

项目编号：皖 FM20240300006

池州市棠溪铜矿矿业有限公司
池州市棠溪铜矿

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

二〇二四年三月

池州市棠溪铜矿矿业有限公司

池州市棠溪铜矿

安全现状评价报告

工程编号：ZXAP—2024—3012

法定代表人：董书满

技术负责人：董书满

项目负责人：王陈红

二〇二四年三月

前 言

为认真贯彻《安全生产法》和《矿山安全法》，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。

池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿营业执照、采矿许可证和安全生产许可证等相关证照齐全、有效。由于市场行情及资金等问题，矿山现处于停产状态，且停产时间已超过6个月，现拟恢复生产，根据《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）、《国家安全监管总局办公厅关于加强停产停建非煤矿山安全监管工作的通知》（安监总厅管一〔2016〕25号）和原安徽省安全生产监督管理局《转发国家安全生产监督管理总局办公厅关于加强停产停建非煤矿山安全监管工作的通知》（皖安监一〔2016〕55号）和《池州市应急管理局关于加强全市非煤矿山日常安全监管工作的意见》（池应急办〔2021〕275号）及《安徽省应急管理厅关于加强停产停建及复产复工非煤矿山安全监管工作的通知》（皖应急函〔2024〕24号）等文件要求，需对池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿（一期）进行安全现状评价。为此，池州市棠溪铜矿矿业有限公司委托安徽正信科技有限公司对其池州市棠溪铜矿进行安全现状评价。

我公司接受委托后，成立了安全评价组。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，确定评价程序和方法。2024年3月10日评价组进入该矿现场，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矿；2024年3月13日再次进入该矿现场，对其存在的主要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，对该公司安全管理、采掘和辅助生产系统等方面的主要危险、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，查找出该矿存在的隐患，提出安全对策措施及建议，形成安全现状评价结论，为该矿恢复生产提供依据。

评价项目组在池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿（一期）安全评价全过程中，得到了池州市棠溪铜矿矿业有限公司领导和工程技术人员的全力配合，在此表示感谢。

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 自然环境及经济概况.....	10
2.3 矿区地质.....	11
2.4 矿床地质特征.....	12
2.5 开采技术条件.....	15
2.6 矿区周围环境.....	18
3. 矿山生产概况.....	19
3.1 矿山生产运行情况.....	19
3.2 安全管理体系.....	31
4. 主要危险、有害因素辨识与分析.....	32
4.1 主要危险、有害因素辨识与分析的目的.....	32
4.2 主要危险、有害因素辨识方法.....	32
4.3 主要危险、有害因素辨识与分析及其存在场所.....	32
4.4 重大危险源辨识与重大事故隐患判定.....	38
5. 评价方法和评价单元划分.....	46
5.1 评价程序.....	46
5.2 评价单元划分.....	47
5.3 评价方法.....	47
6. 定性、定量评价.....	52
6.1 安全检查表评价.....	52
6.2 安全生产管理和生产系统的适应性评价.....	83
6.3 主要安全设施的符合性和主要设备的可行性评价.....	91

7. 安全对策措施与建议.....	95
7.1 安全技术对策措施.....	95
7.2 矿山安全管理对策措施.....	102
7.3 建议.....	104
8. 评价结论.....	106

一、附件

- 1) 委托书。
- 2) 相关证照复印件。
- 3) 矿山主要负责人和安全生产管理人员登记表及合格证书复印件。
- 4) 承诺函。
- 5) 特种作业人员登记表及操作证书复印件。
- 6) 安全生产委员会和安全管理机构及专职安全员等设置文件。
- 7) “五职矿长”和采矿、地质、测量、机电等专业工程技术人员任命书及相关证书材料。
- 8) 中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司 2023 年 7 月出具的《关于池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿 5 万吨/年采矿整合技改扩建工程初步设计变更及变更安全设施设计一期+140m 中段回风风机位置调整的说明》。
- 9) 中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司 2023 年 8 月出具的《关于池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿 5 万吨/年采矿整合技改扩建工程初步设计变更及变更安全设施设计竖井提升人员数量调整的说明》。
- 10) 爆破作业单位相关材料。
- 11) 应急预案备案登记表和救援协议。
- 12) 矿山重要设备安全检验情况一览表和主提升绞车、钢丝绳、防坠器、主通风机、主通风系统、主排水泵、主排水系统及空压机等主要设备检测检验报告。
- 13) 整改报告。
- 14) 现场勘查相关照片。

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，查找该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。本评价报告将作为池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿（一期）申请恢复生产的依据。

1.2 安全现状评价的范围和内容

1.2.1 安全现状评价的范围

依据《采矿许可证》，其矿区范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）见表 1-1。

表 1-1 采矿许可证范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

拐点编号	拐点坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y
1	3356208.71	39561167.69
2	3356208.71	39561607.69
3	3356208.71	39561617.69
4	3356088.71	39562037.69
5	3355871.71	39562037.69
6	3355991.71	39561619.69
7	3355908.71	39561607.69
8	3355908.71	39561167.69
面积 0.2257km ² ，开采深度+210m 至+10m		

依据中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司（后更名为中钢集团马鞍山矿山研究院股份有限公司）2015 年 3 月编制的《池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿采矿整合技改扩建工程初步设计安全专篇》（以下简称《安全专篇》）、2016 年 7 月提交的《池州市棠溪铜矿矿业有限公司棠溪铜矿整合技改扩建工程变更安全设施设计》（以下简称《变更安全设施设计》）、2019 年 11 月出具的《关于池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿 5 万吨/年采矿整合技改扩建工程初步设计变更及变更安全设施设计的修改说明》（以下简称《修改说明》）、2023 年 7 月出具的《关于池州市

棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿 5 万吨/年采矿整合技改扩建工程初步设计变更及变更安全设施设计一期+140m 中段回风风机位置调整的说明》（以下简称《调整的说明》）、2023 年 8 月出具的《关于池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿 5 万吨/年采矿整合技改扩建工程初步设计变更及变更安全设施设计竖井提升人员数量调整的说明》（以下简称《竖井提升人员数量调整的说明》），矿山分两期建设、开采，其中一期开采+110m~+200m 标高之间矿体，主要为西矿段Ⅶ、Ⅷ及①~⑤号矿体，一期采矿工程已于 2020 年 8 月通过安全设施竣工验收领取安全生产许可证后投入生产；二期开采+10m~+30m 标高之间矿体，主要为东矿段⑫号矿体，尚未建设。

根据矿山设计的范围和合同书的要求及现状实际情况，本次安全现状评价的范围为该矿山采矿整合技改扩建一期工程项目所涉及的采掘、辅助设施和安全管理等，以及一、二期共用的+10m 中段排水系统及其配套的两个安全出口，包括其相关附属巷道和设施（主竖井、+60m 中段平巷和+10m~+60m 人行通风天井及+60m~+110m 人行通风天井），不包括职业卫生相关防护设施等。

1.2.2 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。从而作出评价结论，并提出对策措施，提高安全水平。

1.3 安全现状评价依据

1.3.1 安全生产法律、法规、规章和规范性文件

1) 法律

(1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第九届第 70 号，第十一届第 18 号修正，第十二届第 13 号修正，第十三届第 88 号修正，2021 年 9 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第九届第 4 号，第十一届第 6 号、第十三届第 29 号修正，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，2021 年 4 月 29 日起施行）；

(3) 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第八届第 28 号，第十一届第 18 号、第十三届 24 号修正，2018 年 12 月 29 日起施行）；

(4) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第十二届第 4 号，2014 年 1 月 1 日起施行）；

(5) 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令第七届第 65 号，第十一届第 18 号令修正，2009 年 8 月 27 日起施行）；

(6) 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第六届第 36 号，第八届第 74 号第一次修正，中华人民共和国主席令第十一届第 18 号第二次修正，2009 年 8 月 27 日起施行）。

2) 行政法规

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

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

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

(4) 《工伤保险条例》（国务院令 375 号颁布，国务院令 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 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 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第 61 号，2017 年 12 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) 《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 88 号，应急管理部令 2 号修正，2019 年 5 月 1 日起施行）；

(2) 《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）；

(3) 《安全生产培训管理办法》（原国家安全生产监督管理局令第20号，原国家安全生产监督管理总局令第44号，第63号和第80号修正，2015年7月1日起施行）；

(4) 《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号修正，2015年7月1日起施行）；

(5) 《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号修正，2015年7月1日起施行）；

(6) 《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，2015年7月1日施行）；

(7) 《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号修正，2015年7月1日起施行）；

(8) 《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号修正，2015年5月1日起施行）；

(9) 《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）。

5) 规范性文件

(1) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（2023年9月6日起施行）；

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

(3) 《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）；

(4) 《国家矿山安全监察局综合司关于认真做好矿山隐蔽致灾因素普查工作的通知》（矿安综〔2023〕37号，2023年8月24日起施行）；

(5) 《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）；

- (6) 《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)；
- (7) 《财政部 应急部关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》(财资〔2022〕136号,2022年11月21日起施行)；
- (8) 《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)；
- (9)《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)；
- (10)《国家矿山安全监察局关于开展非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理工作的通知》(矿安〔2022〕76号,2022年4月22日起施行)；
- (11)《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》(矿安〔2022〕4号,2022年2月8日起施行)；
- (12)《国家安全监管总局办公厅关于加强停产停建非煤矿山安全监管工作的通知》(安监总厅管一〔2016〕25号,2016年3月24日起施行)；
- (13)《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)；
- (14)《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日起施行)；
- (15)《安徽省应急管理厅关于加强停产停建及复产复工非煤矿山安全监管工作的通知》(皖应急函〔2024〕24号)；
- (16)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)；
- (17)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)；
- (18)《安徽省应急管理厅关于加强金属非金属地下矿山防灭火管理工作的通知》(皖应急函〔2022〕236号,2022年5月17日起施行)；
- (19)《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)；

(20) 《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);

(21) 原安徽省安全生产监督管理局《转发国家安全生产监督管理总局办公厅关于加强停产停建非煤矿山安全监管工作的通知》(皖安监一〔2016〕55号, 2016年4月19日);

(22) 《池州市应急管理局关于加强全市非煤矿山日常安全监管工作的意见》(池应急办〔2021〕275号, 2021年10月26日)。

1.3.2 主要标准、规范和安全规程

1.3.2.1 标准

1) 国家标准

- (1) 《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》GB/T23821-2022;
- (2) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022;
- (3) 《矿山电力设计标准》GB50070-2020;
- (4) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020;
- (5) 《头部防护 安全帽》GB2811-2019;
- (6) 《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018;
- (7) 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018;
- (8) 《矿山安全术语》GB/T15259-2008;
- (9) 《矿山安全标志》GB/T14161-2008;
- (10) 《高处作业分级》GB/T3608-2008;
- (11) 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008;
- (12) 《厂矿道路设计规范》GBJ22-1987;
- (13) 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986。

2) 行业标准

- (1) 《民用爆炸物品重大危险源辨识》WJ/T9093-2018;
- (2) 《爆破作业项目管理要求》GA991-2012;
- (3) 《爆破作业单位资质条件和管理要求》GA990-2012;
- (4) 《安全评价通则》AQ8001-2007。

1.3.2.2 规程

- (1) 《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020;
- (2) 《爆破安全规程》GB6722-2014/XG1-2016;
- (3) 《矿山救护规程》AQ1008-2007。

1.3.2.3 规范

- (1) 《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》GB39800.4-2020;
- (2) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014, 2018年版;
- (3) 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010, 2016版;
- (4) 《压缩空气站设计规范》GB50029-2014;
- (5) 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012;
- (6) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010;
- (7) 《金属非金属地下矿山在用人员定位系统安全检测检验规范》AQ/T 2080-2023;
- (8) 《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》AQ/T 2035-2023;
- (9) 《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》AQ/T 2034-2023;
- (10) 《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》AQ/ T2033-2023;
- (11) 《安全生产责任保险事故预防技术服务规范》AQ9010-2019;
- (12) 《生产安全事故应急演练基本规范》AQ/T9007-2019;
- (13) 《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》AQ/T2075-2019;
- (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》AQ/T2072-2019;
- (15) 《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;
- (16) 《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》AQ2061-2018;
- (17) 《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范 第1部分：固定式空气压缩机》AQ2056-2016;
- (18) 《金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求》AQ/T2053-2016;
- (19) 《金属非金属地下矿山通信联络系统通用技术要求》AQ/T2052-2016;
- (20) 《有色金属采矿设计规范》GB50771-2012;
- (21) 《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》AQ2036-2011;
- (22) 《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》AQ2032-2011;
- (23) 《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》AQ2031-2011;
- (24) 《金属非金属矿山提升钢丝绳检验规范》AQ2026-2010;

- (25) 《金属非金属矿山在用缠绕式提升机安全检测检验规范》AQ2020-2008;
- (26) 《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;
- (27) 《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风管理》AQ2013.4-2008;
- (28) 《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统检测》AQ2013.3-2008;
- (29) 《金属非金属地下矿山通风技术规范 局部通风》AQ2013.2-2008;
- (30) 《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统》AQ2013.1-2008。

1.3.3 有关技术资料及批准文件

- 1) 池州市棠溪铜矿矿业有限公司提交的委托书;
- 2) 池州市棠溪铜矿矿业有限公司提交的相关证照;
- 3) 安庆市金鼎矿业服务有限公司 2010 年 10 月提交的《安徽省池州市贵池区棠溪铜矿资源储量核实报告》;
- 4) 中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2015 年 3 月提交的《池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿采矿整合技改扩建工程初步设计》;
- 5) 中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2015 年 3 月提交的《池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿采矿整合技改扩建工程初步设计安全专篇》;
- 6) 安徽吉地地质科技公司 2016 年 4 月提交的《安徽省池州市贵池区棠溪铜矿矿区补充水文地质调查报告》;
- 7) 中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2016 年 5 月提交的《池州市棠溪铜矿矿业有限公司棠溪铜矿整合技改扩建工程初步设计变更》;
- 8) 中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2016 年 7 月提交的《池州市棠溪铜矿矿业有限公司棠溪铜矿整合技改扩建工程变更安全设施设计》;
- 9) 中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2019 年 11 月提交的《关于池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿 5 万吨/年采矿整合技改扩建工程初步设计变更及变更安全设施设计的修改说明》;
- 10) 池州市棠溪铜矿矿业有限公司 2019 年 7 月提交的《池州市棠溪铜矿+140m 中段 VI 矿体采矿单体设计说明书》;
- 11) 安徽正信科技有限公司 2020 年 8 月提交的《池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿 5 万 t/a 采矿整合技改扩建工程（一期）安全设施验收评价报告》;
- 12) 池州市棠溪铜矿矿业有限公司 2022 年 9 月提交的《棠溪铜矿隐蔽致灾因素普查治理报告》;

13) 中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司 2023 年 7 月出具的《关于池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿 5 万吨/年采矿整合技改扩建工程初步设计变更及变更安全设施设计一期+140m 中段回风风机位置调整的说明》；

14) 中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司 2023 年 8 月出具的《关于池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿 5 万吨/年采矿整合技改扩建工程初步设计变更及变更安全设施设计竖井提升人员数量调整的说明》；

15) 安徽正信科技有限公司 2023 年 8 月提交的《池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿安全现状评价报告》；

16) 池州市棠溪铜矿矿业有限公司提交的主提升绞车、钢丝绳、防坠器、主通风机、主通风系统、主排水泵、主排水系统及空压机等主要设备检测检验报告；

17) 池州市棠溪铜矿矿业有限公司提交的矿山救援协议和应急救援预案备案登记表；

18) 现场调查收集的资料。

2 矿区自然地理与矿山地质

2.1 地理位置

棠溪铜矿位于池州市城区南东直距约 40km，行政区划隶属贵池区棠溪镇，矿区中心地理坐标：东经 $117^{\circ} 38' 27''$ ，北纬 $30^{\circ} 19' 23''$ ，面积 0.2313km^2 ，矿区由约 3km 的村村通水泥公路与齐石公路相连，由此可达 318 国道至殷汇、贵池、安庆等地，交通运输方便（见图 2.1）。

