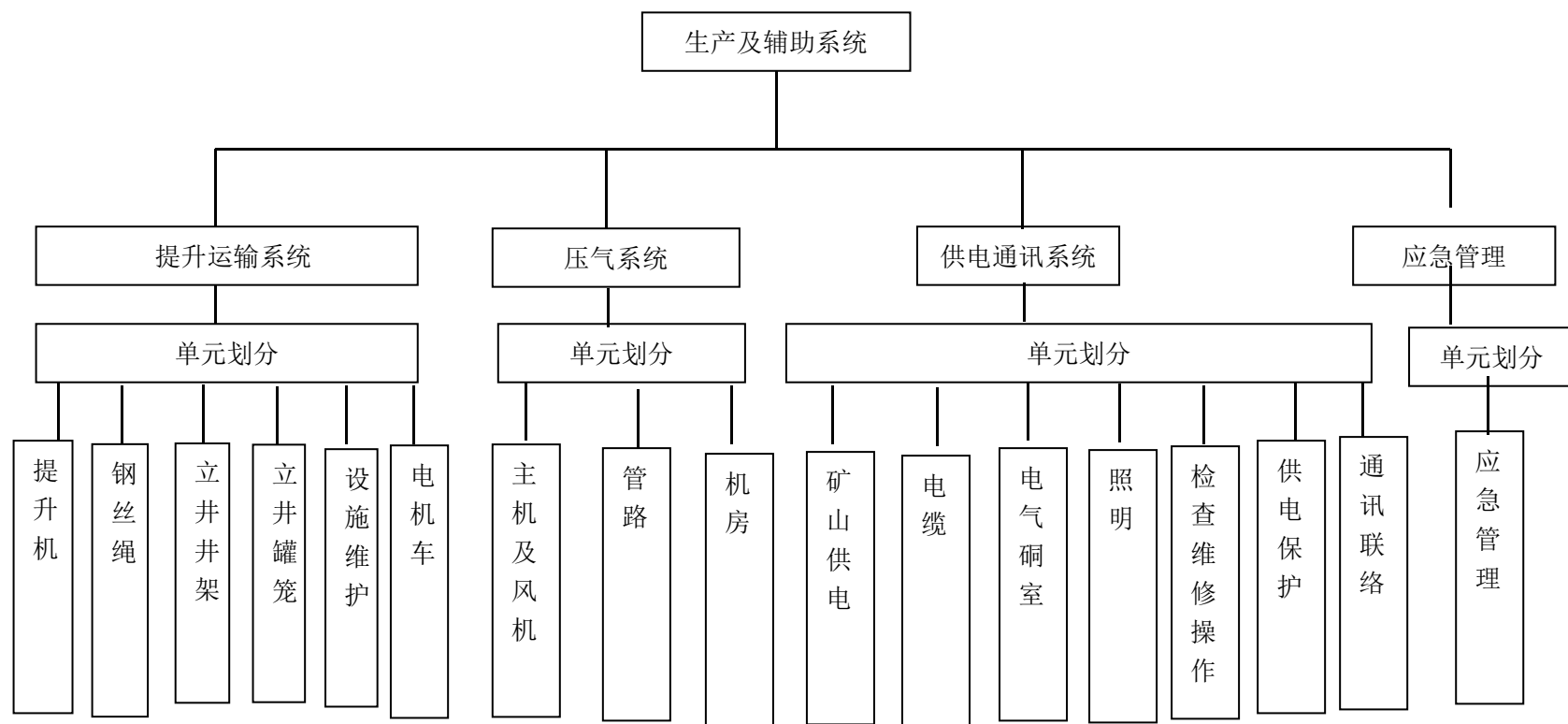


图 5-4 生产及辅助系统评价单元划分（2）

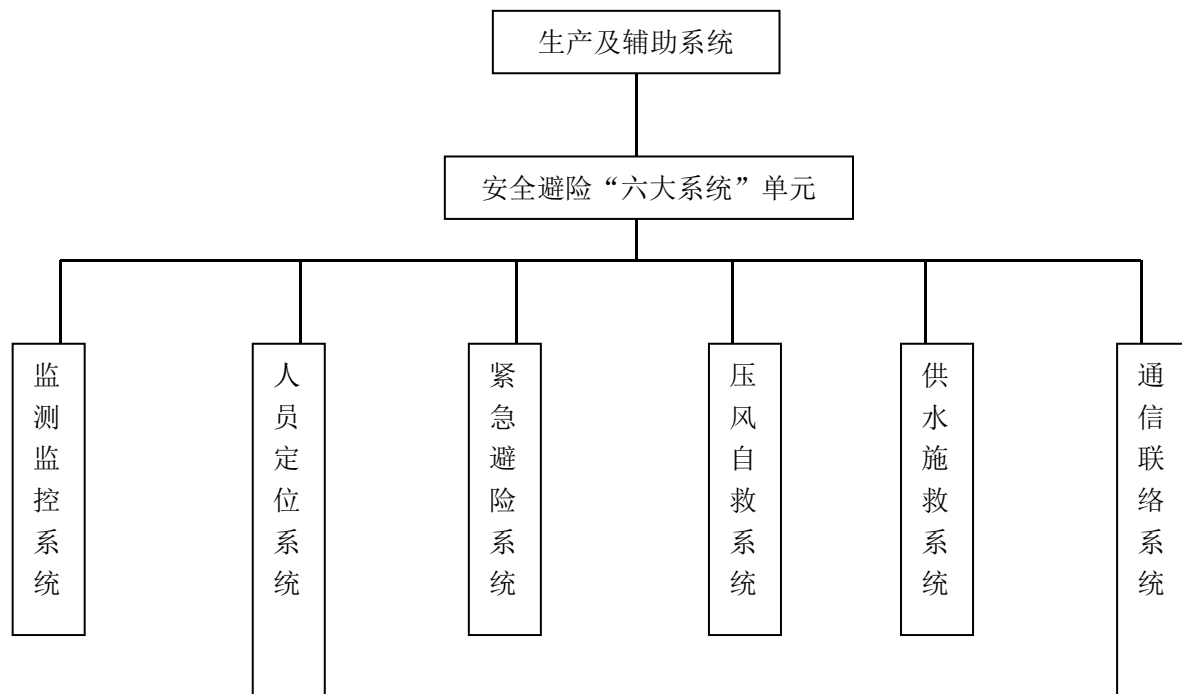


图 5-5 辅助系统评价单元划分（3）

## 6 定性、定量评价

### 6.1 安全检查表评价

针对枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区安全管理状况、生产系统及辅助系统的现实情况，依据国家有关法律、法规、技术标准、规范的要求，采用安全检查表的评价方法，将其划分为 11 个系统 47 个评价单元，列举需查明所有导致事故的不安全因素，并以“符合”、“不符合”、“不涉及”来定性确定评价结果，进行分析，并提出安全对策措施，每个检查表都注明检查时间、检查者，以分清责任。

#### 6.1.1 安全管理体系评价

##### 1) 评价单元划分

根据非煤地下矿山的安全管理实际需要，将安全管理体系划分为 12 个评价单元，即安全管理机构设置、技术管理、安全生产责任制、安全生产规章制度、各工种操作规程、安全投入、安全措施、安全培训、现场安全管理、主要负责人履职情况、图纸技术资料、事故预防与处理和外包工程安全管理。

##### 2) 评价方法及过程

采用安全检查表，对该系统所要评价单元内容逐项列表，查阅该采区提供的有关资料、证件及原始记录档案，现场检查，对照分析。见安全检查表 6-1。

表 6-1 虎栈铜矿一采区安全管理体系安全检查表

检查人员：吴光辉

检查时间：2025 年 6 月 8 日

| 评价单元         | 现场检查内容                                                               | 检查依据                   | 现场检查测试记录                          | 评价意见 |
|--------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|------|
| (1) 安全机构设置情况 | 1. 矿设置安全管理机构情况。                                                      | GB16423-2020 第 4.1.6 条 | 矿山设置了安全生产委员会，下设办公室，设在安全科。         | 符合   |
|              | 2. 专职安全生产管理人员数量按不少于从业人数的百分之一配备，且每个金属非金属地下矿山独立生产系统（不含外包施工单位）应当不少于 3 人 | 矿安[2022]4 号（十）         | 专职安全生产管理人员金爱兵、李永祥、王生元等 3 人均持证。    | 符合   |
|              | 3. 各队、班、组设专职或兼职安全员配备情况（每班不少于 1 名安全员跟班检查、督促）。                         |                        | 一采区配 3 名专职安全员，做到每班不少于 1 名专职安全员跟班。 | 符合   |
|              | 4. 配备注册安全工程师                                                         | 矿安[2022]4 号（十）         | 已配备初级注册安全工程师王俊杰。                  | 符合   |

|                    |                                                     |                              |                                                                                                                            |    |
|--------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| (2) 技术管理           | 1. “五职矿长”配置、专业及其学历或职称符合要求。                          | 矿安[2022]4号(十一)               | 一采区1个独立生产系统,配备了矿长(俞祺光,采矿专业大专学历)、总工程师(沈阳,金属矿开采技术专业大专学历),生产副矿长(王大龙,金属矿开采技术专业大专学历),安全副矿长(黄靖,企业安全管理专业大专学历),机电副矿长(夏万龙,机电工程师职称)。 | 符合 |
|                    | 2. 配备具有采矿、地质、测量、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员。 | 矿安[2022]4号(十一)               | 一采区设立安全、技术等职能管理机构,配备了采矿(吴令,采矿工程高级工程师)、地质(丁毅,地质勘探专业大专学历)、机电(李永祥,机电专业中专学历)、测量(方勇,测绘工程专业本科学历)、通风(文发资,矿井通风与安全专业中专学历)等相关专业技术人员。 | 符合 |
| (2) 安全生产责任制建立健全情况  | 1. 矿长(经理)安全生产责任制。                                   | 矿安[2022]4号(八)                | 其职责符合《安全生产法》主要负责人7项职责要求。                                                                                                   | 符合 |
|                    | 2. 分管安全矿长和技术负责人员安全生产责任制。                            |                              | 其职责符合《安全生产法》安全生产管理人员职责要求。                                                                                                  | 符合 |
|                    | 3. 各级职能机构安全生产责任制。                                   | GB16423-2020第4.1.2条          | 已明确人员责任和考核标准。                                                                                                              | 符合 |
|                    | 4. 班组长安全生产责任制。                                      |                              | 已明确人员责任和考核标准。                                                                                                              | 符合 |
|                    | 5. 员工安全生产责任制。                                       |                              | 已明确人员责任和考核标准。                                                                                                              | 符合 |
| (3) 安全生产规章制度建立健全情况 | 1. 安全生产责任制度。                                        | 《安全生产法》第二十二条                 | 已明确对全员安全生产责任制落实情况的监督考核                                                                                                     | 符合 |
|                    | 2. 安全检查制度                                           | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条(一)要求。 | 已制定《安全生产隐患排查治理制度》,涵盖安全检查内容。                                                                                                | 符合 |
|                    | 3. 职业危害预防制度                                         |                              | 已建立《职业危害预防制度》《职业卫生管理制度》。                                                                                                   | 符合 |
|                    | 4. 安全教育培训制度                                         |                              | 有,得到落实。                                                                                                                    | 符合 |
|                    | 5. 生产安全事故管理制度                                       |                              | 有,得到落实。                                                                                                                    | 符合 |
|                    | 6. 重大危险源监控和重大隐患整改制度                                 |                              | 有,得到落实。                                                                                                                    | 符合 |



|                    |                   |                                         |                                                     |    |
|--------------------|-------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|----|
| (3) 安全生产规章制度建立健全情况 | 7. 设备安全管理制度       | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条(一)要求。            | 制定《机电设施设备安全管理制度》，得到落实。                              | 符合 |
|                    | 8. 安全生产档案管理制度     | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条(一)要求。            | 有，得到落实。                                             | 符合 |
|                    | 9. 安全生产奖惩制度       |                                         | 有，得到落实。                                             | 符合 |
|                    | 10. 安全目标管理制度。     | 安 监 总 管 一 [2016]14 号 附件 1 (十八、安全管理)     | 有，得到落实。                                             | 符合 |
|                    | 11. 安全例会制度。       |                                         | 有，得到落实。                                             | 符合 |
|                    | 12. 安全费用提取与使用管理制度 |                                         | 内容符合财资[2022]136 号文第二章第二节要求。                         | 符合 |
|                    | 13. 安全生产隐患排查治理制度  |                                         | 有，得到落实。                                             | 符合 |
|                    | 14. 安全技术措施审批制度    |                                         | 有。                                                  | 符合 |
|                    | 15. 劳动防护用品管理制度    |                                         | 内 容 符 合 GB16423-2020 第 4.1.8 条要求。                   | 符合 |
|                    | 16. 应急管理制度        |                                         | 有，得到落实。                                             | 符合 |
|                    | 17. 矿级领导下井带班制度    |                                         | 内容符合《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》，得到落实               | 符合 |
|                    | 18. 通风、防尘管理制度。    | GB16423-2020 第 6.6.3.1 条                | 《通风管理制度》对主扇运行、反风、有效风量率等作出规定。                        | 符合 |
|                    | 19. 爆破器材管理制度。     | GB6722-2014 第 14 条                      | 建立《爆破员安全技术操作规程》对爆破器材管理做出规定。                         | 符合 |
|                    | 20. 提升运输管理制度。     | GB16423-2020 第 6.3.4 第 6.4.1 第 6.4.4 条  | 建立《提升运输系统管理制度》《电机车运输管理制度》。                          | 符合 |
|                    | 21. 动火作业管理制度      | GB16423-2020 第 6.9.1.19 条 矿安〔2023〕149 号 | 内 容 符 合 GB16423-2020 第 6.9.1.19 条和矿安(2023)149 号文要求。 | 符合 |
|                    | 22. 顶板分级管理制度      | 皖应急(2023) 63 号                          | 内容符合皖应急(2023) 63 号文要求。                              | 符合 |
|                    | 23. 矿山井下探放水制度     | GB16423-2020 第 6.8.3 条                  | 建立《探放水制度》对探放水做出规定。                                  | 符合 |
|                    | 24. 井下防灭火制度       | GB16423-2020 第 6.9.3 条                  | 建立《矿山安全防火责任制度》《动火作业分级审批管理制度》《消防安全管理制度》对坑下防火作出规定。    | 符合 |

|               |                                                               |                                                |                                                                                 |    |
|---------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| (5) 各工种岗位操作规程 | 1. 安全检查工。                                                     | GB16423-2020<br>第 4.1.2 条<br>矿安[2022]号<br>文(八) | 有, 得到落实。                                                                        | 符合 |
|               | 2. 采掘工。                                                       |                                                | 有凿岩工、支柱工、出渣工操作规程。                                                               | 符合 |
|               | 3. 支柱、维修工。                                                    |                                                | 有, 得到落实。                                                                        | 符合 |
|               | 4. 爆破工。                                                       |                                                | 爆破作业外包。爆破员安全操作规程                                                                | 符合 |
|               | 5. 电工、井下电作业工。                                                 |                                                | 有, 得到落实。                                                                        | 符合 |
|               | 6. 通风防尘工。                                                     |                                                | 有通风工安全操作工程                                                                      | 符合 |
|               | 7. 井下运输工。                                                     |                                                | 有电机车操作规程, 有推车工操作规程。                                                             | 符合 |
|               | 8. 绞车工。                                                       |                                                | 有提升机工安全操作规程。                                                                    | 符合 |
|               | 9. 信号工。                                                       |                                                | 有, 得到落实。                                                                        | 符合 |
|               | 10. 井下水泵工。                                                    |                                                | 有, 得到落实。                                                                        | 符合 |
|               | 11. 井口把钩工。                                                    |                                                | 有。                                                                              | 符合 |
|               | 12. 压风机工。                                                     |                                                | 有, 得到落实。                                                                        | 符合 |
|               | 13. 通风工。                                                      |                                                | 有, 得到落实                                                                         | 符合 |
| (6) 安全投入      | 1. 是否编制年度安全措施计划。                                              | 财 资<br>[2022]136 号<br>文第二章第二节                  | 有计划。                                                                            | 符合 |
|               | 2. 按规定提取安措经费、专户存储情况。                                          |                                                | 按规定提取。                                                                          | 符合 |
|               | 3. 记录安措经费使用情况。                                                |                                                | 在上一个生产期内, 矿山安全投入 150 万元, 主要用于“六大系统”维护、设备检测、人员培训、安责险、安全咨询、水泵房安全通道改造、钢支护、安全科技支出等。 | 符合 |
| (7) 安全措施      | 1. 重大危险源应登记建档, 进行定期检测、评估、监控, 并制定应急预案。                         | 《安全生产法》第四十条                                    | 矿山已制定《重大危险源管理制度》对重大危险源检测、监控措施作出规定。应急预案已备案。                                      | 符合 |
|               | 2. 依法参加工伤保险, 为从业人员缴纳保险费。按规定缴纳安全生产责任险。                         | 《安全生产法》第五十一条                                   | 已参加。                                                                            | 符合 |
|               | 3. 制定本单位生产安全事故应急预案, 并定期进行演练。                                  | 《生产安全事故应急预案管理办法》                               | 有, 并按照计划组织演练。                                                                   | 符合 |
|               | 4. 危险性较大的矿用提升、排水、通风等机械设备以及作业环境安全条件定期检测检验情况; 是否有预防事故的安全技术保障措施。 | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条                         | 矿用提升机、水泵、主通风机已经资质单位检测合格。备用泵、主通风机备用电机齐全。                                         | 符合 |

|          |                                                    |                              |                                                                        |    |
|----------|----------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----|
| (7) 安全措施 | 5. 人员提升设备、爆破器材库等易发事故的场所、设施、设备是否有登记档案和检测、评估报告及监控措施。 |                              | 提升绞车已登记建档，并经有资质部门检测合格。                                                 | 符合 |
|          | 6. 矿山企业必须按规定采用钻探、物探、化探等方法相互验证，查清隐蔽致灾因素并采取有效措施。     | 安委[2024]1号文（四）               | 2024年11月，矿山委托安徽省煤炭科学研究院开展虎栈铜矿一采区隐蔽致灾因素普查工作，目前《虎栈铜矿一采区隐蔽致灾因素普查报告》已通过评审。 | 符合 |
|          | 7. 是否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行业标准的劳动保护用品。      | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条       | 制定了通风防尘制度和劳保用品发放制度并严格实行。为职工发放了劳保用品，井下粉尘定期检测。                           | 符合 |
|          | 8. 禁止酒后下井、禁止井下吸烟。                                  | GB16423-2020第4.7条            | 未发现违章。                                                                 | 符合 |
|          | 9. 矿井外委工程应与有相应资质的承包单位签订安全管理协议。                     | 矿安[2021]55号第七条               | 爆破作业，已签订安全生产管理协议。                                                      | 符合 |
|          | 10. 地下矿山企业应当组织工程技术人员或者委托第三方专业机构编制采场单体设计。           | 矿安[2022]4号文（十五）              | 已编制采场单体设计。                                                             | 符合 |
|          | 11. 是否建立矿井开采冒落区地面范围管理措施。                           | 皖应急[2023]63号第七条              | 未发现冒落区。且安排东西风井值班人员对周边山体定期巡逻。                                           | 符合 |
|          | 12. 是否建立预防冒顶、片帮的安全措施。                              | 矿安〔2023〕124号<br>皖应急[2023]63号 | 已制定顶帮板分级管理制度，对节理、裂隙发育地段采取钢架支护，采场矿石不稳固或比较破碎的地段采用钢架支护。                   | 符合 |
|          | 13. 保障矿井通风系统安全可靠的措施。                               | GB16423-2020第6.6.3.2条        | 现场配有备用电机和快速更换装置。                                                       | 符合 |
|          | 14. 防治矿井火灾的安全措施。                                   | 矿安〔2023〕124号                 | 建立了《动火作业安全管理制度》，严格控制火源。井下各作业点各中段各井口配置灭火器，井下不储存可燃物。                     | 符合 |