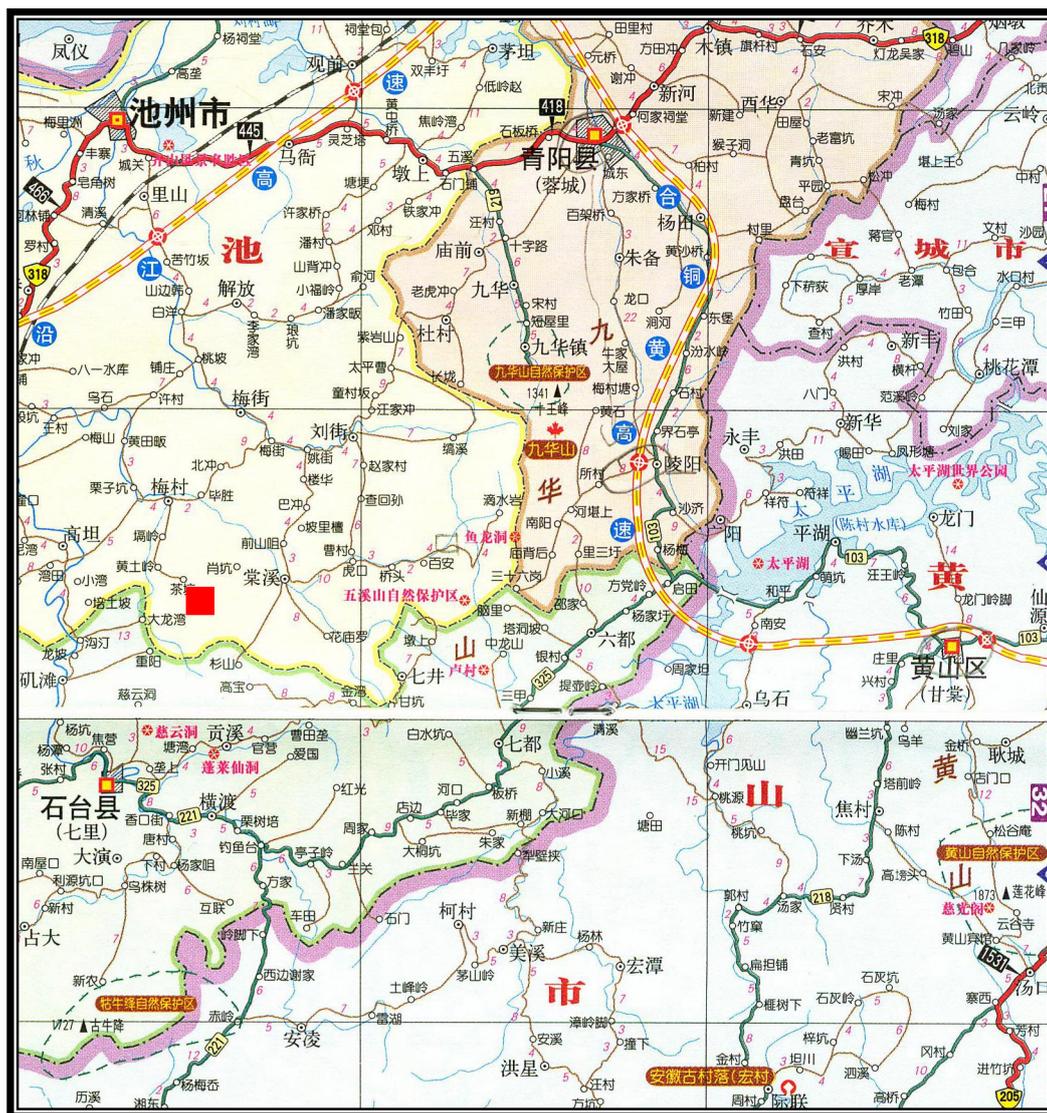


图 2.1 矿区交通位置图 ■ 矿区位置

2.2 自然环境及经济概况

棠溪铜矿位于皖南山区，区内地形侵蚀切割较强烈，山势陡峭，最高峰海拔+277.3m，最低海拔高程+100m。山坡灌木丛生，通视较困难。

矿区气候属亚热带湿润型季风气候区，四季分明、雨量充沛，年平均气温 16.1℃，以 7 月份最高，最高可达 40℃，1 月份最低，最低为-7℃。年平均降雨量 1510.8mm，年平均无霜期 245 天。

龙须河流经矿区，有小型水力发电站两座，水电资源丰富，劳动力充足，能满足矿山开发开采需要。区内经济欠发达，以林业为主，盛产茶、竹、木材等林木产品，农产品主要为水稻。近年来，采矿业和矿产品加工业占有一定位置。

2.3 矿区地质

2.4 矿床地质特征

2.5 开采技术条件

1) 水文地质概况

矿山水文地质条件为简单类型。

2) 工程地质概况

矿区工程地质条件简单。

3) 环境地质概况

矿区环境地质质量一般。

2.6 矿区周围环境

棠溪铜矿矿区无自然保护区、风景旅游点、文物古迹和特殊地质遗迹公园等环境敏感目标，铁路、高速公路距矿区较远，500m 范围内无大的水利桥涵工程、高压输电线路，亦无国家保护和濒临灭绝的动植物。

3 矿山生产概况

3.1 矿山生产运行情况

3.1.1 企业概况

池州市棠溪铜矿矿业有限公司为一有限责任公司，池州市棠溪铜矿作为该公司附属矿山，该矿山是根据池州市贵池区全面整顿和规范矿产资源开发秩序领导小组办公室于2009年9月编写的《池州市贵池区棠溪铜矿区矿产资源开发整合实施方案》，对桐子山铜矿（以下简称西矿段）和原棠溪铜矿（以下简称东矿段）两家矿山整合而成的。整合后其开采深度为+210m至+10m，开采方式为地下开采，建设规模为年产矿石5万t，采矿种为铜矿。

为合理开发利用整合后矿区内的矿产资源，统一规划开采，池州市棠溪铜矿矿业有限公司委托中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司于2015年3月编制完成了《初步设计》及《安全专篇》，《初步设计》通过了原安徽省经信委审查并批复（皖经信非煤函〔2015〕287号），《安全专篇》通过了原池州市安全生产监督管理局审查并批复（池安监一函〔2015〕2号）。矿山在基建实施过程中考虑设计的+110m主平硐靠近公路与河道，平硐口标高与历史洪水水位相近，工业广场不好布置；+140m平硐工业广场征地难度较大等原因。2016年3月，池州市棠溪铜矿矿业有限公司委托中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司对棠溪铜矿采矿整合技改扩建工程初步设计及安全设施设计进行变更设计，分别于2016年5月和2016年7月提交了《初步设计变更》及《变更安全设施设计》，《初步设计变更》通过了原安徽省经信委审查并批复（皖经信非煤函〔2017〕144号），《变更安全设施设计》通过了原池州市贵池区安全生产监督管理局审查并批复（贵安监字〔2016〕142号）。

2020年7月，该公司通过了池州市棠溪铜矿5万t/a整合技改扩建工程（一期）安全设施竣工验收，并于2020年8月取得了安全生产许可证。

经过近些年采矿，池州市棠溪铜矿目前已回采完+140m中段，即将对+110m中段进行回采。原设计要求待+140m中段开采结束后，风机下移至+140m回风平硐（PD2）口，开采+110m中段，新鲜风流从竖井进入，清洗采场后污风经+110m~+140m回风天井经+140m回风平硐（PD2）排出地表。一期西矿段风机选择K40-8-No15矿用轴流风机1台。同时，原设计从+140m平硐和回风平硐分别引两根通信电缆敷设至井下各中段。由于矿

山+140m回风平硐（PD2）硐口长期雨水浸蚀已出现跨塌，修复工作量非常大，从安全角度考虑，同时为保证矿山井下通风，中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司于2023年7月出具了《调整的说明》，其主要内容为：（1）将主通风机安装位置移至矿区西南侧的原+140m平硐口，+140m平硐作为回风平硐和第二安全出口。原设计中由+110m~+140m回风天井至回风平硐（PD2）硐口的回风巷道长度434m，风机移至矿区西南侧的原+140m平硐口后，由+110m~+140m回风天井至原+140m平硐硐口的回风巷道长度180m，回风巷道长度变小，巷道断面按原设计刷大，可以满足通风要求。风机调整位置后需将+110m~+140m回风天井东侧通往回风平硐（PD2）巷道封堵，防止漏风，同时在回采前委托相关单位对+110m~+140m中段做通风系统检测，检验通风效果。（2）将目前+140m平硐调整为回风平硐后，为保证安全，从+140m平硐和主井分别引两根通信电缆敷设至井下各中段。

此外，该公司结合矿山提升系统及人员上下井实际情况，于2023年8月委托中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司出具了《竖井提升人员数量调整的说明》，其主要内容为：池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿目前已回采完+140m中段，即将对+110m中段进行回采。根据2016年5月提交的《池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿5万吨/年采矿整合技改扩建工程初步设计变更》（审定版）及《池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿5万吨/年采矿整合技改扩建工程变更安全设施设计》（审定版）设计内容，竖井提升采用YJGG-1.8a-1型2A型单层罐笼，自重1.5t（含防坠器及所有附属装置重量），最大载重1.7t，一次载人数为10人，正常装一辆0.5m³翻斗矿车，班提升时间较富裕。为满足规范要求，将竖井提升人员最大数量调整为8人。

现公司《采矿许可证》、《安全生产许可证》、《营业执照》等相关证照齐全、有效。

由于市场行情等问题，矿山现处于停产状态，且停产时间已超过6个月。现为了恢复矿山生产工作，根据《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）、《国家安全监管总局办公厅关于加强停产停建非煤矿山安全监管工作的通知》（安监总厅管一〔2016〕25号）和原安徽省安全生产监督管理局《转发国家安全生产监督管理总局办公厅关于加强停产停建非煤矿山安全监管工作的通知》（皖安监一〔2016〕55号）和《池州市应急管理局关于加强全市非煤矿山日常安全监管工作的意见》（池应急办〔2021〕275号）及《安徽省应急管理厅

关于加强停产停建及复产复工非煤矿山安全监管工作的通知》（皖应急函〔2024〕24号）等文件要求，需对池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿（一期）进行安全现状评价。

3.1.2 生产规模及产品方案

- 1) 生产规模：5万吨/年。
- 2) 开采矿种：铜矿。

3.1.3 矿区总平面布置

矿山主要由采矿工业场地和办公生活设施场地形成。

1) 采矿工业场地

采矿工业场地主要围绕竖井及+140m平硐口进行布置，主要布置有变电所、机修间、矿石和废石临时堆场、高位水池、空压机房等生产设施。此地地势较为平坦、开阔。

(1) 竖井

竖井井口水平标高+140m，井底标高+10m，井筒中心坐标为：X=3356099.903, Y=39561350.724, Z=+140m。

(2) +140m平硐

+140m平硐口中心坐标 $x=3355944.0$ ； $y=39561387.2$ ， $z=+140m$ ；变更设计利用原+140m老平硐部分巷道约40m，需进行喷锚支护，平硐采用三心拱，目前矿山已按《调整的说明》将其作为回风平硐，并在平硐口安装主通风机。

(3) +170m平硐

+170m主平硐采用三心拱，前期作为回风平硐，现已按设计进行封闭。

(4) +140m回风平硐（PD2）

+140m回风平硐（PD2）中心坐标 $x=3356155.696$ ； $y=39561535.195$ ， $z=+140m$ ；该平硐为原东矿段老探矿巷道，由于长期雨水浸蚀，平硐内局部区域已出现跨塌，修复工作量非常大，从安全角度考虑，目前已进行了封闭。

(5) 空压机房：位于+140平硐附近，室内标高约+130m。

(6) 水池：在主井+140m标高建一座容积约220m³永久高位水池。

(7) 地表井下综合变电所：位于+140m平硐以西，地面标高约+120m。

(8) 柴油发电机房：位于地表井下综合变电所北面，地面标高约+130m。

(9) 矿、废石临时堆场：矿石临时堆场布置在各平硐口以及竖井附近，矿石及时采用汽车外运，避免长时间堆放，基建期产生的废石主要用于修路、回填已有空区，多余废石堆放至废石临时堆场。在正常服务年限内预算每年废石量在 $0.5 \times 10^4 \text{t}$ 左右，全部用于井下空区充填。矿、废石堆场设置雨篷，避免矿、废石遭雨淋。

(10) 材料库：布置于+140m平硐西部约68m处，地面标高约+116m。

(11) 修理间：布置于+140m平硐西部约73m处，地面标高约+116m。机修设施任务是主要承担本矿区的机电设备日常检修（小修），中修及大修基本上是外委。

采矿工业场地最低标高为+140m，高于当地最高洪水位1m以上。

2) 矿部办公室及宿舍

矿山已完成办公楼建设，其中办公楼（含食堂和澡堂）建设为2层，办公室内分设会议室、矿山总调度室等。

采用上述布置方法，即有效利用地形条件，又能做到生产性辅助设施相对集中，易于管理，满足复工后矿山生产要求。

3.1.4 开拓开采系统

1) 开采方式

矿井现开采方式为地下开采方式，与设计相符。

2) 开拓

目前矿山采用竖井+平硐开拓方式，现已按照《变更安全设施设计》和《修改说明》及《调整的说明》开拓了一期工程的+170m、+140m、+110m、+60m和+10m五个中段（其中+60m和+10m中段为二期工程，+170m中段已按设计进行了封闭）。主平硐、回风平硐和主井（+140~+10m水平）等正常使用，具体如下：

(1) 竖井

竖井井口水平标高+140m，井底标高+10m，井筒中心坐标为： $X=3356099.903$ ， $Y=39561350.724$ ， $Z=+140\text{m}$ ，井筒净直径3.5m，净断面 11.0m^2 ，采用混凝土支护的方式，支护厚度为300mm。竖井担负+110中段的矿石、废石提升及+110~+10m中段材料和人员上下的任务，内设梯子间，为第一安全出口，并做为进风通道和排水出口。

(2) +140m平硐

+140m平硐口中心坐标 $x=3355944.0$ ； $y=39561387.2$ ， $z=+140\text{m}$ ，平硐采用三心拱，巷道净宽2.5m，净断面 5.94m^2 ，采用喷锚支护，支护厚度为100mm，现为矿井一个安全出

口，目前+140m中段已开采结束，目前矿山已按《调整的说明》将其作为回风平硐，并在平硐口安装主通风机。

(3) +170m平硐

+170m主平硐采用三心拱，前期作为回风平硐，目前+140m中段已开采结束，现已按设计进行封闭。

(4) +140m回风平硐 (PD2)

+140m回风平硐 (PD2) 中心坐标 $x=3356155.696$ ； $y=39561535.195$ ， $z=+140m$ ；该平硐为原东矿段老探矿巷道，由于长期雨水浸蚀，平硐内局部区域已出现跨塌，修复工作量非常大，从安全角度考虑，目前已进行了封闭。

矿山开拓现状情况见表 3-1。

表 3-1 井巷开拓现状情况表

序号	名称	井口标高	井底水平	联通水平	备注
1	主井	+140m	+10m	+110m、+60m、+10m	梯子间
2	回风平硐	+140m	-	+140m	
3	+110m~+140m 人行通风天井	+140m	+110m	+140m、+110m	梯子间
4	+60m~+110m 人 行通风天井	+110m	+60m	+110m、+60m	梯子间
5	+10m~+60m 人 行通风天井	+60m	+10m	+60m、+10m	梯子间

3) 安全出口

矿井现有主平硐和+140m回风平硐共二个直通地面的安全出口，硐口相距超过 30m，+110m生产中段有主井和+110m~+140m人行通风天井两个安全出口与直通地面的安全出口相通，人行通风天井均设人行梯子，安装照明设施。目前矿山主要在+110m中段进行采准工程施工，暂未形成采场。

矿井和生产中段安全出口符合设计和规程要求。

4) 地表移动范围的圈定及地表保护

矿井已按设计圈定的地表移动带标注在总平面布置图中，地面主要设施布置在移动带范围之外，矿山不属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。采空区围岩稳定，采空区体积较小，基本无灾害发生的可能，并且该矿工程地质条件属简单类型，该公司按设计要求未设置地压监测系统。其符合设计和相关要求。

5) 采矿

矿山前期根据《变更安全设施设计》和《池州市棠溪铜矿+140m中段VI矿体采矿单体设计说明书》在+140m首采中段布置采场，采用浅孔留矿法。目前该采场已开采结束，采场已按设计要求采取了部分废石充填并进行封闭处理，矿山现在+110m中段布置了⑤矿体采准掘进工作面，进行采准工作，暂未形成采场。

6) 采空区处理

该公司整合技改扩建前委托了铜陵市邦威建设工程质量检测有限公司对原有的采空区进行了调查，并提供了采空区调查表。根据其提供的空区调查表，采空区投影面积共464m²，采空区面积较小，均为较小的沿脉巷道型采场，采空区存在时间一般为5-10年，采空区不充水，无冒落。根据采空区调查表，东矿段开采(12)号矿体留下的空区，是由一条平硐（硐口标高为+108.6m）加盲斜井开拓形成，采空区面积150m²，空区底板标高+40.3m，顶板标高+47.51m，由三个不连续的空区组成。该空区形成的时间较久，无冒落情况，地表也未出现塌陷情况。采空区灾害等级评价结论为：采空区围岩稳定，采空区体积较小，基本无灾害发生的可能。

矿山目前+140m中段采场开采已结束，并已按设计要求进行封闭处理，+140m中段采场空区面积约200m²，空区体积约为1400m³，该采空区总体处于稳定状态。

3.1.5 辅助生产系统

1) 矿井通风系统

(1) 通风方式

现矿井一期工程采用单翼对角式通风方式，主井进风，+140m平硐回风。其主通风系统为：新鲜风流由主井→+110m中段运输巷→+110m中段⑤矿体掘进工作面→+110m~+140m人行通风天井，最后污风经+140m中段回风巷通过+140m回风平硐中的主通风机抽出地表。矿井通风方式、通风系统与设计一致。

(2) 风量

该公司于2023年7月委托安徽中成检测有限公司进行通风系统检测，并编制了矿井通风系统检测报告，目前矿井总进风量为18.9m³/s，略小于设计风量22.28m³/s，总回风风量19.3m³/s，主要巷道风量具体见表3-2。

表 3-2 主要井巷风量表

序号	测点名称	断面形状	断面尺寸		断面面积 (m ²)	平均 风速 (m/s)	风量 (m ³ /s)
			宽(m)	高(m)			
1	+110m 中段进风巷	三心拱	3.0	2.5	6.8	1.8	12.2
2	+60m 中段进风巷	三心拱	2.9	2.4	6.3	0.7	4.4
3	+10m 中段进风巷	三心拱	3.0	2.4	6.8	0.4	2.3

目前井下仅有一个掘进工作面作业，需风的作业面较少，根据通风系统检测报告校核，现矿井进风量能满足井下生产通风需求，各测点的风速、风量、温度总体上满足设计和生产要求，但需要加强井下通风构筑物维护，减少漏风。

(3) 矿井反风

矿山于 2023 年 7 月 29 日开展了矿井反风试验，根据安徽中成检测有限公司 2023 年 7 月提交的矿井通风系统检测报告，反风试验时，系统反风量为 14.9m³/s，系统反风量达到正常运转时风量的 77.2%，符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）和《金属非金属地下矿山通风技术规范》（AQ2013.1-2008）规定的“反风量应达到正常运转时风量的 60%以上”的要求。

(4) 通风设备

该公司现在+140m 回风平硐口按设计安装了一台 K40-8-No15 型轴流式主通风机，风机风量为 870~1890m³/min，风机全压为 96~443Pa，风机电机功率为 15KW，型号为 Y2-200L1-8，并备用了同型号的备用电机。

井下掘进工作面选用 FBD 型局扇压入式通风，功率为 2×5.5KW，风量 215~450m³，风压 400~2300Pa。

该公司已委托安徽中成检测有限公司对主通风机进行检验，并出具检验合格的报告。

其矿井通风设备选型与设计相符，满足井下生产通风需要。

(5) 防尘设施

该公司在矿山主井+140m 标高附近建有一座高位水池，其容积约为 220m³，水源为井下排水和自来水，水源可靠，井下现主要用水地点位于+110m、+60m 和+10m 中段。目前矿山铺设 Φ89mm 无缝钢管至+110m、+60m 和+10m 中段运输巷，再通过 Φ57mm 无缝钢管至井下需要用水作业地点，供凿岩和降尘用水，矿井防尘设施总体上满足井下防尘要求。

(6) 小结

目前矿井通风系统和矿井通风设备选型与设计相符，现矿井总风量为 $18.9\text{m}^3/\text{s}$ ，通过校核，总体上满足井下生产通风需求，须复工后进行通风系统优化调整。

矿井防尘水源可靠，已铺设 $\Phi 89\text{mm}$ 无缝钢管路下井各工作地点，满足井下防尘需求。

2) 矿井提升、运输系统

(1) 提升系统

主井为罐笼提升井，主要承担人员、材料、设备、矿石及废石的提升任务，目前提升区域为 $+140\text{m}\sim+10\text{m}$ ，井筒内敷设管缆和管道，并设有梯子间。现主井采用 2JTP-1.6 \times 0.9P 型单绳缠绕式矿井提升机，单罐笼配平衡锤提升，并按照《竖井提升人员数量调整的说明》，每次提升不超过 8 人。提升机采用减速机传动方式，配用电动机型号为 YTS280M-6，电动机功率 $N=90\text{kW}$ 。提升机最大静张力 45KN，最大静张力差 30KN。提升钢丝绳为直径 22.5mm 的 18 \times 7+FC 型钢丝绳，每米钢丝绳标准重量 1.89kg，同时矿山配置了 FM-111 型防坠器。

提升机的机电控制系统，各种保护与电气闭锁装置齐全，同时提升井井上、下口及中段马头门处安装有视频监控系统。

该公司已委托安徽中成检测有限公司对提升机、钢丝绳、防坠器及重要承载件进行了性能检测，并出具检验合格的报告，且矿井提升设备运行正常。

(2) 运输系统

①作业地点内运输

矿山采用 ADAW60 型扒渣机进行装载作业面内矿石和废石，装入到矿车。

②中段矿石运输

该矿井主要运输中段设在 $+110\text{m}$ 水平，运输巷道铺设轨道，轨距 600mm，轨重 15kg，线路坡度 3%左右，选择 1.5t 蓄电池电机车牵引矿车运输矿、废石，矿车型号为 YFC0.5 (6) 型，矿车容积 0.5m^3 ，并运输到主井井底车场，由推车人员将矿车推进主井罐笼中，再由主井提升机提升至主井口，由推车人员推到矿石或废石堆场卸载。

矿井提升、运输系统符合设计要求，相关安全设施齐全，能满足矿山提升运输需要。

3) 矿区供电、通讯系统

目前该矿山主供电源由棠溪镇变电所提供，距离矿区 1.5km，经 10KV 线路引至矿区，导线型号为 LGJ-3 \times 95，在主井井口附近安装 200KVA 和 160KVA 变压器各一台，其中

200KVA 变压器供矿山地表用电负荷，160kVA 变压器供井下用电负荷，向井下供电变压器其中性点不接地。

矿山配备了一台 YHB-250 型发电机组，功率为 250KW，用作井下排水泵的备用电源。另配备一台 200GF 型发电机组，容量为 250KVA，用作主井提升机和主通风机的备用电源。

现已敷设两趟聚乙烯绝缘细钢丝铠装电缆到+140m 回风平硐，两趟 ZR-YJV₂₂ 聚乙烯绝缘细钢丝铠装电缆到井下+10m 中段，井下低压电缆采用 ZC-YJV₂₂-1kV 电缆，固定电气设备用电缆采用 ZC-YJV₂₂-1kV 交联聚乙烯电缆，移动设备用电缆采用橡胶软电缆，矿山供电电缆满足相关规范要求。大巷照明为 127V 电压，采场、掘进工作面照明为 36V 电压，照明电缆型号为 WDZ-YJLV 型。井上下电气相关保护较齐全，接地装置可靠。井上下电气相关保护齐全，接地装置较可靠，矿井供电系统与设计相符。

该公司已在矿区内安装一套 16 门数字程控交换机，主通风机硐室、水泵房、+110m 中段马头门、+60m 中段马头门、+10m 中段马头门、+110m 中段作业点附近安装了电话。共敷设有两条通讯电缆，一用一备，分别从主井和+140m 回风平硐引入井下。地面外线与当地通信公司相通，矿内外通信较畅通。其通讯系统满足相关要求。

4) 矿井压气系统

矿山在主井口工业场地附近布置了空压机站，站内安装 ZG-75P 型和 G75SCF-8 型空压机各一台，ZG-75P 型空压机排气量 10m³/min，排气压力 P=0.8MPa，配用电动机功率 N=55KW，G75SCF-8 型空压机排气量 13m³/min，排气压力 P=0.8MPa，配用电动机功率 N=75KW。井下现主要用气地点位于+110m、+60m 和+10m 中段。目前矿山已铺设 Φ108mm 无缝钢管主管路通过主井至+10m、+60m 和+110m 中段，支管采用 Φ57mm 无缝钢管，向井下作业地点供风。

该公司已委托安徽中成检测有限公司对空压机进行检验，并出具检验合格的报告。

目前矿山供气量可达 23m³/min，能满足井下生产供气需要，且设备运行正常。

5) 矿井供排水系统

(1) 供水系统

该公司在矿山主井+140m 标高附近建有一座高位水池，其容积约为 220m³，水源为井下排水和自来水，水源可靠，井下现主要用水地点位于+110m、+60m 和+10m 中段。目前矿山铺设 Φ89mm 无缝钢管至+110m、+60m 和+10m 中段运输巷，再通过 Φ57mm 无缝钢管至井下需要用水作业地点，供凿岩和降尘以及消防用水。

(2) 排水系统

矿山目前已按照设计在+10m中段井底车场安装了三台80D-30×6多级离心泵，流量43m³/h，扬程180m，电机功率37kW，正常情况下一台，一台备用，一台检修；涌水量增大时，两台水泵同时工作，另一台备用。井下产生的污水采用两趟Φ89mm无缝钢管通过主井直通地面，+10m水平水仓容积为450m³。同时，矿山在+10m中段水泵房与井底车场出入口设置了MMB1.4×1.8型防水门。

通过验算，选择的水泵型号单台20小时内可排出860m³涌水，满足正常涌水257.7m³/d的设防能力，2台水泵同时工作，20小时可以排出涌水量1720m³，满足最大涌水量412.2m³/d的设防要求。+10m中段水仓容积能容纳41.9h正常涌水量，符合规程要求。

该公司已委托安徽中成检测有限公司对主排水泵和主排水系统进行检验，并出具检验合格的报告。

其矿井供排水系统满足相关要求。

6) 安全避险“六大系统”

该公司已委托有设计资质单位对矿山安全避险“六大系统”进行了完善维护，具体情况如下：

(1) 监测监控系统

①有毒有害气体监测：现矿山在办公楼设地表监控中心，安装有监测监控系统，配置主控机二套，安装显示屏，装备应急电源箱和打印设备，对CO气体采取在线监控，在+140m中段、+110m中段、+60m中段和+10m中段分别安装了GTH1000(A)型矿用CO传感器。

②通风系统监测：在主通风机处安装有GPD0.1型矿用负压、KGT18型矿用设备开停传感器各一只；在+140m中段、+110m中段、+60m中段和+10m中段分别安装了GFW15型矿用风速传感器。

③视频监控：在办公楼地表监控中心设视频监视显示终端，用于显示井下主要场所的视频监控图像；在主井口、+140m平硐口、主通风机硐室、水泵房及各中段马头门等设置了视频摄像头。

④矿山不属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，采空区围岩稳定，采空区体积较小，基本无灾害发生的可能，并且该矿工程地质条件属简

单类型，因此该公司按设计要求未设置地压监测系统。

综上所述，矿山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

该公司已按照《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安〔2022〕4号）要求，在井下建立了KJ128A人员定位系统，在主井口建立了人员出入井管理系统，安装有人员上、下井信息接口器，在井口设置了人员出入井信息显示屏，各下井人员每人配发KJ128A-K1型矿用本安型定位卡，并在井下重点区域人员出入口、巷道分支处、限制区域等地点设置了矿用本安型读卡器。

其符合安全避险“六大系统”建设规范和规程要求。

(3) 紧急避险系统

该公司依据建设规范和设计要求其井下未设避险硐室，现为每位入井人员配备额定防护时间为45min的ZYX45型自救器，并按入井总人数的10%配备备用自救器。矿山现有主井和+140m平硐直通地面的安全出口，各平硐相距超过30m，生产中段+110m中段有二个安全出口，并与直通地面的安全出口相通的要求。井下设有安全避灾线路标志，井巷分道口有醒目的路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向，井下+110m、+60m和+10m中段设置了IPC310型应急广播和声光报警一体化系统。

矿山制定了应急预案，报池州市贵池区应急管理局备案，并与皖南区域救护大队泾县中队签订了救护协议，其紧急避险系统符合设计及安全避险“六大系统”建设规范要求。

(4) 压风自救系统

矿山在主井口工业场地附近布置了空压机站，站内安装ZG-75P型和G75SCF-8型空压机各一台，ZG-75P型空压机排气量 $10\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 $P=0.8\text{MPa}$ ，配用电动机功率 $N=55\text{KW}$ ，G75SCF-8型空压机排气量 $13\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 $P=0.8\text{MPa}$ ，配用电动机功率 $N=75\text{KW}$ 。井下现主要用气地点位于+110m、+60m和+10m中段。目前矿山已铺设 $\Phi 108\text{mm}$ 无缝钢管主管路通过主井至+10m、+60m和+110m中段，支管采用 $\Phi 57\text{mm}$ 无缝钢管，向井下作业地点供风，并在井下+110m、+60m和+10m中段安装一组三通阀门，并安装了ZYJ-M6型矿井压风供水施救装置，其符合设计及安全避险“六大系统”建设规范要求。

(5) 供水施救系统

该公司在矿山主井+140m标高附近建有一座高位水池，其容积约为 220m^3 ，水源为井

下排水和自来水，水源可靠，井下现主要用水地点位于+110m、+60m和+10m中段。目前矿山铺设 $\Phi 89\text{mm}$ 无缝钢管至+110m、+60m和+10m中段运输巷，再通过 $\Phi 57\text{mm}$ 无缝钢管至井下需要用水作业地点，并在井下+110m、+60m和+10m中段安装一组三通阀门，并安装了ZYJ-M6型矿井压风供水施救装置，供水管路材质满足要求。其供水施救系统总体上符合设计和安全避险“六大系统”建设规范要求。

(6) 通信联络系统

该公司已在矿区内安装一套16门数字程控交换机，主通风机硐室、水泵房、+110m中段马头门、+60m中段马头门、+10m中段马头门、+110m中段作业点附近安装了电话。共敷设有两条通讯电缆，一用一备，分别从主井和+140m回风平硐引入井下。地面外线与当地通信公司相通，矿内外通信较畅通。其符合设计及安全避险“六大系统”建设规范要求。

综上所述，矿井安全避险“六大系统”各系统符合设计和安全避险“六大系统”建设规范要求，且运行正常。

3.1.6 防火、防爆方面

1) 爆破物品库

(1) 设置

现该公司委托池州市长江岩土爆破工程有限公司进行井下“一体化”爆破工作。

(2) 运送

后期生产过程中，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

井下爆破工作后期委托池州市长江岩土爆破工程有限公司进行。

2) 防火

该公司在矿山主井+140m标高附近建有一座高位水池，其容积约为 220m^3 ，水源为井下排水和自来水，水源可靠，目前矿山铺设 $\Phi 89\text{mm}$ 无缝钢管至+110m、+60m和+10m中段运输巷，再通过 $\Phi 57\text{mm}$ 无缝钢管至井下需要用水作业地点。

同时该公司制定了防灭火管理制度，在提升绞车房、变电所、空压机房和发电机房及井下主要硐室等重要场所设有灭火器材，在+110m、+60m和+10m中段井底车场设置了消火栓，防灭火系统能满足矿山防火要求。

3.2 安全管理体系

3.2.1 组织机构

池州市棠溪铜矿矿业有限公司成立了安全生产委员会，设置了安全科，配备3名专职安全管理人员。在安全生产委员会的领导下，负责矿山安全工作的管理及监督，全面解决安全问题。同时该公司按照相关规定配备了“五职矿长”，并配备了采矿、地质、测量和机电工程技术人员及注册安全工程师。

3.2.2 相关证照

该矿具有以下合法证照：

1) 《营业执照》证号：913417025621755151

有效期：长期

发证单位：池州市贵池区市场监督管理局

2) 《采矿许可证》证号：3400002010073120070390

有效期：自2022年9月3日至2025年9月3日

发证单位：安徽省自然资源厅

3) 《安全生产许可证》证号：（皖）FM安许证字（2023）156号

有效期：自2023年9月11日至2026年9月10日

发证单位：安徽省应急管理厅

4) 《爆破作业单位许可证》证号（池州市长江岩土爆破工程有限公司）：

3400001300182

有效期：自2024年1月29日至2027年1月29日

发证单位：安徽省公安厅

3.2.3 安全管理制度

该公司已建立完善了安全生产会议、安全教育培训和安全生产检查等42项安全生产规章制度，完善了主要负责人、总工程师和安全副矿长及生产副矿长等21项安全生产责任制，完善了电工、空压机操作工和支柱工等23项岗位操作规程等。

3.2.4 安全措施

该公司根据矿山特点，按规定要求，制定了各项安全措施。

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、通风、机电、安全等方面的评价人员，深入到池州市棠溪铜矿现场，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 矿井地压危险、有害因素