|          |                                                      |                                        |                                                            |    |
|----------|------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|----|
| (7) 安全措施 | 15. 防治地面洪水的措施。                                       | 矿安〔2023〕124号                           | 地表建了三道截洪沟，将山体水流引导低洼处汇入溪流。                                  | 符合 |
|          | 16. 防治井下突水、涌水的措施。                                    |                                        | 水文地质条件简单类型。矿山已制定《水害隐患排查治理制度》。                              | 符合 |
|          | 17. 提升运输、机械设备保护装置及安全运行保障措施。                          | 矿安〔2023〕124号                           | 安全门闭锁、摇台闭锁、信号闭锁、防过卷装置齐全。卷扬机采用变频调速、PLC控制。                   | 符合 |
|          | 18. 供电系统安全保障措施。                                      | GB16423-2020第6.7                       | 有。两台变压器，两台柴油发电机组，工作正常，向井下供电采用一用一备两根电缆共四根。                  | 符合 |
|          | 19. 爆破安全措施。                                          | 《爆破安全规程》                               | 委托专业爆破公司进行爆破                                               | 符合 |
|          | 20. 爆破器材加工、储运安全措施。                                   |                                        | 委托专业爆破公司进行爆破                                               | 符合 |
|          | 21. 在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。            | 《安全生产法》第三十五条                           | 井下设置：三岔口指路牌、安全出口指路牌、逃生方向牌，危险区域警示牌。                         | 符合 |
| (8) 安全培训 | 1. 是否制定特种作业人员培训计划、从业人员培训计划、职业危害防治计划。                 | 《生产经营单位安全培训规定》<br>《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》 | 编制安全教育培训制度，并依据制度编制培训计划。                                    | 符合 |
|          | 2. 从业人员是否按规定进行安全教育和培训。                               |                                        | 是。                                                         | 符合 |
|          | 3. 特种作业人员是否经有关主管部门培训考核合格，特种作业人员数量必须能够满足实际生产需求，并持证上岗。 |                                        | 井下电气工1人、高压电工1名、焊工1人、通风2名、排水工2名、提升机操作工3名、支柱工2人、安全检查工2人，均持证。 | 符合 |
|          | 4. 矿井主要负责人和安全管理人員的安全生产知识和管理能力是否经有关部门培训考试合格，持证上岗。     |                                        | 矿长和安全员已持证，已承诺总工和副矿长在6个月内取证。                                | 符合 |
|          | 5. 建立包括外包施工单位从业人员在内的安全培训档案，实行“一人一档”。                 | 矿安〔2022〕4号文（十二）                        | 是。                                                         | 符合 |

|                |                                                                                                                      |                   |                                                     |    |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------|----|
| (9) 现场管理       | 1. 是否规定矿井各级管理干部下井次数、矿级领导带班下井计划，并填写下井日志。实行发包单位和承包单位领导双带班下井制度。                                                         | 矿 安 [2022]4 号文（八） | 已编制《领导带班下井制度》，并严格执行，填写下井日志。                         | 符合 |
|                | 2. 实施井下劳动定员管理，不得超过定员安排人员下井作业。                                                                                        |                   | 矿山已明确各岗位人数。不存在超定员安排人员下井作业。                          | 符合 |
|                | 3. 严格控制井下单班作业人数，禁止在采掘等安全风险集中区域安排平行作业。                                                                                |                   | 井下单班作业人数不超过 9 人，采掘作业面禁止同时进行凿岩、维修、装拆支护等两项或以上作业。      | 符合 |
|                | 4. 是否实行班前会制度。                                                                                                        |                   | 已建立《安全教育培训制度》对班前会作出规定（不少于 5 分钟）。                    | 符合 |
|                | 5. 禁止占用、锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。                                                                                   | 《安 全 生 产 法》第四十二条  | 现场查看，矿山井下安全通道、员工宿舍出口、疏散通道均畅通。                       | 符合 |
|                | 6. 进行爆破、吊装、动火、临时用电，应当安排专门人员进行现场安全管理，确保操作规程的遵守和安全措施的落实。                                                               | 《安 全 生 产 法》第四十三条  | 矿山爆破作业外包，由有爆破资质单位实施。矿山进行吊装、动火、临时用电，均安排专门人员进行现场安全管理。 | 符合 |
|                | 7. 生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。 | 《安 全 生 产 法》第四十六条  | 矿山有月度检查、节假日检查、日常检查，有检查记录，有隐患处理记录。                   | 符合 |
|                | 8. 从业人员在作业过程中，正确佩戴和使用劳动防护用品。                                                                                         | 《安 全 生 产 法》第五十七条  | 现场观察，入井人员均能正确佩戴和使用劳动防护用品。                           | 符合 |
| (10) 主要负责人履职情况 | 1. 建立、健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设。                                                                                 | 《安 全 生 产 法》第二十一条  | 已建立本单位全员安全生产责任制，并制定《安全生产责任管理制度》。                    | 符合 |
|                | 2. 组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程。                                                                                             |                   | 已依据本单位实际并结合法律法规要求，制定本单位安全生产规章制度和操作规程。               | 符合 |

|                |                                                                 |                          |                                                                        |    |
|----------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|----|
| (10) 主要负责人履职情况 | 3. 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划。                                       | 《安全生产法》第二十一条             | 已制定培训计划，对从业人员进行培训，结合当地政府部门培训安排，及时组织主要负责人、安全管理人员、特种作业人员培训。              | 符合 |
|                | 4. 保证本单位安全生产投入的有效实施。                                            |                          | 近3年，矿山安全投入150万元，主要用于“六大系统”维护、设备检测、人员培训、安责险、安全咨询、水泵房安全通道改造、钢支护、安全科技支出等。 | 符合 |
|                | 5. 组织建设并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患。 |                          | 已建立《安全风险分级管控工作制度》、《事故隐患排查与整改制度》，并得到落实。                                 | 符合 |
|                | 6. 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急预案。                                       |                          | 已制定《应急预案》并组织演练。                                                        | 符合 |
|                | 7. 及时、如实报告生产安全事故。                                               |                          | 有《生产安全事故管理制度》。                                                         | 符合 |
|                | 8. 每月对照金属非金属矿山重大事故隐患判定标准，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。          | 矿安[2022]4号文（九）           | 主要负责人按照规定定期开展重大事故隐患全面排查，形成书面报告，并签字备查。                                  | 符合 |
|                | 9. 每月组织研究一次安全生产重大问题，形成会议纪要。                                     |                          | 主要负责人每月组织研究一次安全生产重大问题，形成会议纪要。                                          | 符合 |
| (11) 图纸        | 1. 矿井地质和水文地质图。                                                  | GB16423-2020<br>第4.1.10条 | 有，能及时更新。                                                               | 符合 |
|                | 2. 井上、下对照图。                                                     |                          | 有，能及时更新。                                                               | 符合 |
|                | 3. 主要中段平面图。                                                     |                          | 有，能及时更新。                                                               | 符合 |
|                | 4. 通风系统图。                                                       |                          | 有，能及时更新。                                                               | 符合 |
|                | 5. 排水系统图。                                                       |                          | 有，能及时更新。                                                               | 符合 |
|                | 6. 井下通讯系统图。                                                     |                          | 有，能及时更新。                                                               | 符合 |
|                | 7. 井上、下供电系统图                                                    |                          | 有，能及时更新。                                                               | 符合 |
|                | 8. 井下避灾线路图。                                                     |                          | 有，能及时更新。                                                               | 符合 |
|                | 9. 开拓系统纵投影。                                                     |                          | 有，能及时更新。                                                               | 符合 |
|                | 10. 相邻矿山与本矿山空间位置关系图。                                            |                          | 有，能及时更新。                                                               | 符合 |

|              |                                                                                      |                            |                                                                                   |    |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| (12) 事故预防与处理 | 1. 应急救援预案备案情况。                                                                       | 《生产安全事故应急预案管理办法》第二十六条      | 已在枞阳县应急局备案。                                                                       | 符合 |
|              | 2. 是否定期组织相关人员排查本单位的事故隐患。是否建立事故隐患信息档案。是否按照职责分工实施监控治理。在事故隐患治理过程中，是否采取相应的安全防范措施，防止事故发生。 | 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》第二章      | 已制定《事故隐患排查与整改制度》，规定：对排查出的以及上报的隐患及时登记，登记内容分检查人员、检查时间、隐患部位及危险状态、临时控制措施、整改责任人和整改期限等。 | 符合 |
|              | 3. 事故上报、现场处置程序是否符合要求。                                                                | 矿安〔2023〕7号                 | 已制定《生产安全事故管理制度》，其事故的抢险、救护、上报程序符合要求。                                               | 符合 |
|              | 4. 矿井不具备单独设立矿山救护队的，是否就近与附近救护队签订救护协议。                                                 | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条(十一) | 与铜陵有色非煤矿山应急救援队签订有协议。                                                              | 符合 |

### 3) 评价结果分析

#### (1) 安全管理现状

矿井制定了适合于本矿需要的各种安全管理规程、规定、制度、措施等，设立了矿山安全管理机构，绘制了能指导矿山安全生产的必备图纸，矿井已按规定缴纳了安全生产责任险，主要安全管理人员、特种作业人员做到持证上岗。

#### (2) 评价结论

虎栈铜矿一采区设置了安全管理机构、已建立安全生产责任制和规章制度，且已制定的安全措施和制度得到落实。经综合评价分析，其安全管理体系基本符合有关法律法规要求。

#### (3) 建议

①定期针对重点的事故防范方面进行演练。

②加强对书面任命的专职安全员和班组兼职安全员培训，使其具有一定的地下矿山安全生产知识和管理能力，具有现场发现隐患的能力，并进而具有现场排除隐患的能力。

③加强班组建设，每天召开班前会，建议班前会至少包含：开展班前安全教育，告知班组作业区域的主要安全生产风险点、防范措施和事故应急措施，对于“新工艺、新材料、新设备、新技术”做好技术交底。

④应经常回顾公司已制定的责任制、规章制度、操作规程，评审其完备性、适用性，并依据评审结果进行修订。

⑤应安排专人跟踪特种作业人员变动情况和人员持证情况，及时组织人员参加培训，并通过应急管理部门组织的考试，取得特种作业资格证。

⑥矿山应依据隐蔽致灾因素普查结果采取针对性安全措施，有效控制安全风险。

## 6.1.2 采掘系统评价

### 1) 评价单元划分

依据该采区提供的相关资料，现场调查分析，将该系统划分为二个评价单元，即开拓、开采和安全出口。

### 2) 评价方法及评价过程

采用安全检查表法，对本系统主要评价单元的各项内容列表，逐项检查，查阅该矿的有关资料和原始记录档案，现场检查，并对照分析，见安全检查表 6-2。

表 6-2 虎栈铜矿一采区采掘系统安全检查表

检查人员：袁成龙

检查时间：2025 年 6 月 8 日

| 评价单元      | 现场检查内容                                                                                    | 检查依据                   | 现场检查测试记录                                                                              | 评价意见 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|
| (1) 开拓、开采 | 1. 地下开采时，应圈定岩体移动范围或岩体移动监测范围。                                                              | GB16423-2020 第 6.3.1.2 | 矿体下、下盘和端部基岩崩落移动角均取 65°，侧翼为 70°，第四系表土取 45°，圈定岩体移动界线。                                   | 符合   |
|           | 2. 地表主要建构筑物、主要井筒应布置在地表岩体移动范围之外，或者留保安矿柱消除其影响。                                              | GB16423-2020 第 6.3.1.2 | 1 号竖井和 3 号竖井按 I 类井筒留设保安矿柱，东风井按 II 类井筒留设保安矿柱。                                          | 符合   |
|           | 3. 竖井梯子间应符合下列规定：——梯子倾角不大于 80°；——相邻的两个梯子平台的垂直距离不大于 8 m，平台应防滑；——梯子间周围应设防护栏栅；——梯子间不应采用可燃性材料。 | GB16423-2020 第 6.2.3.3 | 1 号竖井、西风井、东风井为矿山的紧急安全出口，井内设置梯子间。梯子倾角不大于 80°；相邻梯子平台间距不大于 8 m，平台防滑；梯子间周围设防护栏栅；梯子间为不燃材料。 | 符合   |



|               |                                                                                                                                                              |                               |                                                     |     |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|
| (1) 开拓、<br>开采 | 4. 罐笼提升竖井与各水平的连接处应设置下列设施：——足够的照明及视频监控装置；——井口周围应设置高度不小于 1.5 m 的防护栏杆或金属网；——井筒两侧的马头门应有人行绕道连通。                                                                   | GB16423-2020<br>第 6.2.3.4     | 1 号井与各水平连接处设置足够的照明及视频监控装置；井口周围设置高度 1.5 m 的防护栏杆。     | 符合  |
|               | 5. 其他竖井应设置：——梯子间出口与各水平之间应设人行通道；通道应设防护栏杆，栏杆高度不小于 1.2 m；通道入口处应设栅栏门；                                                                                            | GB16423-2020<br>第 6.2.3.5     | 西风井、东风井梯子间出口与各水平之间应设人行通道，通道护栏高 1.2m，通道入口处设栅栏门。      | 符合  |
|               | 6. 禁止人员通行或接近的井口应设置栏栅和明显的警示标志。                                                                                                                                | GB16423-2020<br>第 6.2.3.5     | 已在各竖井井口设置栏栅和明显的警示标识，防止无关人员接近井口。                     | 符合  |
|               | 7. 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 1.9 m，人行道宽度不小于 1.0 m。                                                                                              | GB16423-2020<br>第 6.2.5.2     | 1 号井井底车场矿车摘挂钩处两侧设人行道，有效净高不小于 1.9m，人行道宽度不小于 1.0m。    | 符合  |
|               | 8. 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 1.9 m，宽度不小于 1.2 m；——躲避硐室的高度不小于 1.9 m，深度和宽度均不小于 1.0 m；——躲避硐室间距：曲线段不超过 15 m，直线段不超过 50 m；——躲避硐室应有明显的标志，并保持干净、无障碍物。 | GB16423-2020<br>第 6.2.5.6     | 井下无“无轨运输巷道和斜坡道”                                     | 不涉及 |
|               | 9. 井巷支护不应用木材或者其他可燃材料作永久支护。                                                                                                                                   | GB16423-2020<br>第 6.2.7.1     | 井巷一般不支护，破碎地段采用混凝土/锚网/钢架支护。                          | 符合  |
|               | 10. 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安全地带，无法避开时，应采取可靠的安全措施。                                                                                      | GB16423-2020<br>第 6.3.1.3     | 矿山办公区、生活区等人员聚集场所地势平坦，远离危崖、塌陷区、崩落区，不受洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁。 | 符合  |
|               | 11. 严禁擅自回采或者毁坏设计规定保留的矿（岩）柱。                                                                                                                                  | 矿安〔2022〕4<br>号文第（五）<br>条第 6 款 | 已编制采矿单体设计，间柱和顶柱不回采。                                 | 符合  |

|               |                                                                                                                         |                                 |                                                             |     |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----|
| (1) 开拓、<br>开采 | 12. 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。                                                                   | GB16423-2020<br>第 6.3.1.6       | 已编制回采单体设计，并严格按设计施工，定期检查。                                    | 符合  |
|               | 13. 胶结充填体中的二次掘进应待充填体达到规定的养护期和强度后方准进行，不满足安全要求的还应做可靠的支护。                                                                  | GB16423-2020<br>第 6.3.1.7       | 空场采矿法，封闭采空区。                                                | 不涉及 |
|               | 14. 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。回采作业前应处理顶板和两帮的浮石，确认安全后方可进行回采作业。                                                 | GB16423-2020<br>第 6.3.1.12      | 已建立采场顶板分级管理制度。对顶板不稳固的采场采用锚网支护。回采作业前进行敲帮问顶。                  | 符合  |
|               | 15. 工程地质复杂、有严重地压活动的矿山，应遵守下列规定：——设立专门机构或专职人员负责地压管理工作，做好现场监测和预测、预报工作；——通往塌陷区的井巷应封闭；——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。 | GB16423-2020<br>第 6.3.1.14      | 矿床工程地质属中等类型。地表无塌陷区。                                         | 不涉及 |
|               | 16. 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。                                                                              | GB16423-2020<br>第 6.3.1.15      | 井下采空区已封闭。                                                   | 符合  |
|               | 17. 开拓矿量不少于 3 年。                                                                                                        | 矿 安 [2022]4<br>号文第（五）<br>条第 1 款 | 截至 2024 年 12 月 25 日储量估算基准日，本年度矿权范围内保有（控制资源量+推断资源量）34.00 万吨。 | 符合  |
|               | 18. 中小型矿山同时开采中段数不超过 3 个。                                                                                                | 矿 安 [2022]4<br>号文第（五）<br>条第 1 款 | 在-9m 中段开采，一个中段。                                             | 符合  |

|           |                                                                     |                          |                                                                                         |     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (1) 开拓、开采 | 19. 相邻矿山间留设不小于 50m 的保安矿（岩）柱。                                        | 矿 安 [2022]4 号文第（五）条第 1 款 | 一采区开采勘探线 1 至勘探线 6 之间的 II 号矿体，二采区开采勘探线 6 至勘探线 9 之间的 IV、V、VI 号矿体。II 号矿体与 IV、V、VI 号矿体相距较远。 | 符合  |
|           | 20. 开采深度超过 800m 或者生产规模超过 30 万吨/年的金属非金属地下矿山应当采用机械化撬毛作业。              | 矿 安 [2022]4 号文第（五）条第 6 款 | 开采深度 157m，生产规模 3 万吨/年。                                                                  | 不涉及 |
| (2) 安全出口  | 1. 一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； | GB16423-2020 第 6.1.1.1   | 有 1 号竖井、东回风井和西回风井计 3 个安全出口。其各井筒相距在 30m 以上，东风井位于一采区东端，西风井位于一采区西端。                        | 符合  |
|           | 2. 每个生产水平或中段至少应有两个便于行人的安全出口，并应同通往地面的安全出口相通；                         | GB16423-2020 第 6.1.1.1   | 井筒内安装梯子间，-9m 中段与 1 号井、西风井相通。+15m 中段与 1 号井、西风井相通。                                        | 符合  |
|           | 3. 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。                         | GB16423-2020 第 6.3.1.4   | 矿块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。                                                           | 符合  |
|           | 4. 井巷的分道口应有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向；                                    | GB16423-2020 第 6.1.1.1   | 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。                                                           | 符合  |
|           | 5. 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。                                    | GB16423-2020 第 6.1.1.3   | 人行天井安装有梯子，竖井井筒设梯子间。                                                                     | 符合  |
|           | 6. 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。                                     | GB16423-2020 第 6.1.1.6   | 平底结构，无漏斗，无留井，不存在跑矿点。                                                                    | 不涉及 |

### 3) 评价结果分析

#### (1) 矿山开拓与采掘系统现状

一采区采用竖井开拓方案，1号竖井作为一采区所有人员上、下的提升井，同时承担矿石、废石及材料的提升和下放任务。2号竖井、3号竖井目前不承担提升任务，仅作为辅助进风和辅助安全出口作用，西风井和东风井作为回风和安全出口作用。矿山目前井下不进行采矿。下步井下进行探矿工程施工。

#### (2) 评价结论

一采区开采方式、开拓系统、安全出口、中段高度等与设计一致；井巷断面满足通风、行人及主要设备运输、安装的要求，支护形式满足地压管理要求。

经综合评价分析，其开拓系统和采掘等符合设计和变更设计要求。

#### (3) 安全对策措施及建议

①矿山应严格按照设计要求布置采场，矿房参数符合设计要求。

②及时并规范封闭废弃的巷道，挂禁入标志牌。

③严禁开采已设置的相关保安矿柱。

④矿山应加强各人行天井的安全管理，特别是加强梯子间的维护及上口护栏的管理。

⑤矿山应建立安全出口检查制度，并定期检查、维护，保持记录。

## 6.1.3 矿井通风系统评价

### 1) 评价单元划分

根据该采区提供资料及现场调查分析，确定将该采区矿井通风系统划分为三个评价单元，即矿井通风系统、局部通风、管理与检查测定。

### 2) 评价方法与评价过程

采用安全检查表，对该采区矿井通风系统评价单元的各项内容列表，现场检查校核该矿井提供的有关资料、原始记录。并对照分析，见安全检查表 6-3。

表 6-3 虎栈铜矿一采区矿井通风系统安全检查表

检查人员：吴鹏程

检查时间：2025 年 6 月 8 日

| 评价单元       | 现场检查内容                                                                                              | 检查依据                      | 现场检查测试记录                                                                                              | 评价意见 |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| (1) 矿井通风系统 | 1 地下矿山应采用机械通风。矿山应及时更新通风系统图。                                                                         | GB16423-2020<br>第 6.6.2.1 | 矿井通风采用对角式通风系统，矿井已建立机械通风系统。西风井和东风井井口分别安装一台 FKZ-No11 型轴流式风机，装机功率 30kW。绘有通风系统图。                          | 符合   |
|            | 2. 采场未形成通风系统是否投产回采。                                                                                 | GB16423-2020<br>第 6.6.2.3 | 已编制采矿单体设计，采准完成后形成贯穿风流后开始采矿。                                                                           | 符合   |
|            | 3. 进入矿井的空气是否受到有害物质污染。主要进风风流是否通过采空区、陷落区。主要进风巷和回风巷是否清洁、通畅。                                            | GB16423-2020<br>第 6.6.2.4 | 经矿山在线监测 CO 有害气体，便携式气体报警仪监测 NO <sub>2</sub> 、CO 气体。第三方定期监测粉尘，未发现有害物质。主要进风风流不通过采空区，无塌陷区。主要进风巷和回风巷清洁、通畅。 | 符合   |
|            | 4. 箕斗井、混合井作为进风井时，应采取有效的净化措施，保证空气质量。                                                                 | GB16423-2020<br>第 6.6.2.5 | 无箕斗井。                                                                                                 | 不涉及  |
|            | 5. 各采掘工作面之间是否存在串联通风。爆破器材库应有独立回风道。井下所有的机电硐室是否供给新鲜风流。                                                 | GB16423-2020<br>第 6.6.2.6 | 井下掘进工作面之间无串联通风，井下机电硐室供给新鲜风流。                                                                          | 符合   |
|            | 6. 采场、二次破碎巷道、电耙巷道，是否使用贯穿风流通风或机械通风。电耙司机操作是否位于风流的上风侧。                                                 | GB16423-2020<br>第 6.6.2.7 | 采场使用贯穿风流通风。无二次破碎巷道、电耙巷道。                                                                              | 符合   |
|            | 7. 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。                                                                 | GB16423-2020<br>第 6.6.2.8 | 已编制采矿单体设计，采场回采结束后，及时密闭采空区。                                                                            | 符合   |
|            | 8. 风门、风桥、风窗、挡风墙等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° ~85° 的夹角，并逆风开启。 | GB16423-2020<br>第 6.6.2.9 | 矿山井下风门、挡风墙由专人检查、维修，保持完好严密状态。无箕斗井，主要运输巷道通往罐笼井，为进风巷。                                                    | 符合   |

|            |                                                                                   |                            |                                                 |     |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------|-----|
| (1) 矿井通风系统 | 9. 使用风桥应遵守下列规定：<br>——不应使用木制风桥；<br>——风桥与巷道的连接处应做成弧形。                               | GB16423-2020<br>第 6.6.2.10 | 无关项。                                            | 不涉及 |
|            | 10. 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。                                                  | GB16423-2020<br>第 6.6.3.1  | 正常生产情况下，主通风机连续运行。                               | 符合  |
|            | 11. 每台主扇是否备用相同型号和规格的电动机。                                                          | GB16423-2020<br>第 6.6.3.2  | 东、西风井主扇均备用了相同型号和规格的电动机。                         | 符合  |
|            | 12. 主扇风机房是否配备测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等仪表，每班是否进行检查和填写运行记录。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。 | GB16423-2020<br>第 6.6.3.4  | 已配测量负压、风速仪表，采用万用表测量电流、电压表。                      | 符合  |
|            | 13. 采掘工作面进风风流中的 O <sub>2</sub> 体积浓度不低于 20%，CO <sub>2</sub> 体积浓度不高于 0.5%。          | GB16423-2020<br>第 6.6.1.1  | 根据手持式 O <sub>2</sub> 检测记录，井下工作面空气中氧气符合要求。       | 符合  |
|            | 14. 入风井巷和采掘工作面的风源含尘量不大于 0.5mg/m <sup>3</sup> 。                                    | GB16423-2020<br>第 6.6.1.1  | 依据粉尘第三方检测报告，风流含尘量不超标。                           | 符合  |
|            | 15. 井下作业地点的空气中，一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、硫化氢、含游离二氧化硅及其它有害物质浓度是否超标。                           | GB16423-2020<br>表 4、表 5    | 经检测：一氧化碳含量 0、氮氧化物含量 0。                          | 符合  |
|            | 16. 矿井所需风量是否满足《规程》要求。                                                             | GB16423-2020<br>第 6.6.1.3  | 现矿井风量为 23.8m <sup>3</sup> /s，满足《规程》要求。          | 符合  |
|            | 17. 井巷最高风速是否符合《规程》规定。                                                             | GB16423-2020<br>第 6.6.1.6  | 未超标。                                            | 符合  |
| (2) 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。                                       | GB16423-2020<br>第 6.6.3.5  | 掘进工作面和通风不良的工作场所，安装局扇。为防止局扇被撞击破坏，将局扇悬空安装，超过矿车高度。 | 符合  |
|            | 2. 各式局部通风的风筒口与工作面的距离是否符合《规程》要求。                                                   | GB16423-2020<br>第 6.6.3.6  | 采用压入式通风，局部通风的风筒口与工作面的距离小于 10m。                  | 符合  |

|            |                                                                                    |                           |                                                              |    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------|----|
| (2)局部通风    | 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。 | GB16423-2020<br>第 6.6.3.7 | 经现场观察和询问，人员进入独头工作面之前，先开动局部通风设备通风并使之符合作业要求。独头工作面有人作业时，局扇连续运转。 | 符合 |
|            | 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。                                            | GB16423-2020<br>第 6.6.3.8 | 不用的盲巷进行封闭并挂牌警示。                                              | 符合 |
|            | 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，并经常维护。                                              | AQ2013.2-2008 第 4.5       | 风筒吊挂要平直紧稳，必须逢环必挂，由通风工专业维护。                                   | 符合 |
| (3)管理与检查测定 | 1. 矿山企业应建立通风防尘各项规章制度，并保证实施。                                                        | AQ2013.4-200<br>第 4.1.1   | 建立《安全检查工操作规程》、《通风工岗位安全生产责任制》。对通风、防尘做出规定。                     | 符合 |
|            | 2. 矿山企业是否配备有足够数量的测风仪表、测尘仪器和气体测定分析仪器，并按国家规定进行校准。                                    | AQ2013.4-200<br>第 4.2.1   | 机械测风表 CFJD-5 型。便携气体检测仪是 CD3 金属矿山专用型。无测尘仪器。                   | 符合 |
|            | 3. 矿井总进风量、总排风量和主要进风巷道的风量应半年测定一次。                                                   | AQ2013.4-200<br>第 4.2.6.1 | 做到每季度测一次。                                                    | 符合 |
|            | 4. 作业点的气象条件（温度、湿度和风速等）每季度至少测定一次。                                                   | AQ2013.4-200<br>第 4.2.6.2 | 委托第三方检测。                                                     | 符合 |

### 3) 评价结果分析

#### (1) 评价结论

虎栈铜矿一采区采用对角式通风方式，机械抽出式，目前矿山在西回风井、东回风井出口各安装一台 FKZ-N<sub>2</sub>11 型轴流式风机，矿山已封闭废弃巷道和采空区，已按通风要求在井下设置风门、封闭墙。东、西风井口人行通道设置正、反向风门，以减少井口漏风。

局部通风采用压入式通风，选用 FBYN<sub>2</sub>5.0 型 11kW 局扇，使用  $\phi 400$  风筒。

矿井通风系统与变更设计一致；经实测矿井现总风量为  $23.8\text{m}^3/\text{s}$ ，满足设计要求；且主要通风设备目前运行正常。其主通风机已委托有资质单位进行了检测，且检测合格。

经综合评价分析，矿井通风系统符合有关法律、法规要求。

(3) 安全对策措施及建议

①及时规范封闭井下废巷，防止人员误入后造成人员窒息、中毒事故。

②井下各中段风流易短路处应安装调节风门，要合理分配井下各中段、各作业地点的风量；掘进工作面要安装局扇，并应保持正常运行。

③要定期测定井下作业点的气象条件（温度、湿度和风速等）和粉尘浓度，如不符合要求时要采取措施及时进行调整。

④矿山应加强各掘进工作面的通风管理工作，建议长距离独头通风采用混合式通风方式，确保掘进迎头风速、风质符合要求。

6.1.4 防灭火系统评价

1) 评价单元划分

根据该采区提供的相关资料，结合现场调查分析，将该系统划分为防灭火一个评价单元。

2) 评价方法和评价过程

采用安全检查表法，对该采区防灭火系统评价单元的各项内容逐条列表，查阅有关资料，现场检查防灭火设施，并对照分析，见安全检查表 6-4。

表 6-4 虎栈铜矿一采区防灭火系统安全检查表

检查人员：王陈红

检查时间：2025 年 6 月 8 日

| 评价单元 | 现场检查内容                                                              | 检查依据                    | 现场检查测试记录                            | 评价意见 |
|------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|------|
| 防灭火  | 1. 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。 | GB16423-2020 第 5.7.2.7  | 木材堆放场地、防护用品仓库等重要场所已配备灭火器，矿山已建立防火制度。 | 符合   |
|      | 2. 工业与民用建筑周围、工厂厂区内、仓库库区内，均应设置可通行消防车并与外部公路或街道连通的道路。                  | 《建筑防火通用规范》第 3.4.1 条     | 有与外部公路连通的道路。                        | 符合   |
|      | 3. 井下油桶应分类摆放整齐，油桶和空桶分开存放，并严密封盖；                                     | GB16423-2020 第 6.9.1.11 | 井下无油桶。                              | 不涉及  |



|     |                                                                      |                            |                                                                             |     |
|-----|----------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 防灭火 | 4. 废弃的油料、棉纱和易燃物应妥善管理。                                                | GB16423-2020<br>第 5.7.2.6  | 废弃的润滑油放在有盖的铁桶内。                                                             | 符合  |
|     | 5. 开采有自然发火的危险矿床应编制防灭火计划和防灭火措施。                                       | GB16423-2020<br>第 6.9.2.2  | 依据 2023 年 3 月份编制的《枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区隐蔽致灾因素普查治理报告》，井下围岩和矿石化学性质都非常稳定，无自燃风险。 | 不涉及 |
|     | 6. 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，经矿山主要负责人批准后方可动火。            | GB16423-2020<br>第 6.9.1.19 | 已建立《动火作业安全管理制度》，动火证经主要负责人批准。                                                | 符合  |
|     | 7. 在动火作业现场安排专职安全生产管理人员进行管理。                                          | 矿安〔2022〕4 号第（五）条第 6 款。     | 经询问，动火作业现场安全管理符合矿安〔2022〕4 号文要求。                                             | 符合  |
|     | 8. 采用车辆运输油料时，车辆应为湿式制动，并不得与其他物料混装。                                    | 皖 应 急 函〔2022〕236 号第二、（二）   | 无运输油料车辆。                                                                    | 不涉及 |
|     | 9. 车辆加油时，应采用输油泵或唧管输油，并有防止溢油的自动功能，不应采用将上阶段储油罐内的油利用输油管向下阶段靠自重自流加油方式加油。 | 皖 应 急 函〔2022〕236 号第二、（三）   | 井下内燃自行设备。                                                                   | 不涉及 |
|     | 10. 在井口和井筒内动火作业时，必须撤出井下所有作业人员；在主要进风巷动火作业时，必须撤出回风侧所有人员。               | 皖 应 急 函〔2022〕236 号第二、（四）   | 已建立《动火作业安全管理制度》，明确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，经主要负责人批准后方可动火。                | 符合  |
|     | 11. 井口和斜坡道口 50m 范围内的建筑物内不存放燃油、油脂和其他可燃材料。                             | GB16423-2020<br>第 6.9.1.9  | 未发现存放油桶和其他可燃材料。                                                             | 符合  |

|     |                                                                                                                                                                                                                           |                           |                                                                                             |    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 防灭火 | 12. 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 <sup>3</sup> 。<br>井下主消防水管内径不小于 80mm。                                                                                                                                                | GB16423-2020<br>第 6.9.1.5 | 高位水池, 容积为 200m <sup>3</sup> ;<br>井下主消防水管内径 80mm。                                            | 符合 |
|     | 13. 下列场所应设置消火栓:<br>--内燃自行设备通行频繁的斜坡道和主要平硐;<br>--燃油储存硐室和加油站;<br>--主要中段井底车场和无轨设备维修硐室。                                                                                                                                        | GB16423-2020<br>第 6.9.1.3 | -9m 中段井底车场配消耗栓。                                                                             | 符合 |
|     | 14. 斜坡道或巷道中的消火栓设置间距不大于 100m; 每个消火栓应配有水枪和水带, 水带的长度应满足消火栓设置间距内的消防要求。                                                                                                                                                        | GB16423-2020<br>第 6.9.1.4 | 消火栓配有水枪和水带, 水带的长度满足消防要求。                                                                    | 符合 |
|     | 15. 在下列地点或区域应配置灭火器:<br>--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;<br>--人员提升竖井的马头门、井底车场;<br>--变压器室、配变电所、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;<br>--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。 | GB16423-2020<br>第 6.9.1.7 | 在各竖井井口、中段马头门、地面配电室、卷扬机房、空压机附近、井下配电硐室、配电箱附近配灭火器; 在 1 号井井口、卷扬机房门口、地面配电室、井下-9m 中段配电硐室等处设置消防砂箱。 | 符合 |
|     | 16. 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。                                                                                                                                                                         | GB16423-2020<br>第 6.9.1.8 | 现场抽查卷扬机房、地面配电室, 灭火器配置符合要求。                                                                  | 符合 |

### 3) 评价结果分析

#### (1) 安全状况

虎栈铜矿一采区已在火灾危险点设置相应的灭火器材。

#### (2) 评价结论

对照有关法律、法规，该矿制定了防灭火制度，地面主要车间以及井下主要设备地点配备有防灭火器材，其总体上符合设计和有关法律法规要求。

#### (3) 安全对策措施及建议

①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过热而燃烧。

②地面应设置符合要求的消防池，定期检查灭火器材，必要时更换/补充消防设施。

## 6.1.5 防治水系统评价

### 1) 评价单元划分

依据该采区提供的相关资料及现场调查分析，确定该采区防治水系统划分为四个评价单元，即技术管理、地面防治水、井下防治水、井下排水。

### 2) 评价方法和评价过程

采用安全检查表法，对该采区防治水系统评价单元各项内容，逐条列表。查阅有关资料及原始记录，现场检查其水仓容积及排水设备、管路系统，并对照分析。见安全检查表 6-5。

表 6-5 虎栈铜矿一采区防排水系统安全检查表

检查人员：黄凯

检查时间：2025 年 6 月 8 日

| 评价单元     | 现场检查内容                                                                          | 检查依据                   | 现场检查测试记录                                         | 评价意见 |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------|------|
| (1) 技术管理 | 1. 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。                                     | GB16423-2020 第 6.8.2.2 | 已制定《防排水系统管理制度》，规定：每年汛前应进行全面防排水系统检查，发现问题，应及时采取措施。 | 符合   |
|          | 2. 井下疏干放水有可能导致地表塌陷时，应先将潜在塌陷区的居民迁走，公路和河流改道，再进行疏放水。矿区不能进行大规模疏放水时，应采取帷幕注浆堵水等防治水措施。 | GB16423-2020 第 6.8.2.4 | 矿山已开采多年，地表未出现塌陷。                                 | 不涉及  |

|           |                                                                                         |                           |                                                                                                            |     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (1) 技术管理  | 3. 应调查核实矿区范围内的小矿井、老井、老采空区、现有生产矿井的积水区、含水层、岩溶带、地质构造等详细情况，并填绘矿区水文地质图。                      | GB16423-2020<br>第 6.8.3.1 | 依据 2023 年 3 月份编制的《枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区隐蔽致灾因素普查治理报告》，井下采空区无积水，遗留了三座废弃井筒，井筒及遗弃巷道距离周边含水层较远，整体较为干燥。矿山已填绘水文地质图。 | 符合  |
|           | 4. 对积水的旧井巷、老采区、流砂层、各类地表水体、沼泽、强含水层、强岩溶带等不安全地带，如不能采取疏放水措施保证开采安全，应留设安全矿（岩）柱。               | GB16423-2020<br>第 6.8.3.2 | 虎栈铜矿矿区范围内未发现积水的旧井巷、老采区、流砂层、各类地表水体、沼泽、强含水层、强岩溶带等不安全地带。                                                      | 不涉及 |
| (2) 地面防治水 | 1. 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。                          | GB16423-2020<br>第 6.8.2.3 | 当地历史最高洪水位+15.26m。所有井口均高于当地最高洪水位 1m 以上。                                                                     | 符合  |
|           | 2. 矿区及其附近的地表水或大气降水有可能危及井下安全时，应根据具体情况采取设防洪堤、截水沟、封闭溶洞或报废的矿井和钻孔、留设防水矿柱等防范措施。               | GB16423-2020<br>第 6.8.2.5 | 井口周边设有排水沟，雨水由排水沟排至山溪。                                                                                      | 符合  |
|           | 3. 废石、矿石和其他堆积物必须避开山洪方向，以免淤塞沟渠和道路。                                                       | GB16423-2020<br>第 6.8.2.6 | 废石、矿石堆场位于 1 号竖井附近，已避开山洪方向。                                                                                 | 符合  |
| (3) 井下防治水 | 1. 矿山井下最低中段的主水泵房和变电所的进口应装设防水门，防水门压力等级不低于 0.1MPa。水仓与水泵房之间应隔开，隔墙、水仓与配水井之间的配水阀的压力等级与防水门相同。 | GB16423-2020<br>第 6.8.3.3 | -9m 中段水泵房与配电室相邻，通运输巷出口已安装防水门。                                                                              | 符合  |
|           | 2. 水文地质条件复杂的矿山应在关键巷道内设置防水门，防止水泵房、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。        | GB16423-2020<br>第 6.8.3.3 | 水文地质条件简单类型，不属于复杂类型。                                                                                        | 不涉及 |

|           |                                                                                                                                                        |                             |                                                                                                   |     |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (3) 井下防治水 | 3. 对接近水体和通过有断层的区域与水体有联系的可疑地段是否坚持“有疑必探，先探后掘”的原则，编制探水设计。                                                                                                 | GB16423-2020<br>第 6.8.3.5   | 已编制《水害隐患排查治理制度》明确：矿井按“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”防治水原则，认真开展防治水工作。”                                       | 符合  |
|           | 4. 相邻矿区的分界处，应留足防隔水矿（岩）柱。                                                                                                                               | AQ2061-2018<br>第 6.2.1.1    | 一采区与二采区相邻，一采区开采勘探线 1 至勘探线 6 之间的 II 号矿体，二采区开采勘探线 6 至勘探线 9 之间的 IV、V、VI 号矿体。II 号矿体与 IV、V、VI 号矿体相距较远。 | 符合  |
|           | 5. 有突水危险的采掘区域，宜在其附近设置防水闸门。不具备建筑防水闸门条件时，可不建设防水闸门，但应制定严格的其他防治水措施。                                                                                        | AQ2061-2018<br>第 6.2.2.2    | 目前没有通往含水带、积水区、放水巷和突然涌水可能的巷道。                                                                      | 不涉及 |
|           | 6. 井下主要排水设备应包括工作水泵、备用水泵和检修水泵。只设 3 台水泵时，水泵型号应相同。                                                                                                        | GB16423-2020<br>第 6.8.4.3   | 井下主排水泵房安装五台同型号水泵，2 台工作泵，2 台备用泵，1 台检修泵。                                                            | 符合  |
|           | 7. 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。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。                                                                               | GB16423-2020<br>第 6.8.4.4   | 安装五条同型号排水钢管，排水管彼此联通，2 条工作，3 条备用。                                                                  | 符合  |
|           | 8 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 4 h 的正常涌水量；正常涌水量超过 $2000\text{m}^3/\text{h}$ 时，应能容纳 2 h 的正常涌水量，且不小于 $8000\text{m}^3$ 。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%。 | GB16423-2020<br>第 6.8.4.1 条 | -9m 中段水仓由内外两条相互独立的巷道组成，水仓总有效容积为 $500\text{m}^3$ 。符合要求。                                            | 符合  |

|           |                                                          |                       |                                                             |     |
|-----------|----------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------|-----|
| (3) 井下防治水 | 9. 水文地质类型为中等及以上的金属非金属地下矿山应当严格落实“三专两探一撤”措施。               | 矿安[2022]4号文第(五)条第4款   | 水文地质条件简单。                                                   | 不涉及 |
|           | 10. 探水钻孔超前距离和止水套管长度应当满足《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》(AQ2061)相关要求。 | 矿安[2022]4号文第(五)条第4款   | 已编制《水害隐患排查治理制度》明确：矿井按“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”防治水原则，认真开展防治水工作。” | 符合  |
|           | 11. 水沟断面满足要求，并定期清理水沟中的淤泥。                                | GB16423-2020第6.3.2.10 | 水沟能定期清理。                                                    | 符合  |

### 3) 评价结果分析

#### (1) 安全现状

虎栈铜矿一采区在1号井-9m水平建有一级主排水系统，施工有泵房、水仓等排水工程，泵房内安装五台DM85-45×6，110kW水泵，二台工作，二台备用，一台检修，最大涌水量时三台工作，一台备用，一台检修。1号竖井井筒内安装有五趟Φ108×5mm排水钢管至地表，排水管彼此相联；水仓容积500m<sup>3</sup>。