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、巷道支护发生断梁折柱等现象；

(8) 主要井巷工程等如未按规定留设矿柱，导致矿压应力集中，使其产生破裂、变形等。

2) 矿井地压灾害存在场所

经现场调查，池州市棠溪铜矿矿井地压灾害存在的主要场所有：

(1) 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) 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；

(3) 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导致冒顶、片帮事故的发生；

(4) 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；

(5) 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。

4.3.2 矿井水灾危险、有害因素

1) 矿井水灾因素分析

(1) 作业工作面突水：如作业工作面进入封闭不良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区域或老空区，如未按规定留设防水矿柱，可能导致断层水、老隆水直接涌入作业工作面，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。

2) 矿井水灾危害因素存在场所

根据池州市棠溪铜矿地质资料，结合现场调查和分析，其水灾危险存在主要场所：

(1) 作业工作面采掘作业中如未进行探放水，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；

(2) 如果井下排水系统不完善，大量涌水后会淹没矿井；

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

(4) 地表洪水经井口溃入井下，或经地表塌陷、裂缝区渗入井下。

4.3.3 矿井火灾危险、有害因素

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、作业工作面等地点的火灾叫井下火灾。井下火灾主要表现为外因火灾、内因火灾。根据池州市棠溪铜矿矿体特性和池州市棠溪铜矿矿业有限公司 2022 年 9 月编制的《棠溪铜矿隐蔽致灾因素普查治理报告》（以下简称《普查治理报告》），目前投入生产以来，未发生内因火灾。地面主要场所如提升绞车房、空压机房、变电所等因供电线路受雷击、明火等原因有可能发生外因火灾。外因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) 烧毁井下可燃物质；
- (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、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。地面提升绞车房、变电所、空压机房等易发生地面外因火灾。池州市棠溪铜矿井下如火灾发生后，如不能及时控制有可能产生有毒有害气体，造成人员中毒、窒息事故危险。井下机电硐室等易发生井下火灾。

4.3.4 爆破危险、有害因素

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) 作业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

池州市棠溪铜矿每年消耗炸药、雷管等爆破器材较多，爆破器材在储存、使用及矿区内运输（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 矿尘危险、有害因素

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 SiO_2 ，其在爆破、装卸、运输过程中产生含有 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) 呼吸性矿尘中含一定的 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 电危险、有害因素

1) 电危害因素辨识与分析

矿山电气设备较多，如变压器及开关柜、空压机、通风机、供电电线、井下局扇、水泵等电气设备，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、提升绞车房、空压机房等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；

(3) 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；

(4) 井下水泵房、机电硐室等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；

(5) 地表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、提升绞车房、空压机房、通风机房和井下机电硐室、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、矿石发生矿车或铲装运车辆等挤压在巷道活动的人员；

(2) 竖井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，甚至矿井停产。

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) 主井井筒；

(2) 各作业工作面；

(3) 各中段车场及运输大巷运输；

(4) 主井和主井井口。

4.3.8 中毒、窒息危险、有害因素

1) 中毒、窒息危险因素辨识与分析

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) 作业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) 作业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。

2) 中毒、窒息危险因素存在场所

井下中毒和窒息造成人员伤亡的主要场所有：

- (1) 放炮后作业工作面及回风流中；
- (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、天井如防护设施、照明不全，有可能发生坠落事故；
- (2) 物体打击：竖井、天井口防护不良，杂物放在上口都有物体打击底部作业人员的可能。
- (3) 容器爆炸

地表空压机房如空压机和储气罐相关安全附属装置不全或损坏，有可能发生容器爆炸事故。

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：提升绞车房、压风机房、通风机房、水泵房、作业工作面等；
- (2) 高处坠落：竖井、天井、作业工作面等；
- (3) 物体打击：竖井、天井、作业工作面等。

4.4 重大危险源辨识与重大事故隐患判定

1) 重大危险源辨识

该公司建立了爆破器材管理制度，已与池州市长江岩土爆破工程有限公司签订爆破服务合同和安全管理协议，委托该公司进行爆破“一体化”作业，井下未设置炸药库和柴油硐室。

根据原国家安全生产监督管理总局规定的重大危险源辨识技术标准，池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿（一期）目前不存在重大危险源。

2) 重大事故隐患判定

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），池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿（一期）重大事故隐患判定情况见表4-1。

表4-1 池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿（一期）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；	矿井现有主井和+140m平硐，合计2个直达地面的独立安全出口。	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；	各安全出口间距大于30m，矿体一翼走向长度不超过1000m。	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；	主井井筒内设置了梯子间。	不涉及
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；	+110m生产中段有主井和+110m~+140m人行通风天井共二个安全出口，且人行通风天井与直通地面的安全出口相通。	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。	未发现安全出口堵塞或者其梯子、踏步等设施不能正常使用情况。	不构成

序号	重大事故隐患判定标准	矿山实际情况	判定结果
(二)	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	未发现使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	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。	矿山周边无相邻矿山。	不涉及
(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。	已按照《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.1.10 条规定保存图纸，更新日期为 2024 年 3 月。	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。	与设计图比较，并现场核实，地面建构筑物、运输道路及沟谷河流位置与实际相符。	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。	开拓工程、采准工程等与实际相符。	不构成
4	相邻矿山采区位置关系与实际不符。	无相邻矿山。	不涉及
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。	采空区和废弃井巷的位置、处理方式、现状与设计相符。	不构成
(五)	露天转地下开采存在下列情形之一的	不存在露天转地下开采。	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。	矿区及其附近的地表水或者大气降水暂未危及井下安全。矿山已做好相关防治措施。	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；	排水泵数量为 3 台，工作水泵、备用水泵的额定排水能力满足设计要求。	不构成

序号	重大事故隐患判定标准	矿山实际情况	判定结果
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；	井巷中按设计设置工作和备用排水管路，排水管路与水泵有效连接。	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；	井下最低中段的主水泵房通往中段巷道的出口已装设防水门，另外一个出口高于水泵房地面 7 米以上。	不构成
4	利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。	未利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。	不构成
(八)	井口标高未达到当地历史最高洪水位 1 米以上，且未按设计采取相应防护措施。	井口标高高于当地历史最高洪水位 1 米以上。	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：	矿区水文地质条件为简单。	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	矿区水文地质条件为简单。	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：	目前未发现突水威胁区域或者可疑区域。	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。		/

序号	重大事故隐患判定标准	矿山实际情况	判定结果
(十二)	受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或者其来水上游发生洪水期间，未实施停产撤人。	矿山已制定了停产撤人制度。	不构成
(十三)	有自然发火危险的矿山，存在下列情形之一的：	根据池州市棠溪铜矿矿体特性和《普查治理报告》，矿体目前无自然发火危险。	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。	无相邻矿山。	不涉及
(十五)	地表设施设置存在下列情形之一，未按设计采取有效安全措施的：		
1	岩体移动范围内存在居民村庄或者重要设备设施；	岩体移动范围内无居民村庄或者重要设备设施。	不涉及
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。	主要开拓工程出入口已采取措施，不易受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。	不涉及
(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；	已按照设计留设矿柱。	不构成
2	未按设计回采矿柱；	设计留设的矿柱目前未回采。	不构成
3	擅自开采、损毁矿（岩）柱。	未发现擅自开采、损毁矿（岩）柱。	不构成
(十七)	未按设计要求的处理方式或者时间对采空区进行处理。	已按设计要求的处理方式、时间对采空区进行处理。	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：	矿床工程地质条件为简单类型。	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；		/

序号	重大事故隐患判定标准	矿山实际情况	判定结果
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、采场已按照设计采取支护措施。	不构成
(二十)	矿井未采用机械通风，或者采用机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；	在正常生产情况下，主通风机连续运转。	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；	有相关制度和措施，并得到落实。	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；	主通风机已配备备用电机和快速更换装置。	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；	经检测，作业工作面风速、风量、风质符合国家标准和规程要求。	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；	矿山于2023年7月委托安徽中成检测有限公司对矿井通风系统进行了检测并出具了矿井通风系统检测报告。	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。	经矿山反风试验，主通风设施能在10分钟之内实现矿井反风。	不构成
(二十一)	未配齐或者随身携带具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器，或者从业人员不能正确使用自救器。	矿山已配数台额定防护时间为45min的ZYX45型自救器，并按入井总人数的10%配备备用自救器。入井人员能正确使用自救器。同时，已配备数台具有一氧化碳和二氧化氮等检测功能的便携式气体检测仪，其具有矿用产品安全标志。从业人员能正确使用自救器。	不构成

序号	重大事故隐患判定标准	矿山实际情况	判定结果
(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；	该公司已委托安徽中成检测有限公司对提升机、钢丝绳和防坠器及重要承载件进行定期检测检验，并出具检验合格的报告，提升设备的安全保护装置有效。	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；	已实现联锁。	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；	竖井提升系统过卷段已按国家规定设置过卷缓冲装置、楔形罐道、过卷挡梁，正常使用。主井罐笼提升系统按国家规定在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置。	不构成
4	斜井串车提升系统未按规定设置常闭式防跑车装置、阻车器、挡车栏，或者连接链、连接插销不符合国家规定；	无斜井提升。	不涉及
5	斜井提升信号系统与提升机之间未实现闭锁。	无斜井提升。	不涉及
(二十三)	井下无轨运人车辆存在下列情形之一的：	井下无无轨运人车辆。	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。		/

序号	重大事故隐患判定标准	矿山实际情况	判定结果
(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。	目前该矿山主电源由棠溪镇变电所提供，在主井井口附近安装200KVA和160KVA变压器各一台，其中200KVA变压器供矿山地表用电负荷，160kVA变压器供井下用电负荷，向井下供电变压器其中性点不接地。矿山配备了一台YHB-250型发电机组，功率为250KW，用作井下排水泵的备用电源。另配备一台200GF型发电机组，容量为250KVA，用作主井提升机和主通风机的备用电源。	不构成
(二十五)	向井下采场供电的6kV~35kV系统的中性点采用直接接地。	向井下采场供电系统的中性点不接地。	不构成
(二十六)	工程地质或者水文地质类型复杂的矿山，井巷工程施工未进行施工组织设计，或者未按施工组织设计落实安全措施。	矿区水文地质条件为简单类型，工程地质条件为简单类型。	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：	目前非新建、改扩建矿山。	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：	生产区域无外包采掘施工单位。	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。		/

序号	重大事故隐患判定标准	矿山实际情况	判定结果
(二十九)	井下或者井口动火作业未按规定落实审批制度或者安全措施。	矿山已编制《动火作业安全管理制度》，并严格落实。	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。	矿山目前年产量约 2 万吨。不超过矿山设计年生产能力幅度在 20%及以上，月产量不大于矿山设计年生产能力的 20%及以上。	不构成
(三十一)	矿井未建立安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统，或者已经建立的系统不符合国家有关规定，或者系统运行不正常未及时修复，或者关闭、破坏该系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。	已建设监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统等，且运行正常；目前不存在关闭、破坏该系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息等现象。	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、机电的副矿长，或者未配备具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。	配备了专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长，矿长陈文明具有采矿专业中级职称；总工程师程黎明具有采矿专业大专学历；安全副矿长孙强保具有采矿大专学历；生产副矿长赵化武具有采矿专业中级职称；机电副矿长汪永俊具有机电专业本科学历。另配备具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员，采矿技术人员张国森具有采矿专业本科学历；地质技术人员程年进具有地质专业中级职称；测量技术人员李成龙具有测量专业中级职称；机电技术人员黄坚具有机电专业中级职称。	不构成

经排查、判定，池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿（一期）目前不存在重大事故隐患。

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。

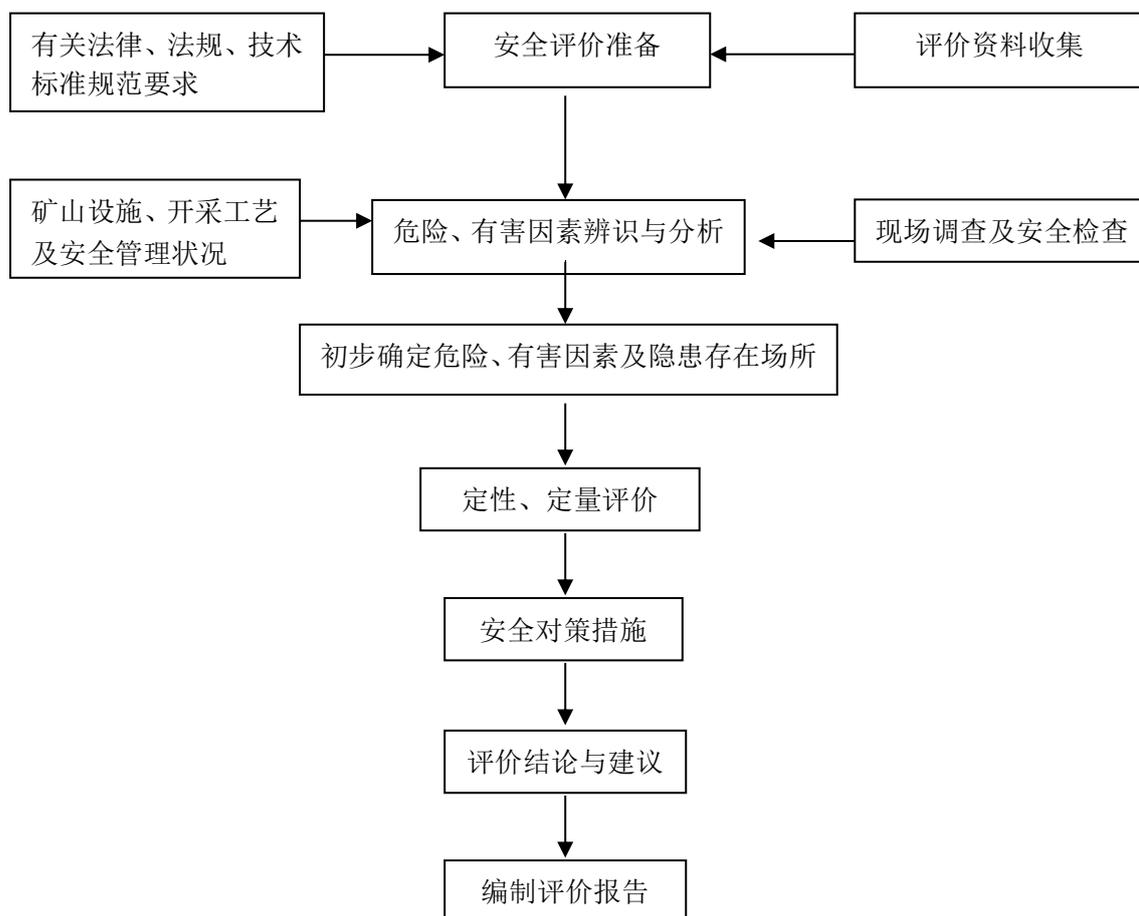


图 5.1 安全现状评价程序图

1) 准备阶段

明确评价对象和范围，收集矿山安全生产方面有关法律、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

通过对池州市棠溪铜矿安全管理、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) 编制安全评价报告

5.2 评价单元划分

根据池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿（一期）安全管理、生产系统及辅助系统的特点，按照《安全评价通则》要求，将其划分为12个系统42个评价单元，见图5.2、5.3、5.4、5.5。

5.3 评价方法

通过对池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿（一期）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。其次对其安全管理和生产系统适应性进行分析评价，最后对矿山主要安全设施符合性和主要生产设备的安全可靠性的分析评价。