#### (2) 评价结论

矿井排水设备、排水系统已检测合格，符合变更初步设计要求。矿井水仓容积符合规程要求。该矿排水系统的排水能力能满足要求。

经综合评价分析，其防治水系统总体上符合设计和有关法律、法规要求。

#### (3) 安全对策措施及建议

- ①做好井下水灾的应急救援预案编制和演习工作。
- ②矿山井下存在历史开采形成老采空区，建议配齐专用的探放水设备。

## 6.1.6 爆破系统评价

### 1) 评价单元划分

依据该采区提供的资料，现场调查分析，确定将爆破系统划分为三个评价单元，即安全管理、爆破作业、爆破器材库。

### 2) 评价方法及评价过程

采用安全检查表法，对爆破系统评价单元内容逐条列表，查阅有关资料、证件、原始记录档案，现场检查爆破作业地点和爆破器材库，并对照分析。见安全检查表6-6。

表 6-6 虎栈铜矿一采区爆破系统安全检查表

检查人员：袁成龙

检查时间：2025 年 6 月 8 日

| 评价单元      | 现场检查内容                                                                          | 检查依据                | 现场检查测试记录                              | 评价意见 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|------|
| (1) 安全管理  | 建立出入库检查、登记制度，收存和发放民用爆炸物品必须进行登记，做到账目清楚，账物相符。                                     | 《民用爆炸物品安全管理条例》第四十一条 | 编有《爆破员安全技术操作规程》已对爆破器材领用、使用、清退、登记作出规定。 | 符合   |
| (2) 爆破作业  | 1. 爆破工程均应编制爆破技术文件。矿山深孔爆破和其他重复性爆破设计，允许采用标准技术文件，应签字齐全并存档。                         | 《爆破安全规程》5.2.2       | 委托爆破公司执行井下爆破，编制爆破说明书。                 | 符合   |
|           | 2. 地下爆破可能引起地面塌陷和山坡滚石时，应在通往塌陷区和滚石区的道路上设置警械，树立醒目的警示标识，防止人员误入。                     | 《爆破安全规程》8.1.1       | 井下爆破不会引起地面塌陷和山坡滚石。                    | 不涉及  |
|           | 3. 电力起爆时，爆破主线、区域线、连接线，不应与金属管物接触，不应靠近电缆、电线、信号线、铁轨等。                              | 《爆破安全规程》8.1.3       | 现场检查未发现爆破连接线靠近电缆、电线、信号线等。             | 符合   |
|           | 4. 距离炸药库 30m 以内的区域禁止爆破作业。                                                       | 《爆破安全规程》8.1.4       | 无此爆破。                                 | 不涉及  |
|           | 5. 地下爆破时，应明确划定警戒区，设立警械人员和标识，并应采用适合井下的声响信号。发布的“预警信号”“起爆信号”“解除报警信号”，应确保受影响人员均能辨识。 | 《爆破安全规程》8.1.5       | 编有《爆破员安全技术操作规程》已对爆破警戒作出规定。            | 符合   |
|           | 6. 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。            | 《爆破安全规程》8.1.8       | 编有《爆破员安全技术操作规程》已作出爆破后检查方面的规定。         | 符合   |
|           | 7. 竖井、盲井、斜井、盲斜井或天井掘进爆破，爆破时井筒内不得有人。                                              | 《爆破安全规程》8.2.5       | 爆破时人员全部撤走。                            | 符合   |
|           | 8. 井筒掘进起爆时，打开所有的井盖门，与爆破作业无关的人员必须撤离井口。                                           | 《爆破安全规程》8.2.9       | 目前不存在井筒掘进。                            | 不涉及  |
|           | 9. 每次爆破后有无记录。                                                                   |                     | 有记录。                                  | 符合   |
| (3) 爆破器材库 | 1. 是否经过专项验收                                                                     |                     | 无爆破器材库。                               | 不涉及  |

3) 评价结果分析

(1) 评价结论

虎栈铜矿一采区委托铜陵市泰山爆破有限公司进行爆破作业，该民爆公司具有矿山工程施工总承包贰级资质，持爆破作业单位许可证（营业性，一级），持安徽省应急管理厅颁发的“金属非金属矿山采掘施工作业”安全生产许可证，其营业执照、安全生产许可证、爆破作业单位许可证齐全有效，爆破器材由民爆公司统一配送，其火工品管理等符合要求，井下按规定组织爆破作业。经综合评价分析，该采区爆破器材储、运及爆破作业总体上符合设计和有关法律、法规要求。

(2) 安全对策措施及建议

①爆破器材向井下运送过程中要严格按照《爆破安全规程》的要求进行；要建立严格的登记管理制度。

②每次爆破后，应进行通风，敲帮问顶，清除围岩，安全检查，只有确认安全后方可进入作业。

6.1.7 提升系统评价

1) 评价单元划分

根据该采区提供资料，现场调查分析，将提升系统划分为五个评价单元：即提升机、钢丝绳、立井井架、立井罐笼和设施维护。

2) 评价方法及评价过程

采用安全检查表法，对提升系统所要评价单元内容逐项列表，查阅有关资料、图纸、证件、记录档案，现场检查提升系统运行情况及保护装置，并对照分析。见安全检查表 6-7。

表 6-7 虎栈铜矿一采区提升系统安全检查表

检查人员：吴光辉

检查时间：2025 年 6 月 8 日

| 评价单元    | 现场检查内容                                            | 检查依据                       | 现场检查测试记录          | 评价意见 |
|---------|---------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|------|
| (1)提升设施 | 1. 提升设备的天轮、滚筒、摩擦轮、导向轮和导向滚等的最小直径同钢丝绳直径比是否满足规程要求。   | GB16423-2020<br>第 6.4.8.1  | 直径比为 74.4，大于 60。  | 符合   |
|         | 2. 提升人员的罐笼提升系统井口和井下各中段马头门应设安全门，乘罐人员应在距井筒 5m 以外候罐。 | GB16423-2020<br>第 6.4.4.19 | 有安全门，在 5m 以外设有候罐。 | 符合   |



|             |                                                                                                                                                                    |                                        |                                                                |             |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|
| (1)提升<br>设施 | 3. 主要提矿、废石的罐笼提升系统：井口和井下各中段马头门应设摇台，与提升机闭锁。井口和井下各中段马头门应设自动安全门，并与提升机连锁。                                                                                               | GB16423-2020<br>第 6.4.4.20             | 1 号竖井井口和井下各中段马头门设摇台，与提升机闭锁。井口和井下各中段设自动安全门，并与提升机连锁。             | 符合          |
|             | 4. 斜井串车提升系统设常闭式防跑车装置。<br>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。                                                                                                             | GB16423-2020<br>第 6.4.2.7<br>第 6.4.2.8 | 竖井提升。                                                          | 不<br>涉<br>及 |
|             | 5. 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 0.5 m。                                                                                                              | GB16423-2020<br>第 6.4.4.17             | 1 号竖井井架已设置楔形罐道和过卷挡梁，单绳提升，罐笼已配置防坠器，若罐笼过卷，钢丝绳松绳，则防坠器动作，防坠器已检测合格。 | 符合          |
|             | 6. 罐笼提升信号系统应符合下列规定：——应在井口和井下各中段马头门设信号装置；——不同地点发出的信号应有区别；——跟罐信号工使用的信号装置应便于跟罐信号工从罐内发信号；——井口信号工或跟罐信号工可直接向提升机司机发信号；——中段信号工经过井口信号工同意可以向提升机司机发信号；紧急情况下可直接向提升机司机发出紧急停车信号。 | GB16423-2020<br>第 6.4.4.28             | 1 号竖井在井口和井下各中段马头门设信号装置，机房显示信号发出的地点，信号工可以向提升机司机发信号。             | 符合          |
|             | 7. 提升装置的机电控制系统应采用双 PLC 控制系统                                                                                                                                        | GB16423-2020<br>第 6.4.8.11             | 是。                                                             | 符合          |
|             | 8. 提升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；<br>制动时提升机电机自动断电。                                                                                                               | GB16423-2020<br>第 6.4.8.14             | 是。                                                             | 符合          |
|             | 9. 缠绕式提升机卷筒上保留的钢丝绳不少于 3 圈。                                                                                                                                         | GB16423-2020<br>第 6.4.8.6              | 1 号竖井提升绞车卷筒上保留的钢丝绳为 5 圈。                                       | 符合          |

|         |                                                                                                                                            |                               |                                                             |    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------|----|
| (1)提升设施 | 10. 提升人员的提升机应有人员控制启动。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。                                                             | GB16423-2020<br>第 6. 4. 8. 22 | 编制《卷扬工岗位安全操作规程》。规定: 每班升降人员前, 应先空罐运行一次, 检查卷扬动作情况, 连续运转时不受此限。 | 符合 |
|         | 11. 提升机室内应悬挂提升系统图、制动系统图、电气控制原理图、提升系统的技术特征、岗位责任制和操作规程等。                                                                                     | GB16423-2020<br>第 6. 4. 8. 24 | 有。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。                                        | 符合 |
| (2)钢丝绳  | 1. 钢丝绳的安全系数是否符合(提人 $>9$ , 提物 $>7.5$ )的要求。                                                                                                  | GB16423-2020<br>第 6. 4. 6. 2  | 经核算, 提人为 11.34, 提物为 7.68。                                   | 符合 |
|         | 2. 钢丝绳连接装置是否检测, 安全系数是否符合(提人 $>13$ , 提物 $>10$ )要求。                                                                                          | GB16423-2020<br>第 6. 4. 6. 7  | 提升容器重要承载件已委托资质单位检测合格。                                       | 符合 |
| (3)立井井架 | 1. 过卷段终端应设置过卷挡梁; 发生过卷事故后过卷挡梁应能正常使用。                                                                                                        | GB16423-2020<br>第 6. 4. 4. 15 | 有。                                                          | 符合 |
|         | 2. 过卷段应设过卷缓冲装置或者楔形罐道, 使过卷容器能够平稳地在过卷段内停住。                                                                                                   | GB16423-2020<br>第 6. 4. 4. 16 | 1 号竖井井架过卷段设置楔形罐道, 井底安装 HGF-250/10/600D 型立井提升防过放缓冲装置。        | 符合 |
|         | 3. 提升竖井的井塔或者井架内和竖井井底应设置过卷段, 过卷段高度应符合下列规定:<br>——提升速度大于 6m/s 时, 不小于最高提升速度下运行 1s 的距离或者 10m; 提升速度为 3m/s~6m/s 时, 不小于 6m; 提升速度小于 3m/s 时, 不小于 4m。 | GB16423-2020<br>第 6. 4. 4. 14 | 1 号竖井最大提升速度 3.06m/s。过卷段高度 6m。                               | 符合 |
| (4)立井罐笼 | 1. 罐笼顶部应设置可以拆卸的检修用安全棚和栏杆;                                                                                                                  | GB16423-2020<br>第 6. 4. 5. 3  | 有。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。                                        | 符合 |
|         | 2. 罐笼顶部应设坚固的罐顶门或逃生通道, 各层之间应设坚固的人孔门。                                                                                                        |                               | 有。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。                                        | 符合 |
|         | 3. 罐顶下部应设防止淋水的安全棚。                                                                                                                         |                               | 有。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。                                        | 符合 |
|         | 4. 罐笼各层均应设置安全扶手。                                                                                                                           |                               | 有。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。                                        | 符合 |
|         | 5. 罐笼内各层均应设逃生爬梯。                                                                                                                           |                               | 有。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。                                        | 符合 |

|         |                                                                                                               |                               |                                      |     |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----|
| (4)立井罐笼 | 6. 罐门应设在罐笼端部, 且不应向外打开; 罐门应自锁。                                                                                 |                               | 有。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。                 | 符合  |
|         | 7. 罐笼内的轨道应设护轨和阻车器。                                                                                            |                               | 有。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。                 | 符合  |
|         | 8. 单绳罐笼应设可靠的断绳防坠器。                                                                                            | GB16423-2020<br>第 6. 4. 5. 1  | 1 号竖井井安装有木罐道防坠器。                     | 符合  |
| (5)立井箕斗 | 1. 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。                                                                               | GB16423-2020<br>第 6. 4. 4. 26 | 无箕斗井。                                | 不涉及 |
|         | 2. 箕斗提升系统应在装载地点、卸载地点设置信号装置; 信号应与提升机启动有闭锁关系。                                                                   | GB16423-2020<br>第 6. 4. 4. 27 | 无箕斗井。                                | 不涉及 |
| (6)检查   | 1. 提升系统的钢丝绳、悬挂装置、提升容器、防坠器等, 每天由专人检查 1 次, 每月由矿机电部门组织检查 1 次。                                                    | GB16423-2020<br>第 6. 4. 4. 29 | 矿山由绞车工负责日常检查, 并填写记录, 每月由机电技术人员检查并记录。 | 符合  |
|         | 2. 提升机的卷筒或摩擦轮、制动装置、调绳装置、传动装置、电动机和控制设备以及各种保护装置和闭锁装置等, 每天由专人检查 1 次, 每月由矿机电部门组织检查 1 次。                           |                               | 矿山由绞车工负责日常检查, 并填写记录, 每月由机电技术员检查并记录。  | 符合  |
|         | 3. 提升容器的防坠器、连接装置、保险链、罐门、导向槽、罐体、罐内阻车器等, 每天由专人检查 1 次, 每月由矿机电部门组织检查 1 次。                                         |                               | 矿山已安排专人负责日常检查, 每月由机电技术员检查并记录。        | 符合  |
|         | 4. 天轮、导向轮、过卷缓冲装置、罐道、尾绳隔离装置、安全门、摇台、阻车器、装卸矿设施等, 每月由专人检查 1 次。                                                    |                               | 矿山每月由维修工检查并记录。                       | 符合  |
|         | 5. 新安装或大修后的单绳罐笼防坠器应进行脱钩试验, 合格后方可使用; 在用防坠器每半年进行 1 次不脱钩试验; 每年进行 1 次脱钩试验; 防坠器的抓捕器断面减少 20%或者导向套衬瓦一侧磨损超过 3mm 时应更换。 |                               | 1#竖井防坠器有不脱钩试验记录, 有脱钩试验报告。            | 符合  |

3) 评价结果分析

(1) 评价结论

1 号竖井提升绞车、钢丝绳和防坠器均经淮北佳平工矿装备技术服务有限公司检测合格。提升绞车的机电控制系统,各种保护与电气闭锁装置齐全,同时竖井井上、下安装有视频监控系统。

2 号竖井暂不提升,提升设备暂停使用。3 号竖井已停止服务,其提升设备也已停止使用。

矿井提升设施与设计相符,矿井提升运输设备运行正常,提升系统符合有关法律、法规的要求。

(2) 安全对策措施及建议

①竖井井口 50m 范围内不堆放木材等可燃物。

6.1.8 井下运输系统评价

1) 评价单元划分

根据该采区运输系统的实际情况,将运输系统划分为一个评价单元,即电机车运输。

2) 评价方法及评价过程

评价人员下井到运输平巷,认真观察人力推车过程。见安全检查表 6-8。

表 6-8 虎栈铜矿一采区运输系统安全检查表

调查人员: 吴光辉

调查时间: 2025 年 6 月 8 日

|         |                                  |                            |                            |    |
|---------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|----|
| (1)有轨运输 | 1. 驾驶车辆运行时不应将头或身体探出车外。           | GB16423-2020<br>第 6.4.1.11 | 未发现。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。     | 符合 |
|         | 2. 离开机车前应将机车制动并切断电动机电源。          |                            | 是。有运输制度。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。 | 符合 |
|         | 3. 每班检查电机车的闸、灯、警铃;任何一项不正常,均不应使用。 |                            | 电机车闸、灯、铃能够正常使用。            | 符合 |
|         | 4. 电机车司机视线受阻时应减速并发出警告信号          | GB16423-2020<br>第 6.4.1.12 | 是。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。       | 符合 |
|         | 5. 发现前方有障碍物或危险时,发出紧急停车信号。        |                            | 是。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。       | 符合 |
|         | 6. 不应采用无连接方式顶车。                  |                            | 是。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。       | 符合 |

|         |                                                                                                                                                                               |                            |                                                                       |     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| (1)有轨运输 | 7. 架线式电机车的滑触线架设高度应符合下列规定：<br>主要运输巷道：线路电压低于 500V 时，不低于 1.8m；线路电压高于 500V 时，不低于 2.0m。井下调车场、轨道与人行道交叉点：线路电压低于 500V 时，不低于 2.0m；线路电压高于 500V 时，不低于 2.2m。井底车场，不低于 2.2m。地表架线高度不低于 2.4m。 | GB16423-2020<br>第 6.4.1.13 | 井下采用 CTY2/6G 型蓄电池式电机车，无滑触线。                                           | 不涉及 |
|         | 8. 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。                                                                                                                                            | GB16423-2020<br>第 6.4.1.16 | 井下采用 CTY2/6G 型蓄电池式电机车，单机牵引 0.5m <sup>3</sup> U 型矿车。-9m 中段使用 2 列车运输矿石。 | 不涉及 |
|         | 9. 无人驾驶电机车运输应设置通信系统；                                                                                                                                                          | GB16423-2020<br>第 6.4.1.17 | 矿山无无人驾驶电机车。                                                           | 不涉及 |
|         | 10. 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。                                                                                                  | GB16423-2020<br>第 6.2.5.1  | 人行道的宽度大于 0.8m，高度大于 1.9m。                                              | 符合  |
|         | 11. 巷道支护是否符合设计要求。                                                                                                                                                             | 安全设施设计                     | 稳固地段不支护，一般采用喷浆支护，或喷锚支护。若局部地段岩性较差，采用砌混凝土支护。未发现冒落现象，其符合设计要求。            | 符合  |
|         | 12. 人行巷道的水沟盖板是否符合规程规定。                                                                                                                                                        | 安全设施设计                     | 人行巷道的水沟设置了盖板。符合设计要求。                                                  | 符合  |

### 3) 评价结果分析

#### (1) 井下运输现状

虎栈铜矿一采区井下运输大巷采用 U 型 0.5m<sup>3</sup> 翻斗矿车，井下 -9m 中段采用 CTY2/6G 型蓄电池式电机车牵引 2 部 0.5m<sup>3</sup>U 型矿车运输矿岩，东西段各配置 1 列车负责各段矿岩运输。矿山使用的电机车具有矿安标志，闸、灯、警铃完好。

#### (2) 评价结论

CTY2/6G 型蓄电池式电机车参数：公称粘重 2t，额定电压 60V，小时速度 10km/h，最小曲线半径 5m，轨距 600mm，轴距 550mm，外形尺寸长 2000mm×宽 800mm×高 1500mm。

矿山巷道尺寸：中段运输巷道设计采用三心拱断面，宽 2.20m，高 2.63m，巷道局部不稳定地段采用喷锚加挂网支护，支护厚度不小于 50mm。运输巷道铺设轨道，轨距 600mm，轨重 15kg/m，运输巷道不设计坡度，巷道一侧水沟设置 3‰左右坡度，使井下涌水流向 1 号竖井井底附近的井底水仓。-9m 中段运输巷道最小转弯半径约 10m，行人的电机车运输巷道人行道宽度 0.9m。

综上，①电机车最大行车速度 2.78m/s，-9m 中段运输巷道最小转弯半径满足《金属非金属矿山安全规程》6.4.1.7 条“行驶速度大于 1.5 m / s 时，不小于车辆最大轴距的 10 倍；”要求；②行人的有轨运输巷道满足《金属非金属矿山安全规程》6.2.5.1 条“行人的有轨运输巷道应设高度不小于 1.9 m 的人行道，人行道宽度不小于 0.8 m；”要求。

经综合评价分析，该采区井下运输符合设计和安全规程要求。

(3) 安全对策措施及建议

①列车进入弯道、岔道之前应发出明显的警示信号。

6.1.9 压风系统评价

1) 评价单元划分

本系统划分为空压机及风包、管路、机房三个评价单元。

2) 评价方法与评价过程

采用安全检查表法进行评价。评价人员自空压机房的主机至风包，并沿出风管到井下各用风地点，检查压力表、温度表。检查主机运行的声响和卸荷声响，对照分析。见安全检查表 6-9。

| 表 6-9 虎栈铜矿一采区压气系统安全检查表 |                                               |                               |      |
|------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------|------|
| 检查人员：方子豪               |                                               | 检查时间：2025 年 6 月 8 日           |      |
| 评价单元                   | 现场检查内容                                        | 现场检查测试记录                      | 评价意见 |
| (1)主机及风包               | 1. 压力表、安全阀、温度表是否完好？                           | 在用 2 台螺杆式空气压缩机，其表阀齐全、完好。      | 符合   |
|                        | 2. 有无温度保护（超温断电）？                              | 自配。符合 AQ2055-2016 要求。         | 符合   |
|                        | 3. 润滑油闪点不低于 215℃。                             | 227℃，符合 AQ2055-2016 要求。       | 符合   |
|                        | 4. 有无安全阀、放水阀、检查孔？                             | 储气罐有安全阀、放水阀。                  | 符合   |
|                        | 5. 出口管路上设释压阀、释放压力                             | 储气罐出口管路已并联释压阀。                | 符合   |
|                        | 6. 储气罐，地面应置于室外阴凉处，井下应置于空气流畅处，井下空压机与储气罐间应有效隔离。 | 通风良好，属于阴凉处。符合 AQ2055-2016 要求。 | 符合   |
|                        | 7. 储气罐是否设置超温报警装置。                             | 已设置，符合 AQ2055-2016 要求。        | 符合   |

|       |                 |                               |    |
|-------|-----------------|-------------------------------|----|
| (2)管路 | 1. 管径、壁厚多少?     | 符合要求。主管为 3 寸无缝钢管, 支管 1.5 吋钢管。 | 符合 |
|       | 2. 接头是否严密, 不漏气? | 严密, 不漏气。                      | 符合 |
| (3)机房 | 1. 机房构筑物是否符合要求? | 砖墙+钢架。                        | 符合 |
|       | 2. 有无防灭火设施?     | 已配置灭火器。                       | 符合 |
|       | 3. 有无降温措施?      | 自然降温。                         | 符合 |
|       | 4. 旋转部件有无护罩 (网) | 空压机旋转部件置于箱体内部。                | 符合 |
|       | 5. 有无外壳接地接零?    | 外壳接地接零。                       | 符合 |