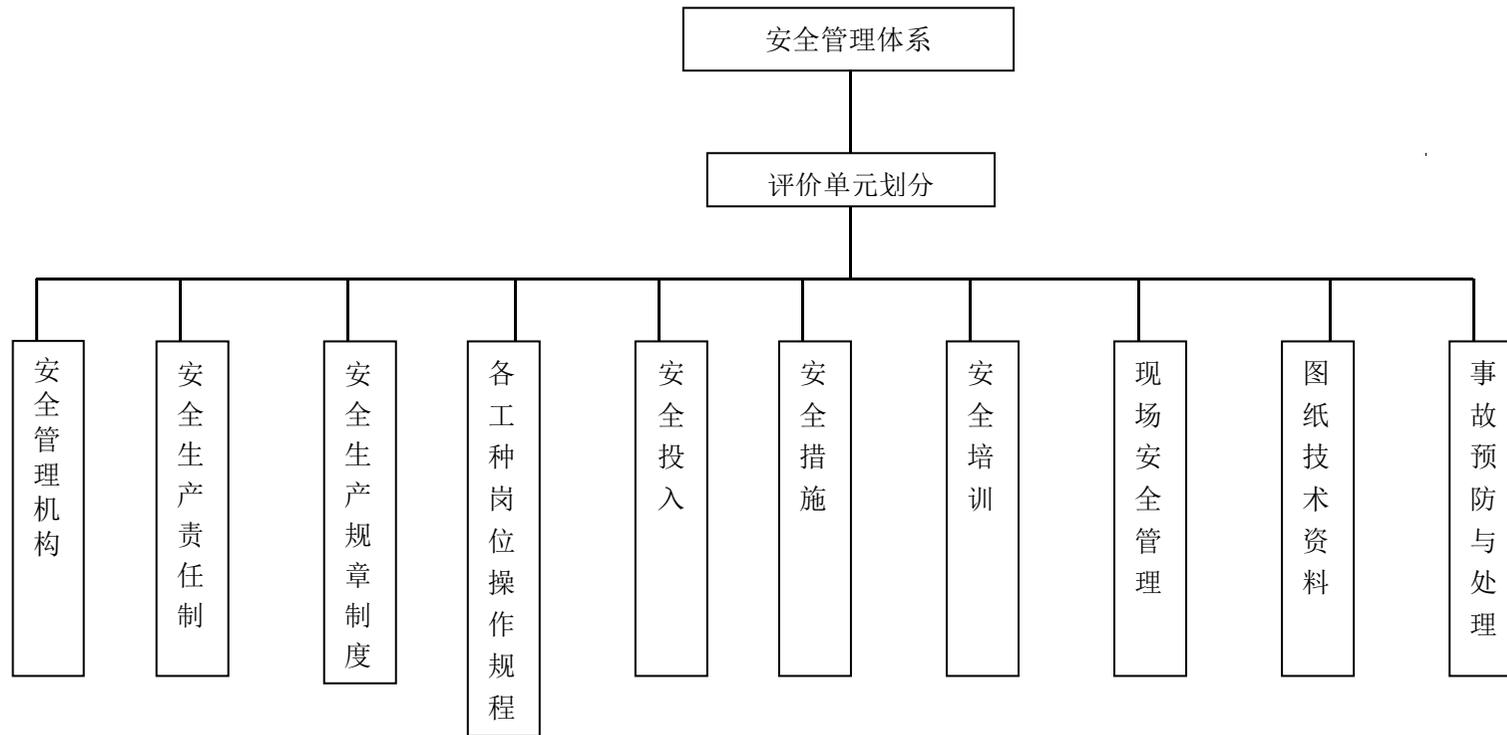


图 5.2 安全管理体系评价单元划分

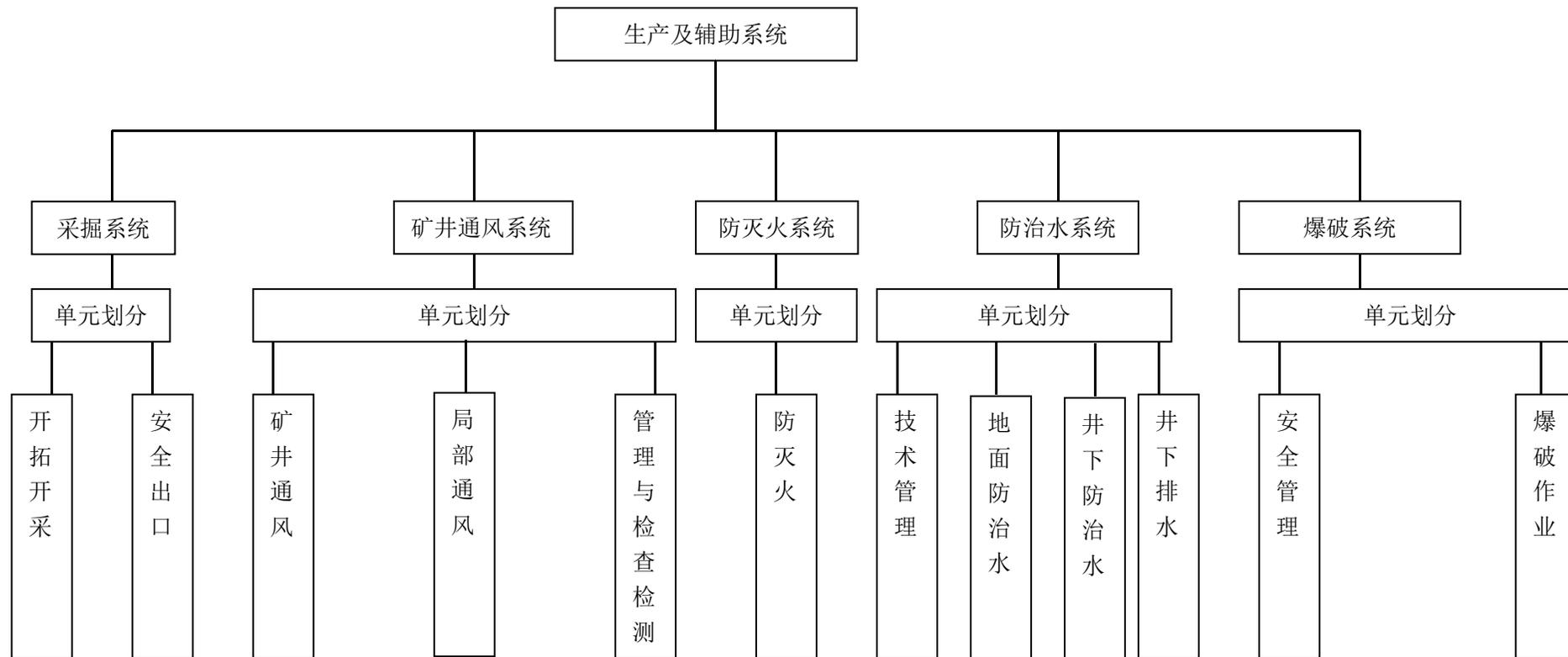


图 5.3 生产及辅助系统评价单元划分 (1)

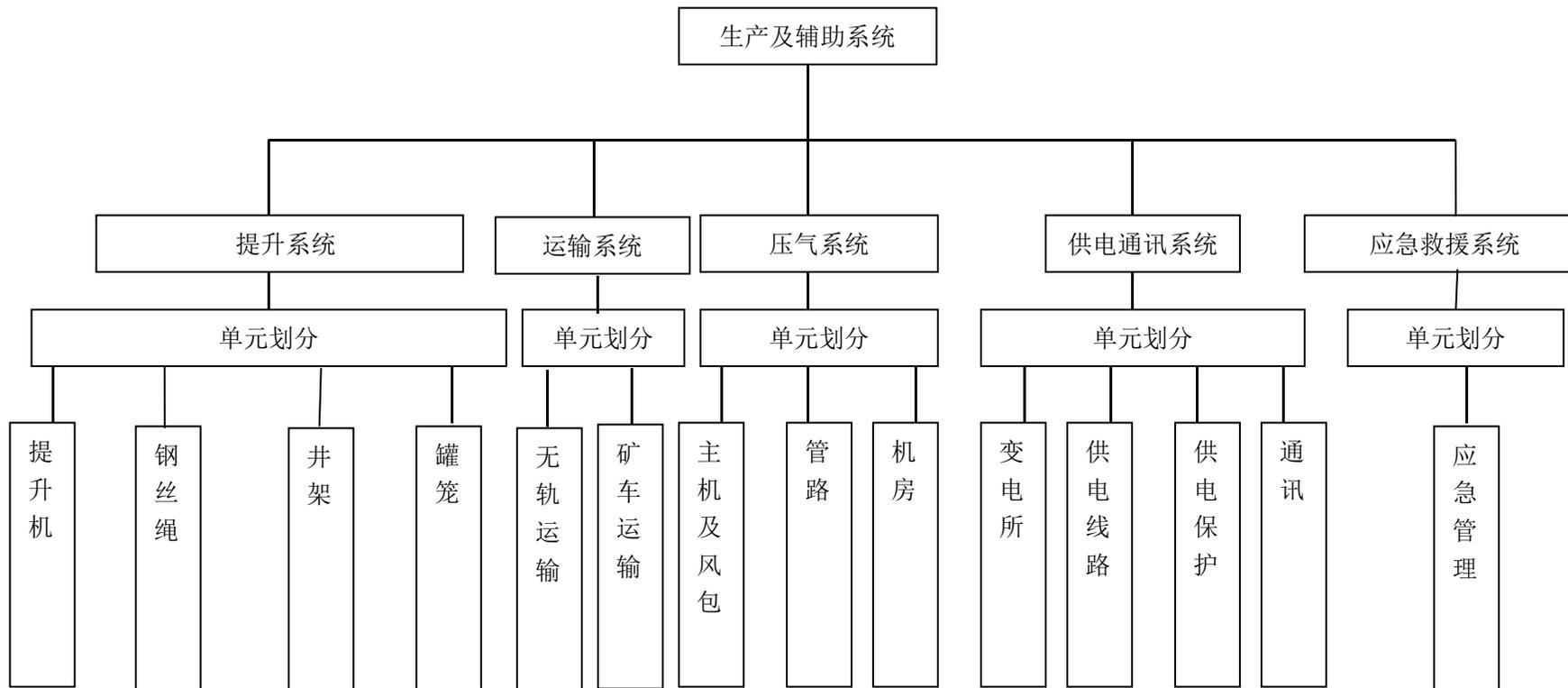


图 5.4 生产及辅助系统评价单元划分 (2)

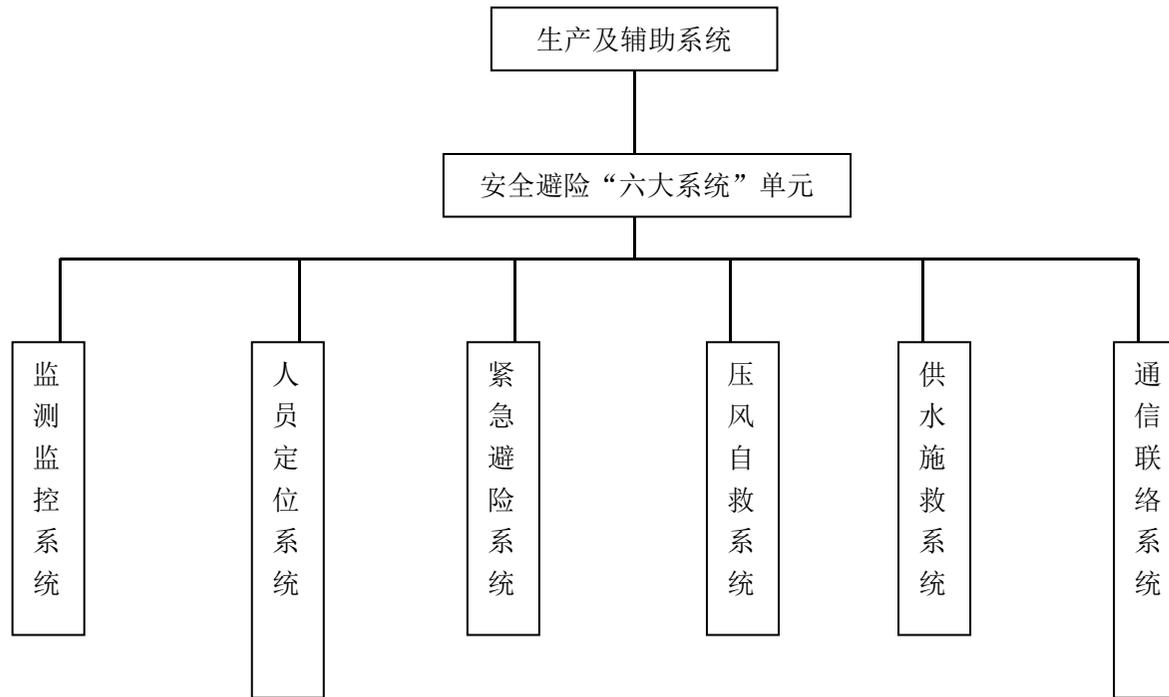


图 5.5 辅助系统评价单元划分 (3)

6 定性、定量评价

6.1 安全检查表评价

针对池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿（一期）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 12 个系统 42 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”、“缺项”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

根据金属非金属地下矿山的安全管理实际需要，将安全管理体系划分为 10 个评价单元，即安全机构设置、安全生产责任制、安全生产规章制度、各工种岗位操作规程、安全投入、安全措施、安全培训、现场安全管理、图纸技术资料 and 事故预防与处理。

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，查阅该矿提供的有关资料、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 池州市棠溪铜矿安全管理体系安全检查表

检查人员：王陈红

检查时间：2024 年 3 月 13 日

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
(1) 安全机构设置	1. 矿设置安全管理机构情况。	公司设置了安全生产委员会和安全科。	符合
	2. 专职安全管理人员配备情况。	已配置 3 名专职安全管理人员。	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 名专职安全员跟班检查、督促)。	每班有专职安全员跟班。	符合
	4. 各队、班、组设立的专(兼)职安全员是否以书面或文件形式设置。	各队、班、组均设立了专(兼)职安全员。	符合
(2) 安全生产责任制建立健全	1. 矿长(经理)安全生产责任制。	有主要负责人安全生产责任制。	符合
	2. 分管安全矿长和技术负责人员安全生产责任制。	有安全矿长和技术负责人员等安全生产责任制。	符合
	3. 各级职能机构安全生产责任制。	有各职能机构安全生产责任制。	符合
	4. 班组长安全生产责任制。	有班组长安全生产责任制。	符合
	5. 各岗位工人安全生产责任制。	有各岗位安全生产责任制。	符合
(3) 安全生产规章制度建立健全	1. 安全生产责任制度。	已编制。	符合
	2. 安全目标管理制度。	有安全目标管理制度，得到执行。	符合
	3. 安全例会制度。	有安全例会制度，得到执行。	符合
	4. 安全检查制度。	有安全检查制度，得到执行。	符合
	5. 安全教育培训制度。	有安全教育培训制度，得到执行。	符合
	6. 设备管理制度。	有设备管理制度，得到执行。	符合
	7. 危险源管理制度。	有危险源管理制度，得到执行。	符合
	8. 事故隐患排查与整改制度。	有事故隐患排查与整改制度，得到执行。	符合
	9. 安全技术措施审批制度。	有安全技术措施审批制度，得到执行。	符合
	10. 劳动防护用品管理制度。	有劳动防护用品管理制度，得到执行。	符合
	11. 事故管理制度。	有事故管理制度，得到执行。	符合
	12. 应急管理制度。	有应急管理制度，得到执行。	符合
	13. 安全奖惩制度。	有安全奖惩制度，得到执行。	符合
	14. 安全生产档案管理制度。	有安全生产档案管理制度，得到执行。	符合

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
	15. 出入井人员清点制度。	有出入井人员清点制度，得到执行。	符合
	16. 通风、防尘管理制度。	有通风、防尘管理制度，得到执行。	符合
	17. 爆破器材管理制度。	有爆破器材管理制度，得到执行。	合格
	18. 机电、运输管理制度。	有机电、运输管理制度，得到执行。	符合
	19. 矿级领导下井带班制度。	有矿级领导下井带班制度，得到执行。	符合
(4) 各工种岗位操作规程	1. 安全检查工。	有安全检查工岗位操作规程。	符合
	2. 采掘工。	有采掘工岗位操作规程。	符合
	3. 支柱、维修工。	有支柱、维修工岗位操作规程。	符合
	4. 爆破工。	有爆破工岗位操作规程。	符合
	5. 电工。	有电工岗位操作规程。	符合
	6. 通风防尘工。	有通风防尘工岗位操作规程。	符合
	7. 井下运输工。	有井下运输工岗位操作规程。	符合
	8. 绞车工。	有绞车工岗位操作规程。	符合
	9. 信号工。	有信号工岗位操作规程。	符合
	10. 井下水泵工。	有井下水泵工岗位操作规程。	符合
	11. 井口把钩工。	有井口把钩工岗位操作规程。	符合
	12. 压风机工。	有压风机工岗位操作规程。	符合
	13. 通风机工。	有通风机工岗位操作规程。	符合
(5) 安全投入	1. 是否编制年度安全措施计划。	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。	有记录、台账。	符合
(6) 安全措施	1. 制定重大危险源检测、监控措施和应急预案情况。	已制定。	符合
	2. 依法参加工伤保险情况。	已参加。	符合
	3. 是否编制矿山灾害预防和处理计划。	已编制。	符合
	4. 对作业环境安全条件和危险性较大的设备进行定期检测检验情况。	提升绞车、主通风机和主排水泵及空压机等经安徽中成检测有限公司检验，检验结果合格。	符合

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
	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。	有登记档案和检测、评估报告及监控措施。	符合
	6. 危险性较大的矿用起重、运输、提升、排水等机械设备应当有定期检验报告,且该报告须在检验有效期内。	提升机、主通风机和主排水泵及空压机等经安徽中成检测有限公司检验,检验结果合格。	符合
	7. 是否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。	已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。	符合
	8. 下井人员禁止酒后下井。	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制度。	已签订。	符合
	10. 矿井安全设施与主体工程必须符合“三同时”。	已验收。	符合
	11. 是否建立矿井开采冒落区地面范围管理措施。	已建立。	符合
	12. 是否建立预防冒顶、片帮的安全措施。	已建立。	符合
	13. 保障矿井通风系统安全可靠的措施。	有保障矿井通风系统安全可靠的措施。	符合
	14. 防治矿井火灾的安全措施。	有防治矿井火灾的安全措施。	符合
	15. 防治地面洪水的的天措施。	有防治地面洪水的的天措施。	符合
	16. 防治井下突水、涌水的安全措施。	有防治井下突水、涌水的安全措施。	符合
	17. 提升运输、机械设备保护装置及安全运行保障措施。	有提升运输、机械设备保护装置及安全运行保障措施。	符合
	18. 供电系统安全保障措施。	有供电系统安全保障措施。	符合
	19. 爆破安全措施。	有爆破安全措施。	符合
	20. 爆破器材加工、储运安全措施。	有爆破器材加工、储运安全措施。	符合
	21. 安全标志使用措施。	有安全标志使用措施。	符合
(7) 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。	已制定。	符合
	2. 从业人员是否按规定进行安全教育和培训。	已按规定进行安全教育和培训。	符合

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
	3. 特种作业人员是否经有关主管部门培训考核合格, 持证上岗。	做到持证上岗。	符合
	4. 矿井主要负责人和安全管理人员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。	矿井主要负责人和安全管理培训合格, 持证上岗。	符合
(8) 现场安全管理	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。	有日志、记录。	符合
	2. 是否实行班前会制度。	实行班前会制度, 并有记录。	符合
	3. 是否建立“三违”处罚记录档案。	有记录档案。	符合
	4. 现场安全员、班组长、放炮员是否及时填写工作日志。	有工作日志。	符合
(9) 图纸技术资料	1. 矿井地形地质和水文地质图。	有, 能定期填绘。	符合
	2. 开拓系统图。	有, 能定期填绘。	符合
	3. 中段平面图。	有, 能定期填绘。	符合
	4. 通风系统图。	有, 能定期填绘。	符合
	5. 井上、下对照图。	有, 能定期填绘。	符合
	6. 压风、供水、排水系统图。	有, 能定期填绘。	符合
	7. 通信系统图。	有, 能定期填绘。	符合
	8. 供配电系统图。	有, 能定期填绘。	符合
	9. 井下避灾线路图。	有, 能定期填绘。	符合
	10. 相邻采区或矿山与本矿山空间位置关系图。	无相邻矿山或采区。	缺项
(10) 事故预防与处理	1. 建立事故应急预案。	已建立事故应急预案并备案。	符合
	2. 是否建立各类事故隐患登记、整改和处理档案, 对暂时无法完成整改的, 是否制定切实可行的监控和预防措施。	有规定。	符合
	3. 是否制定发生伤亡事故的抢险、救护、上报的程序。	有规定。	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。	与皖南区域救护大队泾县中队签订有协议。	符合

3) 评价结果分析

(1) 安全管理现状

该公司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，设置了安全生产委员会，设置了安全科，配备了3名专职安全管理人员，矿山配备了符合要求的“五职矿长”和专业技术人员及注册安全工程师，绘制了能指导矿山安全生产的必备图纸，已按规定缴纳了相关保险，矿山主要负责人、安全生产管理人员及特种作业人员做到持证上岗。

(2) 评价结论

该公司设置了安全管理机构，安全生产责任制和规章制度已建立健全，安全措施、制度基本得到落实。经综合评价分析，其安全管理体系符合有关法律法规要求。

(3) 建议

①按照相关规定配足配齐安全检查工、井下电气、电工、通风、支柱和爆破作业工等特种作业人员，并做好主要负责人、安全管理人员和特种作业人员培复训工作；

②按照相关规定进一步完善相关安全管理制度，并在日常工作中严格执行，尤其要坚持领导跟班制度，建立健全各项安全管理台帐和记录；

③后期做好日常各类生产图纸的更新工作，以指导矿山安全生产。

6.1.2 开拓与采掘系统评价

1) 评价单元划分

依据该矿提供的相关资料，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 池州市棠溪铜矿开拓与采掘系统安全检查表

检查人员：袁成龙

检查时间：2024 年 3 月 13 日

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
(1) 开拓 开采	1. 井口标高是否超过历史最高洪水位。	各井口标高高于当地最高洪水位 1m 以上。	符合
	2. 井筒位置是否在崩落线外，井筒穿过的岩层稳定性如何。	各井筒处在崩落线外，井筒穿过的岩层稳定。	符合
	3. 安全出口路标、竖井兼作安全出口的梯子间是否符合行人要求。	竖井梯子间高度小于 8m，有照明和安全标志。	符合
	4. 斜井提升兼行人，有无人行专道，是否符合行人要求。	无斜井，缺项。	缺项
	5. 井巷断面能否满足行人、运输、通风和安全设备、设施的安、装、维、修及施工要求。	主井、风井、平巷等巷道断面符合要求。	符合
	6. 井下的废巷道有无封闭和禁入标志。	设有标牌。	符合
	7. 井巷采掘工作面是否符合《作业规程》的要求。	编制了作业规程。	符合
	8. 采矿方法是否适合本矿安全条件。	后期采用浅孔留矿采矿法，经多年开采证明，其适合本矿条件。	符合
	9. 采场布置及构成要素是否满足安全要求。	目前主要在+110m 中段进行采准布置作业，采场暂未形成。	缺项
	10. 采场通风是否符合安全要求。	目前主要在+110m 中段进行采准布置作业，采场暂未形成。	缺项
	11. 保安矿柱是否回采。	未回采。	符合
	12. 采空区是否处理，有无禁入标志。	按设计要求和时间节点进行处理，有禁入标志。	符合
	13. 采场地压如何管理，是否安全。	已按规程、规范要求管理采场地压。	符合
	14. 井巷地压如何管理，是否安全。	已按规程、规范要求进行井巷地压管理。	符合

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
(2) 安全出口	1. 矿井有两个以上能独立行人的直达地面的安全出口,且出口间距大于30m,每一个生产水平(中段)采场有两个安全出口,并与通往地面的安全出口相通。	矿井现有二个安全出口,即主井和+140m平硐。+110m生产中段有主井和+110m~+140m人行通风天井共二个安全出口,且人行通风天井与直通地面的安全出口相通,矿井和生产中段安全出口符合要求。	符合
	2. 竖井与各中段的连接处、天井、溜井、漏斗口、地井是否设标志、照明、护栏或格筛、盖板等防坠措施。	设有标志、照明、防坠设施。	符合
	3. 中段采区有无与地面出口相通的安全出口,有无路标。	生产中段安全出口有与通往地面出口相通,有路标。	符合
	4. 地表陷落区有无明显标志和栅栏,通往陷落区巷道是否封闭和设禁入标志。	未发现陷落区。	缺项

3) 评价结果分析

(1) 矿山开拓与采掘系统现状

目前矿山采用竖井+平硐开拓方式,现已按照《变更安全设施设计》和《修改说明》及《调整的说明》开拓有+140m、+110m、+60m和+10m四个中段(其中+60m和+10m中段为二期工程)。主平硐、回风平硐和主井(+140~+10m水平)等正常使用,具体如下:

①竖井:竖井井口水平标高+140m,井底标高+10m,井筒中心坐标为: X=3356099.903, Y=39561350.724, Z=+140m,井筒净直径3.5m,净断面11.0m²,采用混凝土支护的方式,支护厚度为300mm。竖井担负+110中段的矿石、废石提升及+110~+10m中段材料和人员上下的任务,内设梯子间,为第一安全出口,并做为进风通道和排水出口。

②+140m平硐: +140m平硐口中心坐标x=3355944.0; y=39561387.2, z=+140m,平硐采用三心拱,巷道净宽2.5m,净断面5.94m²,采用喷锚支护,支护厚度为100mm,现为矿井一个安全出口,目前+140m中段已开采结束,目前矿山已按《调整的说明》将其作为回风平硐,并在平硐口安装主通风机。

③+140m回风平硐(PD2): +140m回风平硐(PD2)中心坐标x=3356155.696; y=39561535.195, z=+140m;该平硐为原东矿段老探矿巷道,由于长期雨水浸蚀,平硐内

局部区域已出现跨塌，修复工作量非常大，从安全角度考虑，目前已按照设计要求进行了封闭。

矿山前期根据《变更安全设施设计》和《池州市棠溪铜矿+140m中段VI矿体采矿单体设计说明书》在+140m首采中段布置采场，采用浅孔留矿法，目前该采场已开采结束，采场已按设计要求采取了部分废石充填并进行封闭处理。矿山现在+110m中段布置了⑤矿体采准掘进工作面，进行采准工作，暂未形成采场。

经查阅设计，比对现场，矿井开拓、开采系统完善，开拓运输系统和井底车场及井下主要硐室布置等与设计相符，主要井巷工程断面面积及支护形式符合设计要求。

(2) 评价结论

该矿采用竖井+平硐开拓方式，矿井现有二个安全出口，即主井和+140m平硐，井筒内均安装有行人梯子间；+110m生产中段有主井和+110m~+140m人行通风天井共二个安全出口，且人行通风天井与直通地面的安全出口相通。中段运输巷围岩较稳定，采矿方法采用浅孔留矿采矿法，适合本矿的安全生产要求；井巷断面基本满足通风、行人及主要设备运输、安装的要求，支护形式满足矿压安全要求。

经综合评价分析，其开拓与采掘系统符合有关法律、法规要求。

(3) 对策措施及建议

①进一步完善井下巷道顶板分级管理制度，并加强顶板管理，做好顶板敲帮问顶和支护工作，同时要根据现场条件变化，不断完善巷道支护参数及形式，防止发生冒顶片帮事故；

②下一步严格按设计布置采场，各中段采场回采结束时，要严格按设计对采空区进行处理，并及时进行封闭，设置警示牌；

③要及时按规范封闭废弃的巷道，挂禁入标志牌，做好日常维护管理；

④做好井下各人行天井梯子间和照明设施日常维护工作；

⑤完善顶板分级管理制度并严格落实，同时对围岩破碎地段、遇软岩、过断裂带及地质构造带处应及时进行支护。

6.1.3 矿井通风系统评价

1) 评价单元划分

根据该矿提供资料及现场调查分析，确定将该矿矿井通风系统划分为三个评价单元，即矿井通风、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，对该矿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 池州市棠溪铜矿矿井通风系统安全检查表

检查人员：吴鹏程

检查时间：2024 年 3 月 13 日

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
(1) 矿井通风	1. 矿井是否建立完善的机械通风系统。有无全矿通风系统图。	现矿井采用单翼对角式通风方式，主井进风，+140m 平硐回风。其主通风系统完整。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。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。	主要进风风流未通过采空区、陷落区。主要进风巷和回风巷清洁、通畅。	符合
	3. 进入矿井的空气是否受到有害物质污染。	无有害物质。	符合
	4. 箕斗井是否兼作进风井。混合井作进风井时，是否采取有效的净化措施。主要回风巷是否兼作人行道。	无箕斗井和混合井进风，主要回风巷兼作人行道。	符合
(1) 矿井通风系统	5. 各采掘工作面之间是否存在不合规程要求的串联通风。井下炸药库、充电硐室是否有独立的回风道。井下所有的机电硐室是否供给新鲜风流。	井下无串联通风，井下所有的机电硐室供给新鲜风流。	符合
	6. 采场、二次破碎巷道机电耙巷道，是否使用贯穿风流通风。电耙司机操作是否位于风流的上风侧。	目前主要在+110m 水平进行采准布置作业，采场暂未形成。	缺项
	7. 井下各用风点的风质、风量、风速是否符合有关规。	根据通风监测台账，其井下各用风点的风质、风量、风速符合有关规定。	符合
	8. 通风构筑物（风门、风桥、风窗、挡风墙等）设置是否合理，质量是否符合要求，是否有专人负责。	设置合理，质量符合要求，有专人负责。	符合
	9. 风桥的构造和使用是否符合《规程》规定。	无。	缺项

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
	10. 主扇是否连续运转。	能连续运转。	符合
	11. 每台主扇是否备用相同型号和规格的电动机。	主通风机有相同型号和规格的备用电机和快速更换装置。	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。	有运行记录。	符合
	13. 井下工作面空气中氧气、二氧化碳含量是否符合《规程》规定。	符合规定。	符合
	14. 入风井巷和采掘工作面的风流含尘量是否超标。	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。	未超标。	符合
	16. 矿井所需风量是否满足《规程》要求。	现矿井总进风量为 18.9m ³ /s，满足目前井下通风要求。	符合
	17. 井巷最高风速是否符合《规程》规定。	未超标。	符合
(2) 局部通风	1. 掘进工作面和通风不良的采场是否安装有局部通风设备。局扇是否有完善的保护装置。	掘进工作面采用局扇供风。	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。	距离符合要求。	符合
	3. 人员进入独头工作面之前，是否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，局扇是否连续运转。	能连续运转。	符合
	4. 停止作业且无通风设施和贯穿风流通风的采场、独头上山或较长的独头巷道，是否有防止人员进入的设施和标志。	不用的盲巷设有栅栏和警标。	符合
	5. 风筒吊挂是否平直、牢固、接头严密、防止车碰和炮崩，并经常维护。	风筒吊挂平直。	符合

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
(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。	编有制度。	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。	配备有测风仪表和气体检测报警仪等。	符合
	3. 矿井总进风量、总排风量和主要进风巷道的风量应每季测定一次。	按规定测定。	符合
	4. 定期测定井下各产尘点空气含尘浓度和有害气体含量。	按规定测定。	符合

3) 评价结果分析

(1) 矿井通风现状

现矿井采用单翼对角式通风方式，主井进风，+140m 平硐回风。其主通风系统为：新鲜风流由主井→+110m 中段运输巷→+110m 中段⑤矿体掘进工作面→+110m~+140m 人行通风天井，最后污风经+140m 中段回风巷通过+140m 回风平硐中的主通风机抽出地表。

经现场实测，目前矿井总进风量为 $18.9\text{m}^3/\text{s}$ ，总回风风量 $19.3\text{m}^3/\text{s}$ 。

+140m 回风平硐口按设计安装了一台 K40-8-No15 型轴流式主通风机，风机风量为 $870\sim 1890\text{m}^3/\text{min}$ ，风机全压为 $96\sim 443\text{Pa}$ ，风机电机功率为 15KW ，型号为 Y2-200L1-8，并备用了同型号的备用电机。

井下掘进工作面选用 FBD 型局扇压入式通风，功率为 $2\times 5.5\text{KW}$ ，风量 $215\sim 450\text{m}^3$ ，风压 $400\sim 2300\text{Pa}$ 。

该公司已委托安徽中成检测有限公司对主通风机进行了性能检测，已委托安徽中成检测有限公司对通风系统进行了检测，检测合格，并出具了安全检验报告。

(2) 评价结论

井下各处风量满足生产要求，矿井通风系统安全、可靠。经综合评价分析，矿井通风系统符合有关法律、法规要求。

(3) 对策措施及建议

①后期生产过程中，及时规范封闭井下废旧巷道，严禁随意打开，防止人员误入后造成人员窒息、中毒事故；

②加强对井下通风设施维护与管理；

③做好主通风机运行情况 and 井下风量及有毒有害气体的记录；

④做好主通风机的备用风机和备用电机日常维护工作。

6.1.4 防灭火系统评价

1) 评价单元划分

根据该矿提供的相关资料，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，对该矿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 池州市棠溪铜矿防灭火系统安全检查表

检查人员：吴鹏程

检查时间：2024 年 3 月 13 日

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
防灭火	1. 矿山企业是否对主要存在火灾爆炸危险的场所制定了防灭火措施。	编有措施。	符合
	2. 上、下防火措施及设备是否满足防火要求。	满足要求。	符合
	3. 各厂房和建筑物之间是否有消防通道，并禁止堆放杂物。	无杂物。	符合
	4. 生活用水、工业供水以及消防水管系统，是否满足生产的需要。	满足。	符合
	5. 用木材支护的竖井、斜井及其井架和井口房，主要运输巷道等，是否设置消防水管水龙头。	井下未采用木材支护。	缺项
	6. 对主要进风道、井口建筑物以及地面、变压器室、机修室、炸药库等主要设施是否有防火标志和注意事项，并配备相应灭火器材。	主要地点设有灭火器等消防设施。	符合
	7. 井下各种油桶是否单独存放于安全地点，装油铁桶有无严密封盖。	无油桶。	缺项
	8. 井下废弃的油、棉纱、布头、纸和油毡等易燃品是否放在有盖的铁桶内。	无油、棉纱等。	缺项
	9. 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。	矿体不自燃。	缺项