### 3) 评价结果分析

#### (1) 评价结论

虎栈铜矿一采区压风系统从主机、风包、管路及铺设符合《金属非金属安全规程》规定, 保护装置基本齐全。经综合评价分析, 其压气系统符合设计和有关法律、法规要求。

#### (2) 安全对策措施及建议

空压机压力表、温度表要定期进行检验, 确保其准确性。

## 6.1.10 供电、通讯系统评价

### 1) 评价单元划分

根据该采区供电、通讯系统的实际情况划分为矿山供电、电缆 (线)、电气硐室、照明、检查维修和操作、供电保护、通讯联络七个评价单元。

### 2) 评价方法及评价过程

采用安全检查表法。评价人员从变电所到井口, 再到井下各个配电点与用户, 对供电网络中每条线路、每一台控制开关到每一台电动机现场检查、详细查找各种试验与运行维修记录, 并对照分析。见安全检查表 6-10。

表 6-10 虎栈铜矿一采区供电、通讯系统安全检查表

检查人员：方子豪

检查时间：2025 年 6 月 8 日

| 评价单元        | 现场检查内容                                                                                                     | 检查依据                      | 现场检查测试记录                                                                         | 评价意见 |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| (一)<br>矿山供电 | 1. 是否满足供电能力要求, 井下不应使用油浸式电气设备。                                                                              | GB16423-2020<br>第 6.7.3.1 | 一采区采用双电源供电, 地面安装 2 台 400kVA 变压器, 备用电源为 300kW + 100kW 柴油发电机组, 井上下分开供电。井下无油浸式电气设备。 | 符合   |
|             | 2. 井下变、配电所的电源及供电回路设置应符合下列规定: 由地面引至井下各个变、配电所的电力电缆总回数不少于两回路; 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。                  | GB16423-2020<br>第 6.7.1.5 | 井下无变配电所。                                                                         | 不涉及  |
|             | 3. 井下变、配电所的电源及供电回路设置应符合下列规定: 有一级负荷的井下变、配电所, 主排水泵变、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。 | GB16423-2020<br>第 6.7.1.5 | 井下无变配电所。                                                                         | 不涉及  |
|             | 4. 井下变、配电所的电源及供电回路设置应符合下列规定: 井下主变、配电所和具有低压一级负荷的变、配电所变压器不得少于 2 台; 1 台停止运行时, 其余变压器应能承担全部负荷。                  | GB16423-2020<br>第 6.7.1.5 | 井下无变配电所。                                                                         | 不涉及  |
|             | 5. 矿山一级负荷的两个电源均需经主变压器变压时, 应采用两台变压器。                                                                        | GB16423-2020<br>第 5.6.1.2 | 矿山备用电源为柴油发电机组。                                                                   | 不涉及  |
|             | 6. 低压 IT 系统, 应至少设置下列监测设备和保护装置之一: 绝缘监测装置 (IMD); 绝缘故障定位系统 (IFLS); 剩余电流监测装置 (RCM) 或剩余电流保护装置 (RCD)。            | GB16423-2020<br>第 6.7.1.6 | 有。                                                                               | 符合   |
|             | 7. 低压 TN-S 系统, 整个系统的中性导体和保护导体严格分开。任何情况下保护导体不应有工作电流。                                                        | GB16423-2020<br>第 6.7.1.6 | IT 系统。                                                                           | 不涉及  |



|             |                                                                                                                                |                           |                             |     |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----|
| (一)<br>矿山供电 | 8. 低压 TN-S 系统, 馈电端应安装带有剩余电流装置 (RCD) 或剩余电流监视装置 (RCM) 的开关装置。剩余电流装置最大额定电流为 0.5A; 剩余电流保护装置 (RCD) 或交流/直流剩余电流监视装置 (RCM) 的动作时限为 0.2s。 | GB16423-2020<br>第 6.7.1.6 | IT 系统。                      | 不涉及 |
| (二) 电缆      | 1、井下应采用阻燃电缆。                                                                                                                   | GB16423-2020<br>第 6.7.2.1 | 采用阻燃电缆。                     | 符合  |
|             | 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。                                        | GB16423-2020<br>第 6.7.2.2 | 井下平巷敷设 WDZ-YJLV 型低压电缆。      | 符合  |
|             | 3. 非固定敷设的高低电压电缆、移动式 and 手持式电气设备应采用矿用橡套软电缆。                                                                                     | GB16423-2020<br>第 6.7.2.2 | 非固定敷设的低压电缆采用矿用橡套阻燃电缆, 满足要求。 | 符合  |
|             | 4. 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。                                                                                 | GB16423-2020<br>第 6.7.2.2 | 其满足要求。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。    | 符合  |
|             | 5. 硐室内应采用塑料护套钢带 (或钢丝) 铠装电缆。                                                                                                    | GB16423-2020<br>第 6.7.2.2 | 采用塑料护套钢带铠装电缆。               | 符合  |
|             | 6. 井下信号和控制用线路应采用铠装电缆。                                                                                                          | GB16423-2020<br>第 6.7.2.2 | 是。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。        | 符合  |
|             | 7. 电缆敷设有无标识。                                                                                                                   |                           | 有。                          | 符合  |
|             | 8. 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。                                                                                  | GB16423-2020<br>第 6.7.2.6 | 符合《金属非金属矿山安全规程》要求。          | 符合  |
|             | 9. 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。                                                                           | GB16423-2020<br>第 6.7.2.6 | 大于 300mm。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。 | 符合  |

|             |                                                                                                  |                                        |                                                       |         |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------|
| (二) 电<br>缆  | 10. 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。 | GB16423-2020<br>第 6.7.2.6              | 高低压间大于 100mm。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。                       | 符合      |
|             | 11. 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。         | GB16423-2020<br>第 6.7.2.6              | 电力电缆在通信电缆下方, 且净距大于 100mm; 电力电缆与通信电缆或光缆在井筒内净距大于 300mm。 | 符合      |
| (三)<br>电气硐室 | 1. 电气硐室的顶板和墙壁应无渗水。电缆沟无积水。                                                                        | GB16423-2020<br>第 6.7.4.1              | 满足。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。                                 | 符合      |
|             | 2. 中央变电所的地面应比其入口处的巷道底板高出 0.5m 以上; 与水泵房毗邻时, 应高出水泵房地面 0.3m。                                        | GB16423-2020<br>第 6.7.4.1              | -9m 水平泵房变电室地面比其入口处的巷道底板高出 0.5m 以上。高出水泵房地面 0.3m。       | 符合      |
|             | 3. 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 以上。                                                         | GB16423-2020<br>第 6.7.4.1              | 无采区变电所。                                               | 不涉<br>及 |
|             | 4. 长度超过 9m 的电气设备硐室, 应在硐室的两端各设一个出口。出口应设防火门和向外开的铁栅门; 有淹没危险时应设防水门。                                  | GB16423-2020<br>第 6.7.4.2              | -9m 水平泵房变电室长度小于 9m, 出口设置铁栅栏门。                         | 符合      |
|             | 5. 有无防鼠害措施、有无灭电气火灾的消防器材、有无安全标志。管理制度是否上墙。                                                         | GB16423-2020<br>第 6.7.4.3<br>第 6.7.4.4 | 有。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。                                  | 符合      |
|             | 6. 地面主变电所应符合下列规定: ——远离污秽及火灾、爆炸危险环境和噪声、震动环境; ——避开断层、滑坡、沉陷区等不良地质地带以及受雪崩影响地带。                       | GB16423-2020<br>第 5.6.1.1              | 满足。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。                                 | 符合      |

|              |                                                                                     |                           |                                   |     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-----|
| (四) 照明       | 1、下列场所应设应急照明：<br>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。           | GB16423-2020<br>第 6.7.5.2 | 井下主要排水泵房，监控室，提升机房有应急照明灯。          | 符合  |
|              | 2. 照明变压器应采用专用线路供电。照明电源应从其供电变压器低压出线侧的断路器之前引出。                                        | GB16423-2020<br>第 6.7.5.4 | 满足。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。             | 符合  |
| (五) 检查、维修和操作 | 1. 是否保持电气设备检查记录，每季度检查一次，新设备和长期没运行的电气设备合闸前检查接地电阻和测量绝缘。                               | GB16423-2020<br>第 6.7.8.2 | 有检查记录。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。          | 符合  |
|              | 2. 井下重要线路和重要工作场所的停、送电，以及 1000V（1140V）以上的电气设备检修，应持有主管电气工程师签发的作业票，方准进行作业。             | GB16423-2020<br>第 6.7.8.3 | 有主管电气工程师签发的作业票。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。 | 符合  |
| (六) 电气设备及保护  | 1. 向井下供电的线路不得装设自动重合闸装置。                                                             | GB16423-2020<br>第 6.7.3.2 | 满足。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。             | 符合  |
|              | 2. 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。                                         | GB16423-2020<br>第 6.7.6.1 | 满足。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。             | 符合  |
|              | 3. 下列地点应设局部接地装置：<br>—采区变电所和工作面配电点；<br>—电气设备硐室；<br>—单独的高压配电装置；<br>—连接高压电力电缆的接线盒金属外壳。 | GB16423-2020<br>第 6.7.6.4 | 满足。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。             | 符合  |
|              | 4. 移动式电气设备应采用矿用橡套电缆的接地芯线接地。                                                         | GB16423-2020<br>第 6.7.6.5 | 无移动电气设备。                          | 不涉及 |
|              | 5. 主接地极应设置井下水仓或集水井中，不少两组。不应将两组主接地极置于同一个水仓或集水井内。                                     | GB16423-2020<br>第 6.7.6.6 | 有二组主接地极。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。        | 符合  |

|             |                                                                                                                                                                                                                                    |                           |                                         |    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|----|
| (六) 电气设备及保护 | 6. 运输大巷照明是否 $\leq 220V$ 。                                                                                                                                                                                                          | GB16423-2020<br>第 6.7.1.4 | 是。                                      | 符合 |
|             | 7. 井底车场照明是否 $\leq 220V$ 。                                                                                                                                                                                                          |                           | 是。                                      | 符合 |
|             | 8. 采掘进工作面照明是否 $\leq 36V$ 。                                                                                                                                                                                                         |                           | 是。                                      | 符合 |
|             | 9. 信号手持式电气设备、电话是否 $\leq 127V$ 。                                                                                                                                                                                                    |                           | 是。                                      | 符合 |
|             | 10. 井下设备控制回路电压是否 $\leq 36V$ 。                                                                                                                                                                                                      |                           | 是。                                      | 符合 |
| (七) 通信联络    | 1. 有线调度通信系统应采用专用通信电缆；井下调度电话不应由井下就地供电，或经有源中继器接调度交换机。                                                                                                                                                                                | GB16423-2020<br>第 6.7.7.5 | 采用专用通信电缆，井下调度电话由地面供电。符合《金属非金属矿山安全规程》要求。 | 符合 |
|             | 2. 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；其中任一路通信电缆都应满足井下与地表通信需要。                                                                                                                                                                           | GB16423-2020<br>第 6.7.7.6 | 通讯线路分两路入井，一路从 1 号井入井，一路从 3 号井入井。        | 符合 |
|             | 3. 以下地点设置直通矿调度室的有线电话：<br>—地面变电所、通风机房、提升机房、空压机房、充填制备站等；<br>—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；<br>—采场中段或分段的适当位置，掘进工程的适当位置；<br>—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硐室；<br>—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。 | GB16423-2020<br>第 6.7.7.4 | 绞车房、竖井井口、井下各中段等主要作业场所均安装了电话。            | 符合 |

### 3) 评价结果分析

#### (1) 安全现状

虎栈铜矿一采区地表 1 号、3 号竖井分别建有 10kV 变电所。主供电源引自枞阳县钱铺乡变电所 10kV 线路至矿区。其中 1 号竖井有 2 趟 10kV 架空线路，均引自枞阳县钱铺乡变电所 10kV 侧，每趟架空线接一台 400kVA 变压器。

1 号竖井地表变电所安装 2 台 400kVA 变压器，2 台 400kVA 变压器同时向 1 号竖井及 2 号竖井地表和井下设施供电。备用电源为一台 300kW 和一台 100kW 柴油发电机组分别供井下、上一类负荷备用，其备用电源符合基本设计要求。

目前 3 号竖井停止使用，其提升设备暂停使用，其服务的井下区域暂时封闭，暂时不用电，目前，使用 1 台 250kVA 变压器向东风井风机、辅助、地面照明和 3 号竖井水窝排水泵供电。

1 号竖井敷设 4 路 ZR-YJLV22 和 ZC-YJLV22 型电缆到井下-9m 中段机电硐室。大巷照明 220V 电压，采场掘进工作面照明 36V 电压。

矿井供配电系统及相关保护装置总体上符合设计要求。

矿区变压器的高压侧设有短路、过负荷、欠压与接地保护，其馈出线设有短路、过流、漏电保护，低压电机控制设有短路、过载、漏电、断相保护，有设备的局部接地，井下部分电气进行了保护接地。

矿区外部通讯可以直接与电信联通，已购置、安装 K416-2 型 16 门程控交换机，地面主要办公地点及井下主要硐室、作业场所设有通讯电话。

#### (2) 评价结论

矿井井上、下已分开供电，矿井供电系统各类保护装置较齐全，供电能力满足要求。井上、下安装有电话。经综合评价分析，其供电、通信联络系统总体上符合设计和有关法律、法规要求。

#### (3) 安全对策措施及建议

- ①水泵电缆使用铜芯电缆。
- ②井下供电系统应设置符合规程要求的绝缘监测装置。
- ③所有的电器设备外壳都要接地，并形成接地网络。
- ④竖井使用粗钢丝铠装电缆。

6.1.11 矿山应急管理系统评价

1) 评价单元划分

根据该采区实际情况，将矿山救护系统划分为一个评价单元，即应急管理。

2) 评价方法及过程

采用安全检查表法，将其评价单元内容逐项列表，查阅该系统的应急救援预案、矿山救护设施，按有关法律、法规要求，现场检查，对照分析。见安全检查表 6-11。

表 6-11 虎栈铜矿一采区应急管理安全检查表

检查人员：王陈红

检查时间：2025 年 6 月 8 日

| 评价单元     | 现场检查内容                                          | 检查依据                  | 现场检查测试记录                                                                | 评价意见 |
|----------|-------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|------|
| (1) 矿山救护 | 1. 是否建立健全应急管理、应急演练、应急撤离、信息报告、应急救援等规章制度。         | GB16423-2020 第 8.1    | 已编制《应急救援管理制度》、《应急预案》，应急预案中涵盖了应急演练、应急撤离、信息报告、应急救援等内容。符合 GB16423-2020 要求。 | 符合   |
|          | 2. 是否落实应急救援装备和物资储备。                             | GB16423-2020 第 8.1    | 编制应急预案，规定了应储备的物资和应急装备。                                                  | 符合   |
|          | 3. 是否设立矿山救护队，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。      | GB16423-2020 第 8.1    | 已与铜陵有色非煤矿山应急救援队签订有协议。符合 GB16423-2020 要求。                                | 符合   |
|          | 4. 及时编制、修订生产安全事故应急预案，由矿山主要负责人批准实施。              | GB16423-2020 第 8.2    | 有预案并备案。已开展演练。                                                           | 符合   |
|          | 5. 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               | 矿安[2022]4号（十七）        | 矿山编制的《生产安全紧急情况停产撤人制度》已赋予分管矿长、专职安全员（带班矿长）、现场带班人员、班组长等人员现场紧急撤人权。          | 符合   |
|          | 6. 定期组织应急预案演练并编写评估报告。                           | 矿安[2022]4号（十七）        | 是。                                                                      | 符合   |
|          | 7. 做好井下避灾路线的标识，并随井下生产系统进行及时调整，定期检查维护避灾路线，保持其畅通。 | KA/T2033-2023 第 4.4 条 | 井下设置避灾标识，定期检查井下安全撤离通道。                                                  | 符合   |

|          |                                                         |                             |                                                   |    |
|----------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|----|
| (1) 矿山救护 | 8. 自救器额定防护时间不少于 30min, 并按入井总人数的 10% 配备备用自救器, 入井人员随身携带。  | KA/T2033-2023 第 4.5 条、4.6 条 | 额定防护时间 45min, 入井人员随身携带。                           | 符合 |
|          | 9. 井下所有工作地点 100m 范围内、巷道分岔口应设置避灾线路指示牌, 巷道内每 200m 至少设置一个。 | GB16423-2020 第 8.5          | 按要求设置指示牌。                                         | 符合 |
|          | 10. 是否对入井人员进行安全培训, 培训内容是否包括井下安全须知、撤离路线、自救器使用方法。         | GB16423-2020 第 8.6          | 查培训记录, 已对入井人员进行安全培训, 培训内容是否包括井下安全须知、撤离路线、自救器使用方法。 | 符合 |
|          | 11. 是否向救护队提供矿山图纸、应急救援预案。                                | GB16423-2020 第 8.7          | 向救护队提供矿山图纸、应急预案。                                  | 符合 |

### 3) 评价结果分析

#### (1) 评价结论

虎栈铜矿一采区依据该矿实际情况制定了应急救援预案, 并与铜陵有色非煤矿山应急救援队签订了协议, 对照有关规定, 经综合评价分析, 该系统总体上符合有关法律法规要求。

#### (2) 安全对策措施及建议

①进一步完善井下声光报警系统, 做到各中段人员活动场所均能看到听到报警。定期测试并确保完好。

②及时调整应急广播安装位置, 确保工作地点人员能收到应急广播, 并确保完好。

③根据演练评估结果增补应急物资, 并定期检查应急物资储备情况, 及时更换损坏物资

④矿山掘进、采矿等重点岗位应尽快实现视频下作业, 并将视频上传到中央控制室。

## 6.1.12 安全避险“六大系统”评价

### 1) 评价子单元划分

安全避险“六大系统”单元划分为六个子单元进行评价, 即监测监控系统、人员定位系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统、通信联络系统。

## 2) 评价方法及过程

采用安全检查表法。将其评价单元内容逐项列表，查阅“六大系统”装备情况，按照国家安监总局的通知精神对照分析。见安全检查表 6-12。

表 6-12 虎栈铜矿一采区矿安全避险“六大系统”安全检查表

检查人员：王陈红

检查时间：2025 年 6 月 8 日

| 评价单元       | 现场检查内容                                                                    | 检查依据                     | 现场检查测试记录                                                                       | 评价意见 |
|------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------|
| (1) 监测监控系统 | 1. 地下矿山应建立人员下井登记检查制度和相应的管理制度。                                             | GB16423-2020 第 6.7.7.1 条 | 已编制《出入井登记管理制度》                                                                 | 符合   |
|            | 2. 监测监控中心设备应有可靠的防雷和地接保护装置。                                                | AQ2031-2011 第 4.4 条      | 监控中心设置了防雷和接地保护装置，安装了声光报警。                                                      | 符合   |
|            | 3. 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。                                       | AQ2031-2011 第 4.5 条      | 矿山在地面监控中心安装 2 台监控主机和双机热备份软件。                                                   | 符合   |
|            | 4. 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。                    | GB16423-2020 第 6.7.7.9 条 | 《安全避险“六大系统”管理制度》已作出相应安排。                                                       | 符合   |
|            | 5. 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。                           |                          | 《安全避险“六大系统”管理制度》对此作出相应规定。                                                      | 符合   |
|            | 6. 在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。                                 | AQ2031-2011 第 5.3 条      | 矿山已在生产中段和分段的进、回风巷靠近采场位置设置一氧化碳传感器。                                              | 符合   |
|            | 7. 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。                                          | AQ2031-2011 第 6.1 条      | 经查相关中段的传感器安装符合要求。                                                              | 符合   |
|            | 8. 主要通风机、辅扇和局扇均设置开停传感器。                                                   | AQ2031-2011 第 6.5 条      | 经查，在东、西风井主通风机处分别安装开停传感器和负压传感器。                                                 | 符合   |
|            | 9. 便携式气体检测报警仪应能测量 CO、O <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 浓度，并具有报警参数设置和声光报警功能。 | AQ2031-2011 第 5.1 条      | 矿山配置的多功能有害气体检测报警仪，具有检测 CO、O <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 浓度，并具有报警参数设置和声光报警功能。 | 符合   |
|            | 10. 进入采掘工作面的每个班组都应携带气体检测仪，随时监测有毒有害气体。                                     | GB16423-2020 第 6.1.4.9 条 | 矿山按班组配备便携式气体检测仪，并要求随身携带。                                                       | 符合   |



|            |                                                                                                                 |                             |                                                      |     |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------|-----|
| (1) 监测监控系统 | 11. 提升人员的井口信号房、提升机房，以及井口、马头门（调车场）等人员进出场所，应设视频监控。                                                                | AQ2031-2011<br>第 7.1 条      | 已在 1 号竖井井口、机房、井下马头门等人员进出场所设置视频监控。                    | 符合  |
|            | 12. 紧急避险设施及井下爆破器材库、油库、中央变电所等主要硐室，应设视频监控。                                                                        | AQ2031-2011<br>第 7.2 条      | 井下无紧急避险设施及井下爆破器材库、油库、中央变电所。                          | 不涉及 |
|            | 13. 安装在井下爆破器材库、油库的视频设备应具备防爆功能。                                                                                  | AQ2031-2011<br>第 7.2 条      | 井下无爆破器材库、油库                                          | 不涉及 |
|            | 14. 井口提升机房应设有视频监控显示终端，用于显示井口信号房、井口、马头门（调车场）等场所的视频监控图像。                                                          | AQ2031-2011<br>第 7.3 条      | 矿山已在井口提升机房设置视频监控显示器，用于显示井口信号房、井口、马头门（调车场）等场所的视频监控图像。 | 符合  |
|            | 15. 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。                                                      | AQ2031-2011<br>第 8.1 条      | 不存在“三下开采”情况。                                         | 不涉及 |
|            | 16. 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。                                                                       | AQ2031-2011<br>第 8.2 条      | 不存在大面积采空区，工程地质条件中等。                                  | 不涉及 |
|            | 17. 开采深度 800m 及以上的金属非金属地下矿山，应当建立在线地压监测系统。                                                                       | 矿安[2022]4 号<br>文第（五）条第 5 款。 | 开采深度不足 800m。                                         | 不涉及 |
|            | 18. 开采高含硫矿床的地下矿山，应在每个生产中段和分段的进、回风巷靠近采场位置设置 H <sub>2</sub> S 和 SO <sub>2</sub> 传感器。                              | AQ2031-2011<br>第 5.5 条      | 地质报告未将虎栈铜矿列为高硫矿山。                                    | 符合  |
|            | 19. 传感器应垂直悬挂，距巷壁 ≤0.2m。温度、CO 和烟雾传感器距顶板 ≥0.3m，H <sub>2</sub> S、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 传感器距底板应不高于 1.6m。 | AQ2031-2011<br>第 5.3 条      | 经整改符合要求。                                             | 符合  |
|            | 20. 监测监控系统应具有矿用产品安全标志。                                                                                          | AQ2031-2011<br>第 4.11 条     | 具有 KA 标志。                                            | 符合  |
| (2) 人员定位系统 | 1. 金属非金属地下矿山应当于 2022 年 12 月 31 日前同步建立监测监控、人员定位、通信联络系统。                                                          | 矿安[2022]4 号<br>文第（五）条第 5 款。 | 矿山已建立监测监控、人员定位、通信联络系统。                               | 符合  |

|            |                                                          |                          |                                                                   |     |
|------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|
| (2) 人员定位系统 | 2. 人员定位系统主机安装在地面，并双机备份，且应在矿山生产调度室设置显示终端。                 | AQ2032-2011<br>第 4.6 条   | 监控主机 2 台，双机热备，有显示屏。                                               | 符合  |
|            | 3. 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）。                          | AQ2032-2011<br>第 4.7 条   | 矿山已在 1 号井井口、井下安装 KJ725-F 型传输分站，在井口、马头门、探矿巷等重点区域出入口安装 KJ725-D 读卡器。 | 符合  |
|            | 4. 应配备检测识别卡工作是否正常的装置，工作不正常的识别卡严禁使用。                      | AQ2032-2011<br>第 4.12 条  | 实时监控设备状态，出现故障时发出报警信号。                                             | 符合  |
|            | 5. 人员定位系统应取得矿用产品标志。                                      | AQ2032-2011<br>第 4.14 条  | 有 KA 标志。                                                          | 符合  |
| (3) 紧急避险系统 | 1. 生产中段在地面最低安全出口以下垂直距离超过 500m 的矿山，宜在最低采矿生产中段设置普通型紧急避险设施； | KA/T2033-2023<br>第 5.3 条 | 目前开采深度不超过 500m。                                                   | 不涉及 |
|            | 2. 水文地质条件复杂或有透水风险的地下矿山，宜在最低采矿生产中段设置防水紧急避险设施。             | KA/T2033-2023<br>第 5.3 条 | 水文地质条件简单。                                                         | 不涉及 |
|            | 3. 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，单个避灾硐室人数不大于 100 人。        | KA/T2033-2023<br>第 5.4 条 | 不需要设置紧急避险设施。                                                      | 不涉及 |
|            | 4. 井巷的所有分道口和紧急避险设施外应有清晰的标识牌，标识牌中应明确标注避灾硐室或救生舱的位置和规格。     | KA/T2033-2023<br>第 5.6 条 | 不需要设置紧急避险设施。                                                      | 不涉及 |
|            | 5. 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。                   | KA/T2033-2023<br>第 5.7 条 | 不需要设置紧急避险设施。                                                      | 不涉及 |
|            | 6. 各种管线在接入避灾硐室时应采取密封等防护措施。                               | KA/T2033-2023<br>第 5.8 条 | 不需要设置紧急避险设施。                                                      | 不涉及 |
| (4) 压气自救系统 | 1. 压风自救系统的空气压缩机应安装在地面，并能在 10min 内启动。                     | KA/T2034-2023<br>第 4.3 条 | 1 号竖井井口附近空压机站已安装 2 台螺杆式空气压缩机。                                     | 符合  |
|            | 2. 空气压缩机站设备应设有压力表和安全阀；                                   | KA/T2034-2023<br>第 4.4 条 | 压力表、安全阀齐全。                                                        | 符合  |

|            |                                                                                               |                           |                                                             |     |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------|-----|
| (4) 压气自救系统 | 3. 压力表和安全阀应定期校准;                                                                              | KA/T2034-2023<br>第 4.4 条  | 有定期检验标识。                                                    | 符合  |
|            | 4. 应使用闪点不低于 215℃ 的压缩机油;                                                                       | KA/T2034-2023<br>第 4.4 条  | 润滑油闪点超过 215℃。                                               | 符合  |
|            | 5. 储气罐应装有动作可靠的安全阀和放水阀, 并有检查孔;                                                                 | KA/T2034-2023<br>第 4.5 条  | 储气罐已安装安全阀和放水阀, 有检查孔。                                        | 符合  |
|            | 6. 在储气罐出口管路上应加装释压阀, 其口径应不小于出风管的直径。                                                            | KA/T2034-2023<br>第 4.5 条  | 出口管路已加装释压阀, 其口径与出风管直径一致。                                    | 符合  |
|            | 7. 地面空气压缩机站的储气罐应避免阳光直晒。                                                                       | KA/T2034-2023<br>第 4.5 条  | 加盖棚子, 避免阳光直晒。                                               | 符合  |
|            | 8. 压风管道应采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料。                                                                 | KA/T2034-2023<br>第 4.6 条  | 压风管为钢质。                                                     | 符合  |
|            | 9. 主要生产中段和分段进风巷道的压风管路上设置的供气阀门, 中段和分段间隔应不大于 200m。                                              | KA/T2034-2023<br>第 4.9 条  | 矿山在压风管路上设置供气阀门, 间距 200m。                                    | 符合  |
|            | 10. 主压风管道中应安装油水分离器。                                                                           | KA/T2034-2023<br>第 4.13 条 | 已安装油水分离器。                                                   | 符合  |
| (5) 供水施救系统 | 1. 供水施救系统可以与生产供水系统共有, 施救时水源应满足 GB5749-2022 中 4.2 的要求。                                         | KA/T2035-2023<br>第 4.4 条  | 水源来自当地水厂 (横铺水厂) 提供的生活饮用水。                                   | 符合  |
|            | 2. 生产用水不符合生活饮用水要求时, 供水施救系统中还应建设辅助水池用于储备生活饮用水, 容量应不小于 20m <sup>3</sup> 。                       | KA/T2035-2023<br>第 4.5 条  | 水质符合生活饮用水要求。                                                | 不涉及 |
|            | 3. 供水施救系统管道应采用钢管材料或其他同等强度的阻燃材料, 并采取防腐蚀措施。                                                     | KA/T2035-2023<br>第 4.6 条  | 铺设 1.5 寸钢管至井下。                                              | 符合  |
|            | 4. 主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上设置的供水阀门, 中段和分段间隔应不大于 200m。                                              | KA/T2035-2023<br>第 4.8 条  | 矿山在中段进风巷的供水管道上安设供水阀门, 间距 200m。                              | 符合  |
| (6) 通信联络系统 | 1. 地下矿山应建立有线调度通信系统                                                                            | GB16423-2020<br>第 6.7.7.2 | 一采区井下已建立有线调度通信系统。                                           | 符合  |
|            | 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棚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。 | GB16423-2020<br>第 6.7.7.5 | 一采区有线调度通信系统采用专用通信电缆; 调度电话至调度交换机采用矿用通信电缆直接连接。井下调度电话由地面交换机供电。 | 符合  |

|                |                                                                                                                                                                                                                                         |                           |                                                                                           |    |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| (6) 通信<br>联络系统 | 3. 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能满足井下与地表通信需要；                                                                                                                                                                              | GB16423-2020<br>第 6.7.7.6 | 通信线缆通过 1 号竖井和 3 号竖井敷设至井下通讯设备，每条线缆容量均能担负井下各通信终端的通信能力。                                      | 符合 |
|                | 4. 以下地点设置直通矿调度室的有线电话：<br>——地面变电所、通风机房、提升机房、空压机房、充填制备站等；<br>——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；<br>——采场中段或分段的适当位置，掘进工程的适当位置；<br>——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硐室；<br>——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。 | GB16423-2020<br>第 6.7.7.4 | 各井口值班室设分机，绞车房、竖井井口、井下各中段等主要作业场所均安装了电话。                                                    | 符合 |
|                | 5. 有线通信联络系统应具有以下功能：<br>——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；<br>——由终端设备向控制中心发起的紧急呼叫功能；<br>——自动或手动启动的录音功能。                                                                                                                                   | AQ2036-2011<br>第 4.3      | 通信联络系统具有：<br>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；<br>具有由终端设备向控制中心发起的紧急呼叫功能；<br>具有自动或手动启动的录音功能。 | 符合 |

### 3) 评价结果分析

#### (1) 评价结论

虎栈铜矿一采区监测监控系统已按方案设计由安徽煤炭科学研究院负责安装，人员定位系统已按新规安装到位。

该采区井安全避险“六大系统”中监测监控系统、人员定位系统、紧急避险系统、压气自救系统、供水施救系统、通信联络系统基本按照设计和建设规范要求施工、装备

到位。经评价分析，该矿井安全避险“六大系统”总体上按照建设规范要求，实施、安装到位，并符合规范要求。

2024 年，虎栈铜矿一采区建设了一套重点非煤矿山重大灾害风险防控系统，包含智能视频监控系统、安全监测监控系统。设计单位施工单位均为碳索能源环境科技有限公司。

虎栈铜矿一采区在关键部位安装高清摄像机和图像智能分析设备，实时监控矿山安全生产工作，分析研判人的不安全行为及物的不安全状态等。同时，将视频画面和监测监控等数据接入省级平台，构建非煤矿山重大灾害风险防控“一张网”。

## （2）安全对策措施和建议

①进一步完善供水、供气管道及阀门的安装，并应将管道沿巷道帮铺设牢固。安排专人维护安全避险“六大系统”，避免发生断线，传输不畅事件。

②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。

③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。

④井下安全避险“六大系统”中相关装置应根据井下生产工作面的变化及时调整，充分发挥其监测监控作用。

## 6.2 安全生产管理和生产系统的适应性评价

### 6.2.1 安全生产管理适应性评价

#### 1) 安全生产管理适应性分析

本次对枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区安全管理的适应性评价采用 15 个评价因子进行评价，每个评价因子的基础分为 100 分。其中安全管理机构和安全管理专职人员为 1 个评价因子，权重是 0.25；安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制为 1 个评价因子，权重是 0.2；安全教育培训管理制度为 1 个评价因子，权重是 0.1；应急管理制度为 1 个评价因子，权重是 0.08；其余 11 项管理制度各为 1 个评价因子，其中安全生产责任制制度、安全检查制度 2 个评价因子权重为 0.05，其它管理制度评价因子权重是 0.03。

#### （1）安全生产管理机构及人员

#### （2）安全生产责任制制度

- (3) 安全目标管理制度
- (4) 安全生产委员会制度
- (5) 安全检查制度
- (6) 安全教育培训管理制度
- (7) 设备管理制度
- (8) 危险源管理制度
- (9) 安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制
- (10) 安全技术措施审批制度
- (11) 劳动防护用品管理制度
- (12) 应急管理制度
- (13) 事故管理制度
- (14) 安全生产奖惩制度
- (15) 安全生产档案管理制度

2) 通过对现有安全管理情况和事故发生情况的分析,了解目前管理方面的情况和水平。

- (1) 安全生产管理机构及人员

成立了安全管理机构,配备了安全管理专职人员。不扣分。

- (2) 安全生产责任制方面

矿山建立健全了各级安全生产责任制,制度完善。但在检查中发现个别操作工对安全生产责任制执行力度不足。扣 10 分。

- (3) 安全目标管理制度

安全目标管理:全年无重伤、无死亡。目标明确,不扣分。

- (4) 安全生产委员会制度

安全生产委员会能坚持召开,并有会议纪要。不扣分。

- (5) 安全生产检查制度

做到了落实安全检查制度并进行经常性的安全检查,按照标准化要求,进行了各项检查,但检查记录不规范。扣 10 分。

- (6) 安全生产教育培训制度

开展了各级安全教育,并取得了预期的效果,但安全培训教育不能完全达到安全质量标准化的要求,记录不完善。扣 10 分。

(7) 设备管理制度

设备管理制度齐全，设备管理有专人负责，空压机运转记录不全。扣 10 分。

(8) 危险源管理制度

对危险源进行了辨识，采取了挂牌管理，建立了档案。但对本矿危险源分析评价，内容不全面。扣 10 分。

(9) 安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制

安全风险分级管控工作制度、事故隐患排查治理制度齐全，但未定期开展安全风险分级管控工作，未形成一种工作机制，应进一步加强。扣 20 分

(10) 安全技术措施审批制度

建立了安全技术措施审批制度，重大安全技术措施须经矿长和总工审批。不扣分。

(11) 劳动防护用品管理制度

劳动防护用品管理制度齐全，但落实不到位。扣 10 分。

(12) 应急管理制度

制定了事故应急预案，但应急预案的演练未请矿山救护队参与，存在走过场现象，应急物资未及时补充，有待于进一步完善、加强。扣 20 分。

(13) 事故管理制度

矿山发生人员伤亡事故，已落实整改措施，同时对未遂事故和三违现象等事件的调查不够完善，记录不全。扣 10 分。

(14) 安全生产奖惩制度

安全生产奖惩制度完善，对安全生产管理奖罚分明，对违反操作规程和劳动纪律实行罚款制度。不扣分。

(16) 安全生产档案管理制度

建立了安全生产档案管理制度，通过安全质量标准化建设，建立了相关档案。且有专人管理，但是，安全生产档案归档不规范，部分内容不全。扣 10 分。

3) 安全生产管理符合性评价结果

通过以上的分析，可以给出虎栈铜矿一采区安全管理适应性评价结果，如表 6-13 所示。

表 6-13 安全管理适应性评价结果

| 序号 | 评价因子                    | 标准分值 | 所得分值 | 权重   | 得分   |
|----|-------------------------|------|------|------|------|
| 1  | 安全生产管理机构及人员             | 100  | 100  | 0.25 | 25   |
| 2  | 安全生产责任制制度               | 100  | 90   | 0.05 | 4.5  |
| 3  | 安全目标管理制度                | 100  | 100  | 0.03 | 3    |
| 4  | 安全生产委员会制度               | 100  | 100  | 0.03 | 3    |
| 5  | 安全检查制度                  | 100  | 90   | 0.05 | 4.5  |
| 6  | 安全教育培训管理制度              | 100  | 90   | 0.1  | 9    |
| 7  | 设备管理制度                  | 100  | 90   | 0.03 | 2.7  |
| 8  | 危险源管理制度                 | 100  | 90   | 0.03 | 2.7  |
| 9  | 安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制 | 100  | 80   | 0.20 | 16   |
| 10 | 安全技术措施审批制度              | 100  | 100  | 0.03 | 3    |
| 11 | 劳动防护用品管理制度              | 100  | 90   | 0.03 | 2.7  |
| 12 | 应急管理制度                  | 100  | 80   | 0.08 | 6.4  |
| 13 | 事故管理制度                  | 100  | 90   | 0.03 | 2.7  |
| 14 | 安全生产奖惩制度                | 100  | 100  | 0.03 | 3    |
| 15 | 安全生产档案管理制度              | 200  | 90   | 0.03 | 2.7  |
|    | 合 计                     |      |      |      | 90.9 |

枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区安全管理的适应性综合得分为 90.9 分，适应矿山开采安全管理的需要。安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制建设方面、事故应急预案演练等方面，还需要进一步加强。

## 6.2.2 生产及辅助系统的适应性评价

### 1) 生产及辅助系统的适应性分析

枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区生产及辅助系统主要有：采矿、排水、通风、提升运输、供电等系统。这些系统如果能力不够或不正常工作，可能直接引起矿山开采生产过程的不正常，甚至引起事故，故权值取 4~5；其他系统则是间接地影响矿山的安全生产，对矿山的生产产生一定的影响。如供电、供气系统，虽然是矿山经常发生事故的环节，但对矿安全生产构成重大威胁的概率较小，权值取 1~3 分。



表 6-14 生产及辅助系统的权值

| 序号 | 系统名称    | 系统失控后果                                                                              | 权 值 |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | 采矿系统    | 凿岩、爆破、片帮、冒顶等事故对生产、人员安全有重要的影响                                                        | 5   |
| 2  | 排水系统    | 1. 淹井；<br>2. 排水不畅，影响正常工作。<br>直接造成人员伤亡和设备毁坏，事故后果严重，可能性较大，危险程度大。                      | 5   |
| 3  | 通风系统    | 1. 系统紊乱，通风效果差；<br>2. 人员窒息、炮烟中毒等。<br>直接造成人员伤亡和设备毁坏，事故后果严重，可能性较大，危险程度大。               | 5   |
| 4  | 提升运输系统  | 人翻车、挤伤人员。<br>对生产、人员安全有重要的影响。                                                        | 5   |
| 5  | 供电、通信系统 | 1. 生产系统瘫痪；<br>2. 造成通风、排水系统非正常工作；<br>3. 人员触电伤亡。<br>直接造成人员伤亡和设备毁坏，事故后果严重，可能性较大，危险程度大。 | 3   |
| 6  | 供气系统    | 噪声污染，工作人员患职业病对生产、人员安全有一定的影响。                                                        | 2   |

表 6-15 评价等级、分值及依据

| 序号 | 评价等级 | 评价分值   | 评价依据                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 适应   | 100~80 | <p>满分要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能力可以满足要求；</li> <li>2. 覆盖范围足够；</li> <li>3. 没有任何死角；</li> <li>4. 任何情况下都是适应的；</li> <li>5. 任何状态下都是适应的。</li> </ol> <p>扣分依据：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有死角但不在主要开采区，扣 5 分；</li> <li>2. 覆盖范围不够但不在主要开采区，扣 5 分；</li> <li>3. 紧急情况下不适应但调整后适应所有采区，扣 5 分；</li> <li>4. 检修状态下不适应但可以立即启动适应采区，扣 5 分。</li> </ol> |

|   |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 基本适应 | 79~65 | <p>满分要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 改进后能力可以满足要求；</li> <li>2. 改进后覆盖范围足够；</li> <li>3. 在矿体开采区没有死角；</li> <li>4. 紧急情况下适应所有采区；</li> <li>5. 检修状态下适应所有开采区。</li> </ol> <p>扣分依据：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在开采范围有死角，扣 5 分；</li> <li>2. 紧急情况下部分不适应采区，扣 5 分；</li> <li>3. 检修状态下不适应但可以立即启动适应一些采区，扣 5 分。</li> </ol> |
| 3 | 不适应  | <65   | <p>有下列情况之一者为不适应并扣 5 分：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 改进后的能力不能适应生产；</li> <li>2. 改进后范围仍不能覆盖一些采区；</li> <li>3. 紧急情况下不适应主要矿体生产；</li> <li>4. 缺乏必须的设备、设施又无法改进；</li> <li>5. 系统不完善又无法改进或不想改进；</li> <li>6. 系统不合理又无法改进或不想改进；</li> <li>7. 存在安全隐患；</li> <li>8. 存在对矿体生产安全的其他不利因素，且无法改进或不想改进等。</li> </ol>                                  |

## 2) 生产及辅助系统的适应性评价

为了进行适应性评价的需要，给每个系统赋予一定的权值，如表 6-14 所示。将各生产及辅助系统对矿井生产安全的适应性分为三个等级，各等级、分值及评价依据如表 6-15 所示。