3) 评价结果分析

(1) 安全状况

该公司在矿山主井+140m 标高附近建有一座高位水池，其容积约为 220m³，水源为井下排水和自来水，水源可靠，目前矿山铺设 Φ89mm 无缝钢管至+110m、+60m 和+10m 中段运输巷，再通过 Φ57mm 无缝钢管至井下需要用水作业地点。

同时，该公司制定了防灭火管理制度，在提升绞车房、变电所、空压机房和发电机房及井下主要硐室等重要场所设有灭火器材，在+110m、+60m 和+10m 中段井底车场设置了消火栓。

(2) 评价结论

对照有关法律、法规，该公司制定了防灭火制度，地面主要车间以及井下主要设备地点、相关硐室等配备有防灭火器材，其符合有关法律法规要求。

(3) 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增加灭火器材，落实防火措施，进一步优化井下消防、防尘管路三通装置及消防支管喷头；

③做好生产主要场所防灭火设施日常维护管理工作。

6.1.5 防治水系统评价

1) 评价单元划分

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

2) 评价方法和评价过程

采用安全检查表法，对该矿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 池州市棠溪铜矿防治水系统安全检查表

检查人员：姚成侯

检查时间：2024 年 3 月 13 日

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
(1) 技术管理	1. 老空区的水体是否绘在井上下对照图上。	已经标注上图。	符合
	2. 矿井有无相应能力的防排水系统。	目前矿山在主井+10m 井底车场安装了三台 80D-30×6 多级离心泵，单台水泵额定流量为 43m ³ /h，功率为 37KW，一台工作，一台备用，一台检修。	符合
	3. 每年在雨季到来之前，是否组织一次防水检查，编制防排水计划。	每年在雨季到来之前，组织一次防水检查，并编制防排水计划。	符合
	4. 受水威胁的矿井是否建立防排水机构，并按规定配备探放排水设备。	矿井水文地质条件简单。	缺项
(2) 地面防治水	1. 矿井（竖井、斜井、平峒等）井口标高必须高于当地历史最高洪水位 1m 以上，若低于当地历年最高洪水位时，必须有防、疏、排措施。	井口高于当地历史最高洪水位 1m 以上。	符合
	2. 矿区及附近积水或雨水有可能浸入井下时，必须按《规程》规定采取措施。	有措施。	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。	矿区处于平原地区。	缺项
(3) 井下防治水	1. 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。	作业规程有措施。	符合
	2. 与相邻的井巷或矿块，如果其中之一有涌水危险，必须留有隔离安全矿柱，矿柱尺寸必须符合有关规定。	无。	缺项
	3. 通往含水带、积水区、放水巷和突然涌水可能的巷道，应在巷道一侧悬挂绳子（或管道）作扶手，并在岩石稳固地点建筑有闸门的防水。墙其位置、数量、结构应有设计确定。	无此巷道。	缺项

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
(4) 井下排水	1. 井下主要排水设备至少应由同类型的三台泵组成,井筒内应装设两条相同的排水管,一条工作,一条备用。	矿山目前已按照设计在+10m井底车场安装了三台 80D-30×6 多级离心泵,流量 43m ³ /h,扬程 180m,电机功率 37kW,正常情况下一台,一台备用,一台检修。主井井筒内敷设两趟Φ89mm 排水钢管至地面。	符合
	2. 井底主要泵房的出口应不少于两个,其泵房地面标高应高出入口处巷道底板标高 0.5m。	+10m 中段水泵房有二个出口,且泵房地面标高高出入口处巷道底板标高 0.5m。	符合
	3. 井下水仓应由两个独立的巷道系统组成,涌水量较大的矿井其水仓容积应容纳 2~4 小时的井下正常涌水量。一般矿井主要水仓要能容纳 6~8 小时的正常涌水量。	+10m 中段水泵房水仓容积为 450m ³ ,能容纳 41.9 小时正常涌水量,满足规程符合要求。	符合
	4. 水仓进水口应有篦子,并应定期清理水仓中的淤泥。	能定期清理淤泥。	符合

3) 评价结果分析

(1) 安全现状

矿山目前已按照设计在+10m 中段井底车场安装了三台 80D-30×6 多级离心泵,流量 43m³/h,扬程 180m,电机功率 37kW,正常情况下一台,一台备用,一台检修;涌水量增大时,两台水泵同时工作,另一台备用。井下产生的污水采用两趟Φ89mm 无缝钢管通过主井直通地面,一趟工作,一趟备用;+10m 中段水仓容积为 450m³。同时,矿山在+10m 中段水泵房与井底车场出入口设置了 MMB1.4×1.8 型防水门。

通过验算,选择的水泵型号单台 20 小时内可排出 860m³ 涌水,满足正常涌水 257.7m³/d 的设防能力,2 台水泵同时工作,20 小时可以排出涌水量 1720m³,满足最大涌水量 412.2m³/d 的设防要求。+10m 中段水仓容积能容纳 41.9h 正常涌水量,符合规程要求。

该公司已委托安徽中成检测有限公司对主排水泵和主排水系统进行检验,并出具检验合格的报告。

该矿山主排水设备能力及水仓容积符合设计要求,经校核均满足规程规定,能满足矿井排水的需要,且排水设备目前运行正常。

(2) 评价结论

矿井排水系统满足规程规定，能满足矿井实际排水需要，且矿井井下各排水设备运行正常、可靠。经综合评价分析，其防排水系统符合有关法律、法规要求。

(3) 对策措施及建议

①加强排水设施日常维护，优化设备内部配件，降低吨水百米电耗等；

②做好井下水灾的应急救援预案编制和演习工作；

③井下巷道掘进时，要执行“有疑必探，先探后掘”的探放水措施。发现有透水预兆时应立即撤离井下所有人员。

6.1.6 爆破系统评价

1) 评价单元划分

依据该矿提供的资料，现场调查分析，确定将爆破系统划分为二个评价单元，即安全管理、爆破作业。

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，并对照分析。见安全检查表 6-6。

表 6-6 池州市棠溪铜矿爆破系统安全检查表

检查人员：袁成龙

检查时间：2024 年 3 月 13 日

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
(1) 安全管理	是否建立炸药储存运输领用、使用、清退、登记制度。	编有制度。	符合
(2) 爆破作业	1. 井下爆破作业是否按审批的爆破设计书或爆破说明进行。爆破设计书应由单位主要负责人批准。	编有作业规程。	符合
	2. 地下爆破应在有关地通道上设置岗哨。回风巷应使用木板交叉钉封或设支架路障，并挂上“爆破区险区，不准入内”的标志，巷道经过充分通风后，方可拆除回风巷的木板及标志。	有标志。	符合
	3. 起爆前必须有明确的警戒信号，打开所有的井盖门，与爆破作业无关的人员必须撤离井口。	道口设有岗哨。	符合
	4. 距离炸药库 30m 以内的区域禁止爆破。	无此爆破作业。	符合

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
	5. 爆破后，爆破员必须按规定的等待时间进入爆破地点，检查有无冒顶、危石、支护破坏、盲炮现象。如果有应及时进行处理，只有确认爆破地点安全后，经当班爆破班长同意，才准许人员进入爆破地点。	能执行规定。	符合
	6. 电力起爆时，爆破主线、区域线、连接线必须悬挂。不得同金属管物等导电物体接触，也不得靠近电缆、电线、信号线等。	未靠近电缆、电线、信号线等。	符合
(2) 爆破作业	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。	爆破时人员全部撤走。	符合
	8. 每次爆破后有无记录。	有记录。	符合

3) 评价结果分析

(1) 安全现状

矿区未设置炸药库，该公司建立了爆破器材管理制度，已与池州市长江岩土爆破工程有限公司签订爆破服务合同和安全管理协议，委托该公司进行爆破“一体化”作业，其持有安徽省公安厅颁发的营业性爆破作业单位许可证。

(2) 评价结论

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，该矿爆破器材管理及爆破作业总体上符合有关法律、法规要求。

(3) 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》(GB6722-2014/XG1-2016)的要求进行，要建立严格的登记管理制度；

② 后续生产过程中，采场每次爆破后，做好安全检查工作，清除浮、危石，只有确认安全后方可进入作业。

③ 矿山下步应根据相关规定，申领《非营业爆破作业许可证》进行自主爆破。

6.1.7 提升系统评价

1) 评价单元划分

根据该矿提供资料，现场调查分析，将提升系统划分为四个评价单元：即提升机、钢丝绳、井架、罐笼。

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 池州市棠溪铜矿提升系统安全检查表

检查人员: 吴光辉

检查时间: 2024 年 3 月 13 日

评价单元	检查内容	现场检查测试记录	评价意见
(1) 提升机	1. 制动力矩与提升最大静荷重力矩比是否 >3 。	主井安装了 2JTP-1.6 \times 0.9P 型单绳缠绕式矿井提升机,制动力矩与提升最大荷重力矩比符合安全要求。	符合
	2. 盘移式闸松闸后间隙是否 $<2.0\text{mm}$ 。	提升机盘形闸松闸后的间隙为 1.5mm,符合要求。	符合
	3. 提升闭锁装置。	提升闭锁装置完好。	符合
	4. 深度指示器的容器示位、过卷开关、减速警铃等是否准确、灵活、可靠。	深度指示器的容器示位、过卷开关、减速警铃等灵活、可靠。	符合
	5. 操作台仪表、开关、信号装置等是否灵敏完好。	已安装,并有效。	符合
	6. 滚筒上钢丝绳连接、缠绕等是否符合《规程》要求。	滚筒上钢丝绳连接、缠绕等符合《规程》要求。	符合
	7. 提升机供电保护回路是否齐全、可靠。	齐全、可靠。	符合
	8. 提升机房内有无防灭火设施。	有防灭火设施。	符合
	9. 提升机房(硐室)有无检修空间。	灵活、可靠。	符合
	10. 提升机房有无声光信号。	声光信号灵活完好。	符合
	11. 提升机房(硐室)有无操作规程及操作系统图。	有操作规程及操作系统图。	符合
	12. 提升机有无日常检修记录及检测报告。	有日常检修记录及检测报告。	符合
(2) 钢丝绳	1. 钢丝绳断丝、磨损、锈蚀是否符合标准?	符合标准要求。	符合
	2. 钢丝绳的安全系数是否符合规程的要求。	符合标准要求。	符合

评价单元	检查内容	现场检查测试记录	评价意见
	3. 有无钢丝绳日常检查、维护、试验记录。	有钢丝绳日常检查、维护、试验记录。	符合
	4. 钢丝绳连接装置是否牢固、可靠有效。	牢固、可靠有效。	符合
(3) 井架	1. 井架天轮与钢丝绳的直径是否相配套。	相配套。	符合
	2. 游动天轮是否灵活。	符合要求。	符合
	3. 天轮绳槽磨、锈蚀程度如何。	良好。	符合
	4. 过卷开关位置是否符合《规程》要求。	已安装过卷开关，且符合要求。	符合
	5. 罐道磨损及锈蚀程度如何。	罐道良好。	符合
	6. 罐道的固定是否可靠，有无变形。	良好。	符合
(4) 罐笼	1. 扶手、盖板、罐门（帘）地板防滑是否符合要求。	扶手、盖板、罐门（帘）地板防滑符合要求。	符合
	2. 防坠器有无检修、试验记录。	有试验记录。	符合
	3. 防坠器、阻车器是否灵敏可靠。	灵活、可靠。	符合
	4. 罐门安装是否符合要求。	罐门安装符合要求。	符合
	5. 罐笼的连接装置是否牢固、可靠有效。	牢固、可靠。	符合
	6. 罐笼与井筒的间隙是否符合标准要求。	符合要求。	符合

3) 评价结果分析

(1) 安全现状

主井为罐笼提升井，主要承担人员、材料、设备、矿石及废石的提升任务，目前提升区域为+140m~+10m，井筒内敷设管缆和管道，并设有梯子间。现主井采用2JTP-1.6×0.9P型单绳缠绕式矿井提升机，单罐笼配平衡锤提升，并按照《竖井提升人员数量调整的说明》，每次提升不超过8人。提升机配用电动机型号为YTS280M-6，电动机功率N=90kw。提升机最大静张力45KN，最大静张力差30KN。提升钢丝绳为直径22.5mm的18×7+FC型钢丝绳，每米钢丝绳标准重量1.89kg，同时矿山配置了FM-111型防坠器。提升机的机电控制系统，各种保护与电气闭锁装置齐全，同时提升井井上、下口及中段马头门处安装有视频监控系统。

该公司已委托安徽中成检测有限公司对提升机、钢丝绳、防坠器及重要承载件进行了性能检测，并出具检验合格的报告，且矿井提升设备运行正常。矿井提升系统总符合设计要求，相关安全设施齐全，能满足矿山提升需要。

(2) 评价结论

提升系统相关安全装置齐全，经综合评价分析，其符合有关法律、法规的要求。

(3) 对策措施及建议

①做好提升信号、安全闭锁和罐道等装置设施的日常维护和保养，确保矿井提升的安全。

②目前提升钢丝绳安全系数等满足规程要求，后期应更换符合设计要求的钢丝绳。

6.1.8 井下运输系统评价

1) 评价单元划分

根据该矿运输系统的实际情况，将运输系统划分为二个评价单元，即无轨运输和矿车运输。

2) 评价方法及评价过程

评价人员下井到采场和运输平巷，认真观察车辆运输过程。见安全检查表 6-8。

表 6-8 池州市棠溪铜矿运输系统安全检查表

调查人员：吴光辉

调查时间：2024 年 3 月 13 日

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
(1) 无轨运输	1. 是否符合矿用标准。	符合。	符合
	2. 有无产品合格证。	有产品合格证。	符合
	3. 驾驶员是否持证上岗。	持证驾驶。	符合
	4. 汽车进入弯道、岔道等处之前是否发出鸣号。	鸣号。	符合
	5. 有无专用人行道及躲避硐室。	有无专用人行道及躲避硐室。	符合
(2) 矿车运输	1. 有无进入机车道现象。	未见违章。	符合
	2. 矿车进入弯道、岔道等处之前是否发出鸣号。	鸣号。	符合
	3. 有无专用人行道及躲避硐室。	巷道宽度符合要求。	符合
	4. 同向行车，车间距是否符合规定。	符合规定。	符合
	5. 有无人员扒车、跳车、坐矿车现象。	未见违章。	符合

3) 评价结果分析

(1) 井下运输现状

①作业地点内运输：+140m 水平采用 ADAW60 型扒渣机进行装载作业面内矿石和废石，装入到矿车。

②中段矿石运输：主要运输中段设在+110m 水平，运输巷道铺设轨道，轨距 600mm，轨重 15kg，线路坡度 3%左右，选择 1.5t 蓄电池电机车牵引矿车运输矿、废石，矿车型号为 YFC0.5（6）型，矿车容积 0.5m³，并运输到主井井底车场，由推车人员将矿车推进主井罐笼中，再由主井提升机提升至主井口，由推车人员推到矿石或废石堆场卸载。

矿井运输系统相关安全设施齐全，能满足矿山运输需要。

(2) 评价结论

经综合评价分析，该矿的井下运输符合规程要求。

(3) 对策措施及建议

①进一步完善井下采场铲运车辆尾气净化装置；

②对井下驾驶员要定期进行专门矿山安全知识教育，不断提高其安全意识。

6.1.9 压风系统评价

1) 评价单元划分

本系统划分为主机及风包、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 池州市棠溪铜矿压气系统安全检查表

检查人员：吴光辉

检查时间：2024 年 3 月 13 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？	矿山在主井口工业场地附近布置了空压电站，站内安装 ZG-75P 型和 G75SCF-8 型空压机各一台，表阀齐全、完好。	符合
	2. 有无温度保护（超温断电）？	自配。	符合
	3. 过滤、润滑情况如何？	尚好。	符合
	4. 有无安全阀、放水阀、检查孔？	有安全阀、放水阀和检查孔。	符合
	5. 出口管路上设释压阀、释放压力。	有释压阀等。	符合
	6. 风包处用什么搭盖？	空压机风包在简易棚内。	符合
(2) 管路	1. 管径、壁厚多少？	主管路为 $\Phi 108\text{mm}$ 无缝钢管。	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？	符合要求。	符合
	2. 有无防灭火设施？	有防灭火设施。	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）	旋转部件有护罩。	符合
	5. 有无外壳接地接零？	有接地接零。	符合