生产及辅助系统的适应性分值用下式计算：

$$P = \frac{1}{Q} \sum_{i=1}^N p q_i =$$

式中：

P——生产系统适应性分值；

N——生产系统数；

$q_i$ ——第  $i$  个生产系统的权值；

$p_i$ ——第  $i$  个生产系统的适应的性分值；

Q——生产系统的权之和，由下式给出：

$$Q = \sum_{i=1}^N q_i$$

根据每个系统对其对井下开采的适应性评价：

#### （1）排水系统

矿山井下-9m 水平建有一级主排水系统，施工有泵房、水仓等排水工程，-9m 中段泵房内安装五台 DM85-45×6，110kW 水泵，二台工作，二台备用，一台检修，最大涌水量时三台工作，一台备用，一台检修。1 号竖井井筒内安装有五趟 Φ108×5mm 排水钢管至地；水仓容积 500m<sup>3</sup>。

排水系统的适应性为 85 分。

#### （2）采掘系统

根据矿岩的稳定情况、矿体的赋存状态和生产单位的技术力量，选用浅孔留矿法。下步拟进行井下探矿工程施工。

采矿系统的适应性为 80 分。

#### （3）通风系统

通风系统为双翼对角式机械通风方式，东、西风井主通风机安装在风井井口，东回风井出口安装一台 FKZ-N<sub>0</sub>11 型轴流式风机作为矿山东翼主通风机，在西回风井出口安装一台 FKZ-N<sub>0</sub>11 型轴流式风机作为矿山西翼主通风机。矿井目前总风量为 23.8m<sup>3</sup>/s。

矿井通风系统：新鲜风流经主井进入井下各段，经局扇压入掘进工作面，污风经掘进巷道进入回风天井至回风巷由主通风机抽至地面。

通风系统的适应性为 85 分。

#### （4）提升运输系统

根据矿井设计生产能力、井筒长度等参数，1 号竖井提升：配备一台 2JTP1.6×1.2 型矿用绞车，一次提升矿车 1 部 0.5m<sup>3</sup>U 型矿车，提升容器为 GLM1/6/1/1 型罐笼，并作为升降人员之用（一次限乘 8 人），防坠器型号为 FM-111 型，选用 2.0t 重的平衡锤，采用木罐道。井筒内安装有行人梯子间。提升绞车、防坠器和钢丝绳有出厂合格证和检验报告，并委托有资质单位进行了性能检测，且检测合格。提升绞车的机电控制系统，各种保护与电气闭锁装置齐全，同时竖井井上、下安装有视频监控系统。

矿山生产运输中段为-9m 中段，由竖井通过罐笼提升到地表，并由人工推车卸矿。

井下各中段平巷铺设 15Kg/m 钢轨，轨面坡度为 3~5‰，运输到井底车场。

提升运输系统的适应性为 90 分。

#### (5) 供电系统

地表有一座 10kV 变电所。主电源引自变电所 10kV 线路至矿区。

1 号竖井地表变电所安装 2 台 400kVA 变压器，2 台 400kVA 变压器共同向 1 号竖井、2 号竖井地表和井下设施供电及西风井负荷供电。向井下供电变压器其中性点接地。备用电源为一台 300kW 和一台 100kW 柴油发电机组分别供井下、上一类负荷备用，其备用电源符合基本设计要求。

目前 3 号竖井停止使用，其提升设备暂停使用，其服务的井下区域暂时封闭，暂时不用电，目前，使用 1 台 250kVA 变压器向东风井风机、辅助、地面照明和 3 号竖井水窝排水泵供电。

1 号竖井敷设二路 ZR-YJLV22 和 ZC-YJLV22 型电缆到井下-9m 中段机电硐室。大巷照明为 127V 电压，采场掘进工作面照明为 36V 电压。

矿井供配电系统及相关保护装置基本符合设计要求。向井下供电变压器中性点不接地。

矿区变压器的高压侧设有短路、过负荷、欠压与接地保护，其馈出线设有短路、过流、漏电保护，低压电机控制设有短路、过载、漏电、断相保护，有设备的局部接地，井下用电设备外壳接地。供电系统符合要求。

供电系统的适应性为 80 分。

#### (6) 供气系统

主井工业场地建有一座空压机房，安装一台 55SCF-8 型和一台 75SCF-8 型空压机，铺设 3 寸主供风钢管经主井送往井下-9m 中段石门，支管为 1.5 吋钢管，在井下安装阀门和一组呼吸器面罩、减压阀等。其压风自救系统符合设计和规范要求。

供气系统的适应性为 90 分。

根据以上各系统的适应性可得出：

生产系数  $N=6$

生产系统权之和  $Q = \sum_{i=1}^N q_i = 25$

生产系统适应性分值

$$P = \frac{1}{25} \sum_{i=1}^6 p_i q_i = (85 \times 5 + 80 \times 5 + 85 \times 5 + 90 \times 5 + 80 \times 3 + 90 \times 2) \div 25 = 82.8$$

根据表 6-15 给出的评价等级，虎栈铜矿一采区生产及辅助系统是适应的。但在今后的生产过程中，注意对各系统的维护、保养，不断完善，确保在任何情况下都能保证矿山安全生产的需要。

### 3) 矿山主要安全设施符合性评价

#### (1) 人行安全出口设施的符合性

虎栈铜矿一采区共布置五个井口，即 1 号、2 号、3 号竖井和东、西风井，井筒内均设梯子间，满足初步设计安全专篇“矿山 1 号竖井、西风井、东风井为矿山的紧急安全出口，井内设置梯子间”要求，井下各中段均至少有二个与地面相通的安全出口。全矿井具有五个能直通地面安全出口，人行天井设有梯子和照明，矿井及中段安全出口及相关设施符合要求。

#### (2) 通风构筑物的符合性

井下+15m 中段回风巷处设有调节风门，保持完好状态。独头掘进风筒吊挂平直、牢固，接头严密，能避免车碰和炮崩，并能经常维护，以减少漏风、降低阻力，通风构筑物符合要求。

#### (3) 隔离装置的符合性

停止作业并已撤出局扇而又无贯穿风流的采场，独头上山或较长的独头巷道，设置了符合要求的栅栏和标志，防止人员进入。废弃巷道均进行了封堵。隔离装置总体上符合要求。

### 4) 主要生产设备的安全可靠评价

#### (1) 坑内水泵启动、运转可靠性

虎栈铜矿一采区井下-9m 水平现有水泵五台，水仓容积为 500m<sup>3</sup>，排水管五趟，彼此互通，排水至地面。

井下排水泵站供电设置有双回路供电。供电能保证矿山正常排水。

#### (2) 风机运转和效率的可靠性

通风系统为双翼对角式机械通风方式，风井主通风机安装在风井井口，其中东回风井出口安装一台 FKZ-No11 型，西回风井出口安装一台 FKZ-No11 型轴流式风机作为矿山西翼主通风机。矿井目前总风量为 23.8m<sup>3</sup>/s。

#### (3) 空压机启动、运转可靠性

主井工业场地建有一座空压机房，安装一台 55SCF-8 和一台 75SCF-8 型空压机，铺设 3 寸主供风钢管经主井送往井下-9m 中段，支管为 1.5 吋钢管。能满足生产要求。并符合以下要求：

- ①严格执行安全操作规程；
- ②汽缸使用专用的润滑油，其闪点不得低于 210℃；
- ③安全阀和压力调解器动作可靠，压力表指示准确；
- ④对风阀定期清洗，消除漏气。

(4) 供电装置的可靠性

表 6-16 电气装置综合检查表

| 序号 | 检查内容       | 安全要求                                                                                                                      | 检查依据      | 检查结果 |
|----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| 1  | 矿山电源、电压    | 变（配）电室、通风机，应来自各自的变压器和母线段，线路上不应分接任何负荷；                                                                                     | 现场检查      | 符合要求 |
|    |            | 井下各级配电电压和各种电气设备的额定电压等级应符合下列要求：<br>(1) 高压，不应超过 10000V；<br>(2) 低压，不应超过 1140V；<br>(3) 手持式电气设备的额定电压和电话信号装置的额定供电电压，都不应超过 127V。 | 检查设计、现场检查 | 符合要求 |
| 2  | 短路保护装置     | 有专人负责低压电气设备和高压配电箱保护装置的整定和管理工作；                                                                                            | 现场检查      | 符合要求 |
|    |            | 井下高低压开关应挂牌，并注明该点的短路电流、开关整定值、整定日期和整定人员；                                                                                    | 现场检查      | 符合要求 |
|    |            | 保护装置的整定符合《矿山低压电网短路保护装置的整定细则》。                                                                                             | 现场检查      | 符合要求 |
| 3  | 接地保护       | 36V 以上电气设备的金属外壳都必须接地；                                                                                                     | 现场检查      | 符合要求 |
|    |            | 接地电阻值应符合要求。                                                                                                               | 检查设计      | 符合要求 |
| 4  | 电气设备的使用和维修 | 设备周围保持清洁、设备完好，闭锁装置可靠；                                                                                                     | 现场检查      | 符合要求 |
|    |            | 电缆的敷设必须符合《金属非金属矿山安全规程》的有关规定。                                                                                              | 现场检查      | 符合要求 |
| 5  | 井下照明       | 井下主要生产地点必须设有照明，大巷不超过 220V，采场设有 36V 照明。                                                                                    | 现场检查      | 符合要求 |

虎栈铜矿一采区矿供电装置总体上符合安全要求。

#### （5）供水设施的符合性

矿山在主井口设 1 个高位水池，容积  $200\text{m}^3$  左右，水源为井下水沉清后复用，水源可靠，铺设  $\Phi 89 \times 4.5$  钢管到井下，保证井下消防用水。矿山在井下马头门、探矿巷道附近安装消火栓。

矿山生产用水和供水施救用水合用一套供水系统，水源来自当地水厂（横铺水厂）提供的生活饮用水，水源可靠，在 1 号竖井设置水箱，铺设 1.5 寸钢管至井下。

#### （6）灾变设施的符合性评价

虎栈铜矿一采区直通地表的安全出口满足设计要求，各中段均有二个以上的安全出口。基本满足 GB16423-2020 的有关要求。

已按有设计/规范建设安全避险“六大系统”，其监测监控系统和人员定位系统均为双机备份，建立了地面监控中心站，安装了分站、传感器，安装 8 台视频监控摄像头，安装压风自救、供水施救装置和通信联络系统。

应进一步加强对安全避险“六大系统”的日常运行管理，提高矿井抗灾、救灾能力。

## 7 安全对策措施与建议

通过对枞阳县钱铺矿业有限责任公司提供的虎栈铜矿一采区技术资料分析和对作业现场的检查，为保障虎栈铜矿铜矿一采区生产及辅助系统安全，主要采取以下安全对策措施。

### 7.1 安全技术对策措施

#### 7.1.1 防排水安全对策措施

虎栈铜矿一采区防、排水安全对策措施主要包括地面防洪与排水、井下防、排水等。在生产期间，特别是雨季，应做好防洪工程的检查和维护工作，及时修复被冲毁地段，清除淤积堵塞物，保证排水设备的正常运行。

##### 1) 地面防洪与排水

(1) 雨季前，对移动带范围地表进行检查，若发现地表塌陷、裂缝，应在地表塌陷、裂缝区的周围，设置截水沟或挡水墙，防止大气降水渗入井下；

(2) 定期检查已封闭的老井口、有用的钻孔和各种通地表出口，必须妥善进行防水处理，报废的钻孔和各种出口，必须严密封闭；

(3) 定期疏通工业场地排水沟，防止雨水由井口漫入井下。

##### 2) 井下防、排水

(1) 大气降水是虎栈铜矿一采区的井下重要补给水源之一。降雨径流极易造成淹没矿井事故。因此应设置截水沟等措施防止地表水流入井下；

(2) 矿山排水系统是矿山必不可少的系统。在矿山生产过程中，应保持排水设备完好，避免突发性淹没矿井的事故。

(3) 矿山在生产期间，应加强水文地质与工程地质勘测工作，掌握矿山地下水的分布及其与地表水的联系；

(4) 生产过程中遇到断层、破碎带或富水带时，要打超前钻孔探水或预先疏干，以防突然涌水或岩溶充填物的危害；

(5) 及时查明矿井水的来源，掌握矿区水系及其运动规律，摸清矿井涌水与地下水、地表水及大气降水的水力联系，判断矿井是否存在突然涌水和山洪暴发的可能性。绘制矿区水文地质图和水力联系图表。并根据井下实际涌水量配备足够的排水设施，以保证井下生产安全；



(6) 加强地下水情监测，发现问题及时处理；

(7) 清淤。及时清理水仓及排水工程内淤积的泥沙，保证水流畅通，保证水仓容积。每年在雨季前三个月，由主管矿长和技术负责人组织一次防水检查，并编制防水措施和实施计划。防水工程必须在雨季前竣工。

### 7.1.2 采掘作业的安全对策措施

1) 矿山在生产过程中，应安排采矿方法试验。通过试验优化采场结构参数，合理的开采顺序；

2) 对采场、掘进工作面进行安全检查（顶板稳固情况、安全出口等），然后方可作业，在每个采场均设有两个通达地表的安全出口；

3) 人行上山等处设明显标志、照明、护栏或盖板，及时封闭已结束的采场人行上山及溜井；

4) 加强顶板管理。顶板管理主要是对顶板的监测控制，应用各种手段和方法，对井下采矿过程中所形成的空间、围岩，分析掌握其变形、位移等的变化情况和规律，获得其大冒落前的各种征兆，以便制定相应的防范措施，保证作业人员和设备的安全；

5) 根据矿山地质条件、岩石力学的参数以及大量监测数据和经验，及时修正矿块的结构参数、回采顺序和爆破方式等，控制地压活动，减少冒落的危害；

6) 根据采场结构、面积大小，结合地质构造，破碎带的位置、走向，矿石的品位高低等因素，在矿岩中选择合理形状的矿柱和岩柱，以控制地压活动，保护顶板。保证矿柱和岩柱的尺寸、形状和直立度，设专人检查，以保证其在整个利用期间的稳定性；

7) 及时处理采空区；

8) 对矿柱进行应力、变形观测，当应力增加较大时，编制与采矿计划相应的地压动态图；

9) 在矿房回采过程中，不得破坏顶板；

10) 认真编制采掘计划，保证合理的回采顺序，达到控制地压活动的目的；

11) 加强管理，健全各项制度，充分合理地配置人、财、物；

12) 加强矿山地质管理工作，深入井下，发现和收集整理地质构造、破碎带等的变化情况，以便指导矿山安全生产。

### 7.1.3 顶板冒落方面的安全对策措施

片帮、冒顶事故是地压显现的结果。只要有开采，就会有地压活动，枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区也是一样。实践证明，地压活动是可以控制的。地压管理就是预防片帮、冒顶事故的措施。

#### 1) 巷道地压管理措施

(1) 井巷应布置在坚硬均质岩体内，尽量避开碎裂结构和松散结构的岩体；避免在应力集中区内布置巷道；巷道轴向尽可能与弱面走向直交；

(2) 合理确定巷道断面形状和尺寸；

(3) 采用合理的支护类型，提高巷道对地压的抵抗能力；

(4) 采用空隙间隔装药，减小爆破裂隙等措施，减小爆破对巷道稳定性的影响。

#### 2) 采场地压管理措施

(1) 根据矿床工程地质条件，合理确定采场参数和开采顺序，天井、漏斗等布置在矿体的下盘，避免破坏上盘，造成片帮；

(2) 建立顶板分级管理制度，加强顶板管理；

(3) 做好浮石的检查和处理工作。处理人员站在安全地点，并选择好退路。处理时还要做到“三心”（小心、耐心、专心），切勿用力过猛或带有急躁情绪。

3) 经常行人的裸露巷道，每天有人巡回检查。对顶、帮有松动的地段，要及时敲帮问顶并予以处理；

4) 进行岩体力学性能试验和地压活动规律的研究，及时掌握顶板岩体的变化情况；同时对采场围岩经常进行检查，及时掌握其变化情况，根据不同情况，采取相应的预防措施；

5) 合理确定凿岩爆破参数。爆破参数选用适当，可避免因爆破引起的片帮冒顶；

6) 工作面放炮通风以后，作业人员进入工作面时，一定要检查和清理因爆破而悬浮在巷道顶板和两帮上的松动岩石；

7) 建立安全技术操作规程和正常的生产秩序、作业制度，加强安全技术培训，提高职工的技术素质。

### 7.1.4 防爆破事故的安全对策措施

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

2) 严格按照《爆破安全规程》(GB6722-2014)的规定,进行设计和操作,并针对实际情况制定《爆破安全操作规程》;

3) 严格按照正常的爆破作业程序(施工准备、起爆体加工、装药、堵塞、起爆、通风、检查等)作业;

4) 严禁打残眼;

5) 炮位施工要准确,如果和设计差异较大,影响爆破效果或危及安全生产,应重新打炮眼;差异不大时,应根据实际情况调整药量。检查炮位安全情况,有无乱孔、堵孔和卡孔现象。炮孔内是否有水,如有水应采取防水措施,以免炸药受潮失效,雷管拒爆。撤除现场一切工具、机械设备及堆放的材料;

6) 装药和填塞是非常紧张而又细致工作,装药由爆破工或受过装药训练的工人在爆破工指导下进行,在装药充填作业中,应注意以下几点安全问题:搬运炸药时,每人每次不得超过规定数量,尽量保护好炸药的外皮包装,如有散药应及时清扫;随时检查巷道的安全情况,注意处理浮石;保护好传爆线,最好用土埋好,再盖上草袋;巷道内照明和场地照明,都应采用低压电(36v 以下)行灯,探照灯、绝缘手电筒、矿灯,都要有相应的安全措施;禁止用铁棍装药;禁止拔出或硬拉起爆药包或药柱中的数码雷管脚线;如发现堵孔,在未装入雷管前,可以用铜制金属杆处理;无法处理的,应采取措施和其他炮孔的药包一齐爆掉;禁止用石块和可燃性材料堵塞炮孔;

7) 爆破后,检查有无拒爆或半爆现象。如果发现有拒爆药包或对是否全爆有怀疑时,应先设警戒,经处理后警戒才能解除,如发现盲炮,应采取安全处理方法。盲炮处理方法应执行《爆破安全规程》(GB6722-2014)的有关规定;暂不能及时处理的盲炮,应在其附近设明显标志,并采取相应措施,处理盲炮时,禁止无关人员在附近做其他工作。爆前、爆后都必须采取喷雾、洒水措施;

8) 科学地设计爆破安全距离,爆破安全距离应根据地震波危害,冲击波飞石危害和有毒有害气体的扩散等因素来确定。严格按照设计设置爆破安全警戒,撤离人员和设备等;

9) 在储存和运输炸药时,必须遵守《爆破安全规程》(GB6722-2014)的各种规定,以防止炸药燃烧和爆炸;

10) 对于过期变质的雷管等,应按规定及时销毁,严禁发放。

### 7.1.5 提升运输的安全对策措施

#### 1) 提升

(1) 竖井提升系统防坠装置要安全可靠，过卷开关位置要设置正确，井上、下信号安全门及绞车开关要闭锁。

(2) 严格执行钢丝绳检验制度，及时排除安全隐患；

(3) 竖井口及井下中段安全门与提升信号闭锁装置应保持灵敏、可靠，安全门要处在常闭状态。

#### 2) 平巷运输

(1) 机车运输司机应经过岗位培训，经实操考核合格上岗。

(2) 电机车运输过程中，严禁人员蹬车，拐弯处要鸣号。

(3) 在运输巷道内，人员必须沿人行道行走。矿车在双轨巷道错车时，禁止人员在两轨之间停留。禁止横跨矿车；

(4) 轨道线路维修时，应在工作地点前后不少于 80m 处设置临时信号，维修结束应予拆除；

(5) 矿车或平板车掉道，禁止使用车辆强制牵引。

### 7.1.6 电气系统的安全对策措施

1) 为井下人员及矿山井下安全考虑，提升系统和井下排水系统、通风系统应为 I 类负荷，采用双回路供电，矿山采场工作面电压采用 36V；

2) 变电所采用独立避雷针保护，接地电阻小于  $10\Omega$ ；

3) 地面电气设备采用接零保护，井下电气设备采用接地保护；

4) 井下及各车间电气设备可能触及人的裸露带电部分，均设置护罩或栏杆及警示标志；

5) 在带电设备周围，不得使用钢卷尺和带金属丝的线尺；

6) 所有厂房、井下车场、采场、巷道、作业点、人行道、通道急转弯处等，设有足够的照明。

### 7.1.7 矿井通风安全对策措施

1) 采用机械通风，验算矿井所需风量，合理选择风机，严格按安全规程进行操作，定期对设备进行维修保养；

2) 按规定设置风门等通风设施, 并保持完好。在长期不用的联络巷、与采空区相通的巷道内, 应设置永久挡风墙。在主要进、回风道的联络巷内, 应设置正反两道风门;

3) 减少巷道弯曲和断面突变, 及时修复损坏巷道, 禁止在主要通风巷道内堆积杂物, 保持巷道畅通;

4) 对采空区要及时封闭;

5) 主扇要连续运转, 同时要有使矿井风流在 10 分钟内反向的措施。

### 7.1.8 井巷掘进的安全对策措施

#### 1) 平巷(硐室)掘进

必须严格按设计和《有色金属矿山井巷工程施工及验收规范》(YSJ413-1993)施工; 在施工前必须编制施工组织设计; 在不稳固的含水表土层施工时, 必须编制专门的安全技术要求。

#### 2) 天井掘进

(1) 天井施工超过 6m 时应设置梯子间和渣子间, 梯子间和渣子间应用隔板隔开, 设立牢固的凿岩平台。

(2) 及时架设安全可靠的支护棚, 防止掉顶伤人。

(3) 天井掘进至贯通点约 7m 时, 应在贯通点处设置护栏。

(4) 凿岩前应保持通风, 传递物料时应稳妥操作, 严防坠落。

(5) 作业时应敲帮问顶, 禁止在浮石上打眼。

(6) 打眼时应二人作业, 禁止单人作业, 作业时应戴好安全带。

(7) 放炮时严格按照爆破相关规定和爆破规程施工及警戒。

### 7.1.9 防火、防爆安全对策措施

1) 总平面布置时要充分考虑建筑物的消防要求。在矿山工业厂区和生活区, 设置消防通道, 并禁止在消防通道上堆放物料。根据《建筑设计防火规范》的要求, 相互之间留有足够的消防距离, 道路宽度满足消防车辆的通行;

2) 矿山工业厂区和生活区, 按国家颁布的有关规定和消防部门的要求, 以建筑物、材料场和仓库为单位建立相应的防火制度, 备足消防器材;

3) 矿山各种油类, 单独存放, 装油的铁桶严密封盖; 给设备加油时, 严禁吸烟和明火; 井下储存动力油的硐室, 其储油量不超过三昼夜的需要;

4) 禁止用火炉或明火烤热井口冻结的管道;

- 5) 矿山各类生产场所禁止使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖;
- 6) 矿山各类生产场所焊接、动火时按规定办好手续;
- 7) 每年编制矿井防火灾计划(防火措施、撤出人员和抢救遇难人员的行动路线、扑灭火灾的措施、调度分流的措施,各级人员的职责等)并报主管部门批准;
- 8) 机械通风系统的主风机设反风装置,以便在发生火灾事故后,根据需要可在 10 分钟内进行反风;
- 9) 在采矿和机修工业场地,设一定数量的室外消火栓;
- 10) 矿山各类生产场所、库房等消防点,配备适当种类的干粉灭火器。矿山变电所存放一定数量的沙子作为灭火材料,变电所的进出口安装防火门;
- 11) 按《建筑设计防火规范》有关规定确定用水标准;
- 12) 矿山变压器、配电室、控制室、电气室等,设置火灾自动报警系统和干粉灭火器;输电线路通过易燃材料的部位,采取有效的防止漏电和短路措施;严禁将易燃器材存放在电缆接头、铁路接头或接地极附近,以防电火花引起火灾;对电缆采用分层敷设,以防互相干扰;
- 13) 变电所防雷接地保护设置避雷针;
- 14) 变电所、配电室,在建筑上按丙类耐火等级设计消防措施,电缆通往变电所设防火门;主要进风巷道、进风井井口建筑物、压风机房、检修室、变电所、油类库等,均应用不燃性材料建筑,室内应有醒目的标志和防火注意事项,并配备相应的灭火器材;
- 15) 井下设备出现漏油时要及时修复;井下硐室需配备手提式泡沫灭火器、水箱、沙箱等防火器材;井下供水管每隔 50~100m 设一个供水接头,作为消防水管;井下用过的废油、棉纱、布头、废纸和油毡等易燃品,放在带盖的铁桶内,并及时运到地表处理;
- 16) 防压气设施爆炸安全对策措施:
  - (1) 严格执行安全操作规程;
  - (2) 各级排气温度设温度表监视,不得超过规定;
  - (3) 冷却水不得中断,出水温度不得超过 40° C,并有断水保护或断水信号;
  - (4) 汽缸使用专用的润滑油,其闪点不得低于 210° C;
  - (5) 安全阀和压力调解器动作可靠,压力表指示准确;
  - (6) 及时维护风阀,定期清洗积炭,消除漏气;

- (7) 定期清除风包内的油垢，风包出口应加装释压阀；
- (8) 定期清理气缸水套及冷却器。

#### 7.1.10 地表沉降灾害的安全对策措施

1) 进行岩石力学和采矿方法试验。通过试验可以达到三个目的：一是找到合适的采场结构参数，特别是矿柱宽度的大小；二是初步掌握地压活动规律；三是掌握该采矿方法的主要技术经济指标；

2) 采矿后期，应加强矿柱的稳定性研究，避免因矿柱损坏导致连锁反应，引起采场大面积冒落，导致地表塌陷；

- 3) 开展地压活动规律及其控制技术的研究，加强地压管理；及时充填采空区；
- 4) 建立地表沉降观测系统；
- 5) 在通向地表移动带的周围要设置警示标志。

#### 7.1.11 自然灾害方面的安全对策措施

1) 各建筑物均按当地地震烈度 6 度进行设防，重要建（构）筑物地震设防烈度提高一度；

2) 矿山工业场地及居民区建（构）筑物高度超过 15m 的，设置避雷针或避雷带，以防雷击；

3) 对于山体滑坡、山崩、泥石流有可能发生的地带，不设工业广场和居民住宅；

4) 矿山主要工程的标高在该工程建设所在地区历年最高洪水位 1m 以上。

#### 7.1.12 废石场方面的安全对策措施

1) 对流入废石场的地表水进行拦截，对废石场内原有地表水及大气降水进行疏导，避免产生渗流水压力，减少对废石场边坡的危害；

2) 对不同种类的岩石应按适当比例混排；

3) 严格控制废石架头的高度，经常检查废石架头是否安全稳固，防止因架头倒塌造成事故；

4) 加强对井口推车工的安全教育，防止在矿车卸矿（矸）过程中，引起翻车、伤人事故；

5) 圈定危险范围并设立警戒标志，以防人、畜进入；

6) 严格控制废石的流失和其有害成分的扩散。

### 7.1.13 防坠落方面的安全对策措施

- 1) 进入天井掘进工作面，应随身携带有毒有害气体检测仪；
- 2) 随身携带自救器；
- 3) 爬梯子时，随身携带压风风管和供水水管，风管和水管打开，流出的风有一定的压力，流出的水有一定的压力；
- 4) 检查并修整平台，平台应满足人员行走、驻留和作业的需要；
- 5) 定期检查爬梯，梯子宽不小 400mm，梯档间距不大于 300mm，梯子焊接牢固，无脱焊、无腐蚀、无明显变形。
- 6) 竖井井口、井下马头门处设置护栏，护栏高度不低于 1.5m。
- 7) 卸矿平台边缘设置护栏，护栏高度不低于 1.2m。

## 7.2 矿山安全管理对策措施

枞阳县虎栈铜矿一采区在生产过程中，必须贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，逐步实施安全管理科学化、标准化。在计划、布置、检查、总结、评比生产工作的同时，必须计划、布置、检查、总结、评比安全工作，企业根据有关法律、法规和《金属非金属矿山安全规程》，把各项安全规章制度建立健全，并落实到位。

### 7.2.1 安全管理机构和人员

为保证安全生产目标的实现，必须有合理而有效的安全管理机构，为安全生产决策、指令的实施提供必要的保证。

- 1) 采掘队设专职安全员；班组设专职或兼职安全员；
- 2) 按照相关规定配备专职安全人员工程技术人员或注册安全工程师。

### 7.2.2 建立健全各项安全管理制度

#### 1) 建立健全企业安全生产责任制

安全生产责任制是矿山企业的各项安全管理制度的核心。建立健全企业安全生产责任制是企业遵守《安全生产法》的必须条件，同时也是企业安全管理的需要。因此，一定要高度重视，建立责任制体系，明确各级人员、各岗位的安全生产责任。

#### 2) 制定各项安全生产规章制度和操作规程

安全生产规章制度和操作规程是矿山安全生产的规范，矿山应建立健全以下的安全生产规章制度和操作规程：



- (1) 安全教育培训管理制度；
- (2) 安全设施、设备管理制度；
- (3) 职业危害预防制度；
- (4) 安全检查制度；
- (5) 重大危险源监控和重大隐患整改制度；
- (6) 生产安全事故管理制度；
- (7) 安全生产奖惩制度；
- (8) 安全生产档案管理制度；
- (9) 爆炸物品购买、运输、储存、使用管理制度；
- (10) 安全技术措施专项费用提取、使用管理制度；
- (11) 劳动防护用品发放与使用制度；
- (12) 消防制度；
- (13) 交接班制度；
- (14) 各项工作作业制度；
- (15) 各工种岗位操作规程等。

### 7.2.3 安全培训、教育和考核

矿山安全教育和培训，是搞好矿山安全工作的基础。教育和培训的内容包括安全思想教育、安全法规教育、劳动纪律教育、安全知识教育和技术培训、事故征兆识别及自救知识、典型事故分析等。主要采取如下对策措施：

- 1) 矿山主要负责人经过专业知识、安全政策和法律法规、管理技术的教育培训；
- 2) 主管安全生产工作的负责人和安全管理人員了解国家安全生产方针、政策、法规、规章制度等，熟悉安全管理方法，掌握基本的矿山安全技术知识以及所管辖范围内的作业规程和各工种操作规程；
- 3) 主要负责人和主管安全生产工作的负责人持有安全合格证书；
- 4) 对职工认真做好安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和安全法规知识，进行技术和业务培训。职工经考试合格方准上岗。对所有干部和工人，每年至少接受不少于 20 小时的安全教育，每三年至少考核一次；
- 5) 落实新工人（含临时工）的“三级”安全教育工作，新工人必须进行不少于 72 小时的矿、车间、班组三级安全教育，经考试及格后，由老工人带领工作至少 4 个月，熟悉本工种操作技术并经考核合格，方可独立工作。

6) 调换工种的人员, 必须进行新岗位安全操作教育和培训。采用新工艺、新技术、新设备时, 应对有关人员进行专门培训;

7) 特种作业人员要取得有关部门颁发的操作资格证后, 才能上岗作业;

8) 参加劳动、参观、实习人员必须进行安全教育, 并有专人带领;

9) 矿山还应根据生产形势, 召开班前班后会、安全生产调度会、车间安全例会等会议; 所有生产作业人员, 每年应接受在职安全教育、培训;

10) 安全管理机构定期总结分析本单位安全生产中存在的问题, 提出要求和具体的整改措施;

11) 设立安全教育室, 定期进行安全生产宣传、教育; 订购有关音像、杂志、报刊等学习资料, 认真组织学习; 利用宣传栏、标语等多种形式加强安全生产宣传, 提高职工的安全意识。

#### 7.2.4 安全投入与安全设施

建立健全企业安全生产投入的长效保障机制, 从资金和设施、装备等物质方面保障安全生产工作正常进行, 也是安全管理对策措施的一项内容。在安全投入上, 必须满足安全生产条件的需要。

1) 矿山生产必须满足安全生产条件的需要, 纳入资金预算。在日常生产过程中, 安排用于安全生产的专项资金, 进行安全生产方面的技术改进, 增添安全设施和防护设备以及个体防护用品;

2) 配备必要的安全管理、检查、事故调查分析、检测、检验的用具和检查、检验、通信、照相、车辆等设备、设施;

3) 在编制年度生产建设计划和长远发展规划的同时, 必须编制安全、卫生工程技术措施和规划, 并按国家规定提取和使用安全技术措施专项费用。所需要的资金、材料和设备, 必须列入财务、物资计划。该费用必须全部用于改善矿山安全生产条件, 不得挪作它用;

4) 安全计划的内容包括以改善企业劳动条件、防止伤亡事故和职业病为目的的一切技术措施。按规定向职工发放劳动防护用品, 职工必须按规定穿戴和使用劳动防护用品与用具;

5) 建立职工工伤保险制度, 为职工投保工伤保险;

6) 根据生产特点, 适应事故应急预案措施的需要, 配备必要的训练、急救、抢险的设备、设施, 以及安全生产管理所需的其它设备、设施; 配备安全生产培训、教育设备和场所。

### 7.2.5 事故应急预案

事故应急预案在矿山安全管理对策措施中占有非常重要的地位, 矿山应当建立事故应急救援组织或指定兼职救援人员, 并定期组织职工进行演练。

1) 建立由专职或兼职人员组成的救护和急救组织, 配备必要的装备、器材和药物; 每年对职工进行自救互救训练;

2) 发生伤亡或其他重大事故时, 矿长或其代理人必须立即到现场指挥组织抢救, 采取有效措施, 防止事故扩大。对伤亡事故, 必须按规定如实上报安全生产监督管理部门和管理矿山企业的主管部门。事故发生后, 必须及时调查分析, 查清事故原因, 并提出防止同类事故发生的措施。

### 7.3 建议

1) 坚持“一工程一措施”, 并加强现场安全管理, 做好现场测量工作, 严格控制在设计确定的开采范围进行作业, 合理确定采场结构参数和开采顺序, 严格按设计布置采场。及时修正矿块结构参数、回采顺序和爆破方式等, 控制地压活动, 减少冒落危害。

2) 完善矿井必要的通风构筑物, 实现风量按需分配。定期测定井下风量, 确保各采掘工作面风量满足安全需要。

3) 矿山在生产过程中应按照设计要求, 对采空区应及时进行处理。并加强对采空区管理, 对原先形成的采空区要定期观察。对临时停工和暂时不用的巷道要设置栅栏, 挂警示牌。

4) 进一步协调好虎栈铜矿铜矿一采区和二采区之间的开采顺序, 先开采一采区 II 号矿体, 再开采二采区 III 号矿体。二采区应按照设计要求留设保安矿柱, 确保一采区 1 号竖井井筒安全, 1 号竖井井筒矿柱不得随意开采。

5) 鉴于该采区进风井多达三条, 出风井两条, 应进一步完善井下通风设施, 加强通风管理, 合理分配风量, 确保矿通风系统安全、可靠。

6) 矿山在生产过程中做好防治水工作, 坚持“有疑必探, 先探后掘”的防治水原则并加强探放水工作, 防止开采过程中遇较大的含水岩层和穿透老空区等而造成井下透水事故。

7) 进一步完善地下矿山安全避险“六大系统”建设，并加强维护，确保运行正常，以提高矿井抗灾、避灾、救灾能力。

8) 矿山在开采过程中，应加强对顶板的管理，制定专门的安全措施与制度，杜绝冒顶片帮事故发生。

9) 矿山应严格控制在设计的开采范围（+15m 至-9m 标高内 II 号矿体）之内进行采掘活动。

10) 矿山应根据设计留设 1#竖井、3#竖井、东风井保安矿柱，且不得破坏、开采。

11) 矿山应制定安全出口（通道）检查制度，并定时对安全出口进行检查、维护，并保持记录。

12) 矿山下步要根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）要求进行梳理，对不满足《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）要求之处，制定专项整改方案，落实专项资金进行整改。

13) 矿山下步复工后要按照批准的坑探工程设计安全专篇组织施工。

## 8 评价结论

### 1) 安全管理体系符合性评价结论

枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区安全管理机构健全，各项安全管理制度齐全，其安全管理体系目前符合国家有关安全法律、法规和标准的要求，其安全管理体系的适应性综合得分为 90.9 分，能够适应矿山开采安全的需要。

### 2) 矿井生产系统及辅助系统符合性评价结论

#### (1) 开拓与采掘系统

虎栈铜矿一采区采用竖井开拓方式，安全出口符合设计要求。主要运输巷道、回风巷道布置在矿体底板内，围岩稳定，采用浅孔留矿法采矿，其方法选择适当，采场结构与参数等与设计相符。主要巷道断面满足通风、行人、设备安装等需要，井巷支护符合要求，能满足矿压安全要求。其采掘系统符合设计和有关法律、法规要求。

#### (2) 矿井通风系统

虎栈铜矿一采区已采用机械抽出式通风。东、西风井各安装一台主通风机，矿井目前总风量符合要求。井下掘进工作面采用局扇供风。掘进工作面风量满足《作业规程》要求。矿井通风系统安全可靠。其矿井通风系统符合设计和有关法律、法规要求。

#### (3) 防灭火系统

虎栈铜矿一采区制定了防灭火制度，-9m 中段设置了消火栓，地面主要车间（如配电房、绞车房、空压机房、发电机房等）配备有一定的防灭火器材，井下主要场所（如水泵房、机电硐室等）等也配备了一定数量的防灭火器材。其防灭火系统能够满足安全需要，符合设计和有关法律、法规要求。

#### (4) 防治水系统

虎栈铜矿一采区在主井-9m 水平设置一级排水系统，水仓容积  $500\text{m}^3$ ，安装 5 台离心式水泵，敷设 5 趟排水管路至地表。其防排水系统总体上符合设计和有关法律、法规要求。

#### (5) 爆破系统

虎栈铜矿一采区在地面未设爆破器材库，爆破器材采用配送制，由民爆公司统一配送，其安全管理等符合要求，井下按规定组织爆破作业，该矿爆破器材储运及爆破作业符合设计和有关法律、法规要求。

#### （6）提升、运输系统

虎栈铜矿一采区采用主井提升，1#主井安装一台 2JTP1.6×1.2 型绞车，95kW，主要承担全矿井矿石、废石及材料的提升任务；矿井提升系统各保护装置齐全。其提升系统符合设计和有关法律、法规要求。

井下采用电机车牵引矿车运输矿岩，巷道照明良好，运行良好。其运输系统符合设计和有关法律法规要求。

#### （7）压气系统

虎栈铜矿一采区使用 2 台螺杆式空压机，其主机和风包表件齐全，安全阀灵活可靠，管路合格，运行状况良好。其压气系统符合设计和有关法律、法规要求。

#### （8）供配电及通信联络系统

虎栈铜矿一采区地表有一座 10kV 变电所。主供电源引自变电所 10kV 线路至矿区。

1 号竖井地表变电所安装 2 台 400kVA，2 台 400kVA 变压器共同向 1 号竖井及 2 号竖井地表和井下设施用电及西风井负荷供电。向井下供电变压器其中性点不接地。备用电源为一台 300kW 和一台 100kW 柴油发电机组分别供井下、上一类负荷备用，其备用电源符合设计要求。

3 号竖井使用地表一台 250kVA 变压器，向东风井风机、辅助、地面照明和 3 号竖井水窝排水泵供电。备用电源为一台 250kW 柴油发电机组，作为应急供电电源。

1 号竖井敷设 ZR-YJLV22 和 ZC-YJLV22 型电缆到井下-9 米机电硐室，大巷照明为 127V 电压，采场掘进工作面照明为 36V 电压。

矿区外部通讯为电讯线路，矿山已安装 16 门程控交换机，井上、下主要作业地点均安装了电话。其供电、通信联络系统符合有关法律、法规要求。

#### （9）矿井救护系统

依据虎栈铜矿一采区实际情况，制定应急救援预案，已与铜陵有色非煤矿山应急救援队签订救护协议，对照有关规定。该系统符合设计和有关法律法规要求。

#### （10）安全避险“六大系统”

已按有设计/规范建设安全避险“六大系统”，其监测监控系统和人员定位系统均为双机备份，建立了地面监控中心站，安装了分站、传感器、视频监控摄像头，安装压风自救、供水施救装置和通信联络系统。其安全避险“六大系统”符合建设规范要求。

### （11）重大灾害风险防控系统

2024 年，虎栈铜矿一采区建设了一套重点非煤矿山重大灾害风险防控系统，包含智能视频监控系统、安全监测监控系统。虎栈铜矿一采区在关键部位安装高清摄像机和图像智能分析设备，实时监控矿山安全生产工作，分析研判人的不安全行为及物的不安全状态等。同时，将视频画面和监测监控等数据接入省级平台，构建非煤矿山重大灾害风险防控“一张网”。

经上述分析，枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区生产系统、辅助系统能够正常运行，矿山主要设备、设施能够满足矿山安全生产的要求；矿山安全管理系统符合有关法律法规要求，能够适应矿山安全生产管理的需要；其安全设施符合设计和法律、法规标准和规程的要求。

3) 根据《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》、《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》和《国家矿山安全监察局关于印发〈2024 年矿山安全先进适用技术及装备推广目录与落后工艺及设备淘汰目录〉的通知》要求，枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区目前已满足要求。

4) 根据《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）和《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形〉的通知》（矿安[2024]41 号）要求，经排查比对分析，枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区目前不存在重大事故隐患，

### 5) 安全生产条件符合性评价结论

通过对枞阳县钱铺矿业有限责任公司虎栈铜矿一采区生产系统、辅助系统的评价分析，总体上符合设计要求，具备《金属非金属矿山安全规程》等有关法律法规所规定的安全生产条件。