3) 评价结果分析

(1) 运行现状

矿山在主井口工业场地附近布置了空压电站，站内安装 ZG-75P 型和 G75SCF-8 型空压机各一台，ZG-75P 型空压机排气量 $10\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 $P=0.8\text{MPa}$ ，配用电动机功率 $N=55\text{KW}$ ，G75SCF-8 型空压机排气量 $13\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 $P=0.8\text{MPa}$ ，配用电动机功率 $N=75\text{KW}$ 。井下现主要用气地点位于 +110m、+60m 和 +10m 中段，+140m 中段管线待复工后进行回收。目前矿山已铺设 $\Phi 108\text{mm}$ 无缝钢管主管路通过主井至 +10m、+60m 和 +110m 中段，支管采用 $\Phi 57\text{mm}$ 无缝钢管，向井下作业地点供风。

该公司已委托安徽中成检测有限公司对空压机进行检验，并出具检验合格的报告。

目前矿山供气量可达 $23\text{m}^3/\text{min}$ ，能满足井下生产供气需要，且设备运行正常。

(2) 评价结论

该矿的压风系统从主机、风包、管路及铺设符合《金属非金属安全规程》(GB16423-2020)规定,保护装置齐全。经综合评价分析,其压气系统符合有关法律、法规要求。

(3) 对策措施及建议

①按要求完善空压机压力释放装置;

②做好空压机压力表、温度表日常维护工作,定期进行检验,确保其完好性和准确性。

6.1.10 供电、通讯系统评价

1) 评价单元划分

根据该矿供电、通讯系统的实际情况划分为变电所、供电线路、供电保护、通讯联络四个评价单元。

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 池州市棠溪铜矿供电、通讯系统安全检查表

检查人员:方子豪

检查时间:2024年3月13日

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
(一) 变电所	1. 是否满足供电能力要求。	目前该矿山主供电源由棠溪镇变电所提供,经 10KV 线路引至矿区,在主井井口附近安装 200KVA 和 160KVA 变压器各一台,其中 200KVA 变压器供矿山地表用电负荷,160kVA 变压器供井下用电负荷,向井下供电变压器其中性点不接地。	符合
	2. 有无备用电源,备用电源力是否满足矿井提升、排水、通风的需要。	矿山配备了一台 YHB-250 型发电机组,功率为 250KW,用作井下排水泵的备用电源。另配备一台 200GF 型发电机组,容量为 250KVA,用作主井提升机和主通风机的备用电源。	符合
	3. 有无隔离开关。	有隔离开关。	符合
	4. 有无跌落式熔断器。	有跌落式熔断器。	符合

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
	5. 阀型避雷器安装、接地如何。	良好。	符合
	6. 有无变压器油耐压试验记录。	由供电部门进行。	符合
	7. 变压器有无温度、继电保护。	有温度、继电保护。	符合
	8. 变压设备检修前断电后是否验放电。	由供电部门检修。	符合
	9. 向井下供电的变压器或发电机中性点是否不接地。	向井下供电的变压器中性点不接地。	符合
	10. 有无停送电监护制度与操作规程。	有停送电监护制度与操作规程。	符合
	11. 有无防灭火和防鼠害措施（灭电火器材）。	有防灭火和防鼠害措施。	符合
	12. 有无安全标志。	有安全标志。	符合
	13. 有无检查维护管理制度。	有检查维护管理制度。	符合
	14. 电缆沟内电缆排布是否符合要求。	符合要求。	符合
	15. 电缆敷设有无标签。	有标签。	符合
	16. 室内设备外壳与构架是否接地。	有接地。	符合
	17. 地面变电所是否远离采场、移动界外，周围设围墙并挂安全警示牌。	远离，且挂有安全警示牌。	符合
(二)供电 线路	1. 动力电缆截面是否满足要求。	满足要求。	符合
	2. 照明电缆截面是否符合照明要求。	满足要求。	符合
	3. 信号电缆截面是否满足要求。	满足要求。	符合
	4. 控制电缆截面是否满足要求。	满足要求。	符合
	5. 电缆固定方式是否符合要求。	满足要求。	符合
	6. 电缆敷设间距是否符合规定。	满足要求。	符合
	7. 电缆连接是否符合要求。	尚好。	符合
(三)供电 保护	1. 井下或地面馈电线上是否装检漏器，装在何处。	装有检漏器，且位置符合要求。	符合
	2. 对检漏器是否进行跳闸试验，是否进行定期检查（记录）。	已开展跳闸试验，有定期检查记录。	符合

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
	3. 变电所配电点的引出线是否装短路、过载、漏电、欠压保护。	装有短路、过载、漏电、欠压保护。	符合
	4. 低压电机的控制设备是否装短路、过荷、单相断线、漏电保护。	装有短路、过荷、单相断线、漏电保护。	符合
	5. 通讯线路在入井处是否装熔断器，熔断器额定电流选择。	装有熔断器。	符合
	6. 有无短路和继电器动作电流整定计算。	有短路和继电器动作电流整定计算。	符合
	7. 高压电机、变压器的高压侧有无短路、过荷和欠压接地保护。	有短路、过荷和欠压接地保护。	符合
	7. 全矿是否形成接地网。	形成接地网。	符合
	8. 极板、母线、连接是否符合规定。	符合要求。	符合
	9. 有无接地电阻测量记录。	有接地电阻测量记录。	符合
	10. 高低压开关内有无压释放器。	有交流接触器。	符合
	11. 低压开关内交流接触器在欠电压下能否打开节点。	能打开。	符合
	12. 供井下电机车架空线电流线路入井处有无防雷装置。	有防雷装置。	符合
	13. 通讯线路在入井处有无装熔断器。	有装熔断器。	符合
	14. 井下负载上是否并联电容器。	有并联电容器。	符合
	15. 运输大巷照明是否 $\leq 220V$ 。	127V。	符合
	16. 井底车场照明是否 $\leq 220V$ 。	127V。	符合
	17. 采掘进工作面照明是否 $\leq 36V$ 。	36v。	符合
	18. 信号手持式电气设备、电话是否 $\leq 127V$ 。	无手持式电气设备。	缺项
	19. 井下设备控制回路电压是否 $\leq 36V$ 。	36v。	符合

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
(四)通信 联络	1. 是否建有通信联络系统。	该公司已在矿区内安装一套 16 门数字程控交换机,主通风机硐室、水泵房、+110m 中段马头门、+60m 中段马头门、+10m 中段马头门、+110m 中段作业点附近安装了电话。共敷设有两条通讯电缆,一用一备,分别从主井和+140m 回风平硐引入井下。地面外线与当地通信公司相通,矿内外通信较畅通。	符合
	2. 井上下主要作业场所是否安装有通信电话。	井上下主要作业场所,各中段采掘工作面等均安装有电话联络。	符合
	3. 通信联络系统安装是否规范。	安装较规范,符合要求。	符合

3) 评价结果分析

(1) 安全现状

① 供电系统现状

目前该矿山主电源由棠溪镇变电所提供,距离矿区 1.5km,经 10KV 线路引至矿区,导线型号为 LGJ-3*95,在主井井口附近安装 200KVA 和 160KVA 变压器各一台,其中 200KVA 变压器供矿山地表用电负荷,160kVA 变压器供井下用电负荷,向井下供电变压器其中性点不接地。

矿山配备了一台 YHB-250 型发电机组,功率为 250KW,用作井下排水泵的备用电源。配备一台 200GF 型发电机组,容量为 250KVA,用作主井提升机和主通风机的备用电源。

现已敷设两趟聚乙烯绝缘细钢丝铠装电缆到+140m 回风平硐,两趟 ZR-YJV₂₂ 聚乙烯绝缘细钢丝铠装电缆到井下+10m 中段,井下低压电缆采用 ZC-YJV₂₂-1kV 电缆,固定电气设备用电缆采用 ZC-YJV₂₂-1kV 交联聚乙烯电缆,移动设备用电缆采用橡胶软电缆,矿山供电电缆满足相关规范要求。大巷照明为 127V 电压,采场、掘进工作面照明为 36V 电压,照明电缆型号为 WDZ-YJLV 型。井上下电气相关保护较齐全,接地装置较可靠。井上下电气相关保护齐全,接地装置较可靠,矿井供电系统与设计要求相符。

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。

②通信联络系统现状

该公司已在矿区内安装一套 16 门数字程控交换机，主通风机硐室、水泵房、+110m 中段马头门、+60m 中段马头门、+10m 中段马头门、+110m 中段作业点附近安装了电话。共敷设有两条通讯电缆，一用一备，分别从主井和+140m 回风平硐引入井下。地面外线与当地通信公司相通，矿内外通信较畅通。

(2) 评价结论

矿井供电系统各类保护装置齐全，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、通信联络系统符合有关法律、法规要求。

(3) 对策措施及建议

①定期做好检漏器跳闸试验和井下接地电阻测试工作，并留有记录；

②做好所有的电器设备外壳接地装置日常维护工作。

③进一步按照《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020），梳理相关装备、设施等，如果不满足规程要求，应制定整改计划及时进行整改。

6.1.11 应急救援系统评价

1) 评价单元划分

根据该矿实际情况，将应急救援系统划分为一个评价单元，即矿山救护。

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，查阅该系统的应急预案和矿山救护设施，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 池州市棠溪铜矿应急救援系统安全检查表

检查人员：付道军

检查时间：2024 年 3 月 13 日

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
矿山救护	1. 是否制定事故应急预案。	已制定并备案。	符合
	2. 是否设立矿山救护队,不具备建立矿山救护队条件的企业,是否与就近的救护队签订救护协议。	与皖南区域救护大队泾县中队签订了协议。	符合
	3. 矿山企业若发生重、特大伤亡事故时,是否立即按程序向上级部门报告,对遇险人员进行急救,并做好记录。	有规定。	符合
	4. 矿山发生灾害时,必须立即成立抢救指挥部,由主要领导担任指挥长,及时对灾情和伤亡人员实施抢救。	有规定。	符合
	金属非金属地下矿山应当建立应急广播等通信设施。	已设置了 IPC310 型应急广播和声光报警一体化系统。	符合
	矿山企业应建立和完善井下安全撤离通道,并随井下生产系统的变化及时调整,井下应设置声光报警系统。	已设置了 IPC310 型应急广播和声光报警一体化系统。	符合

3) 评价结果分析

(1) 安全现状

该公司依据该矿实际情况制定了应急预案,报池州市贵池区应急管理局备案,并与皖南区域救护大队泾县中队签订了救护协议。矿山在井下设置了 IPC310 型应急广播和声光报警一体化系统。

(2) 评价结论

经综合评价分析,该系统符合有关法律法规要求。

(3) 对策措施及建议

①应根据矿山制定的应急救援预案,按要求定期组织演练,保证应急救援预案的各项内容和措施得到有效实施。

②根据井下开拓系统变化,及时增设应急广播和声光报警系统。

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 池州市棠溪铜矿安全避险“六大系统”安全检查表

检查人员：王陈红

检查时间：2024 年 3 月 13 日

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
(1) 监测监控系统	一氧化碳传感器设置： 独头巷道掘进应设置二个传感器，采场入口处设置一个传感器，天井掘进设置二个传感器，报警浓度设定为 0.0024%。	矿山配置了便携式气体检测报警仪，测量 CO、NO ₂ 和 O ₂ 浓度，在+110m、+60m 和+10m 中段安装了 GTH1000 (A) 型矿用 CO 传感器。	符合
	风速传感器设置： 主抽风房设置风速、负压传感器。	矿山主要在+110m、+60m 和+10m 中段巷道附近分别安装了 GFW15 型矿用风速传感器，同时主通风机附近安装了 GFW15 型矿用风速传感器、GPD0.1 型矿用负压和 KGT18 型矿用设备开停传感器。	符合
(1) 监测监控系统	视频监控：视频监控系统，在各井口、中段安全出口、风机房设置摄像头。	该矿在主井、+140m 平硐口、主通风机硐室、水泵房及各中段马头门等安装了视频监控系统，实现对众多重要设备区进行实时监控及近期画面存档。办公楼地表监控中心建立显示系统，实时监控井下情况。	符合
	地压监测：地压监测设施，地表位移监测。	设计未设置地压监测系统和地表位移监测点，矿山对地面岩移范围内安排人员不定期进行巡查。	符合

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
(2) 人员定位系统	地下矿山企业应建设人员定位系统。	该矿安装了 KJ128A 人员定位管理系统,在主井口建立了人员出入井管理系统,安装有人员上、下井信息接口器,在井口设置了人员出入井信息显示屏,各下井人员每人配发 KJ128A-K1 型矿用本安型定位卡,并在井下重点区域人员出入口、巷道分支处、限制区域等地点设置了矿用本安型读卡器。	符合
(3) 紧急避险系统	地下矿山企业应建设紧急避险系统,但:①开采垂高度小于 300m,走向长小于 2000m,且水文地质条件属简单类型,可不设避灾硐室;②应配备自救器、急救药、照明设备和有毒有害气体检测仪器。	该公司依据建设规范和设计要求其井下未设避险硐室,现为每位入井人员配备额定防护时间为 45min 的 ZYX45 型自救器,并按入井总人数的 10% 配备备用自救器。井下设有安全避灾线路标志,井巷分道口有醒目的路标,注明其所在地点及通往地面出口的方向。	符合
(4) 压气自救系统	①应建立压风自救系统。②空压机安装地面。 ③井下压风管路应有钢质材料,井下各作业地点及避灾硐室设置供气阀门。	矿山在主井口工业场地附近布置了空压机站,站内安装 ZG-75P 型和 G75SCF-8 型空压机各一台,压缩空气经由 $\Phi 108\text{mm}$ 焊接钢管从主井井筒输送至至 +10m、+60m 和 +110m 中段,支管采用 $\Phi 57\text{mm}$ 无缝钢管,向井下作业地点供风,并在井下 +110m、+60m 和 +10m 中段安装一组三通阀门,并安装了 ZYJ-M6 型矿井压风供水施救装置。	符合
(5) 供水施救系统	①企业应建立供水施救系统。 ②井下供水管路采用钢质材料,作业场所、避灾硐室设置供水阀门。	该公司在矿山主井 +140m 标高附近建有一座高位水池,其容积约为 220m^3 ,水源为井下排水和自来水,水源可靠,井下现主要用水地点位于 +110m、+60m 和 +10m 中段,目前矿山铺设 $\Phi 89\text{mm}$ 无缝钢管至 +110m、+60m 和 +10m 中段运输巷,再通过 $\Phi 57\text{mm}$ 无缝钢管至井下需要用水作业地点,并在井下 +110m、+60m 和 +10m 中段安装一组三通阀门,并安装了 ZYJ-M6 型矿井压风供水施救装置,内设净化装置。	符合

评价单元	现场检查内容	现场检查测试记录	评价意见
(6) 通信联络系统	①应建立通信联络系统。 ②地面调度室、各中段装卸矿点、井下车场、主要机电硐室、避灾硐室均要设置的通信系统。 ③井下通讯电缆分设二条,从不同的井筒入井配线设备。 ④采用无线通讯系统的地下矿山,通讯信号应覆盖有人员流动的巷道和采掘工作面。	该公司已在矿区内安装一套 16 门数字程控交换机,主通风机硐室、水泵房、+110m 中段马头门、+60m 中段马头门、+10m 中段马头门、+110m 中段作业点附近安装了电话。共敷设有两条通讯电缆,一用一备,分别从主井和+140m 回风平硐引入井下。地面外线与当地通信公司相通,矿内外通信较畅通。	符合

3) 评价结果分析

(1) 安全现状

该矿井安全避险“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、供水施救系统和通信联络系统已按照设计和建设规范要求施工、装备到位,且运行正常。

(2) 评价结论

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

(3) 对策措施和建议

①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;

②加强各中段供水、供气管道及阀门的维护;

③加强安全避险“六大系统”维修和日常管理,确保其正常运行,提高其抗灾、避灾能力;

④后期做好地表移动带沉降观测,发现异常情况要及时采取措施进行处理。

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

本次对池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿(一期)安全管理的适应性评价采用 10 个评价因子进行评价,每个评价因子的基础分为 100 分,每个评价因子权重是相同的,这几个评价因子是:

- (1) 安全生产管理机构及人员
- (2) 安全生产岗位责任制
- (3) 安全生产教育培训制度
- (4) 安全生产检查制度
- (5) 安全生产规章制度
- (6) 爆破器材管理制度
- (7) 重大危险源监控和重大隐患整改制度
- (8) 生产安全事故管理制度
- (9) 应急预案与措施
- (10) 安全技术措施计划

1) 安全生产管理制度方面

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水平。

(1) 安全生产管理机构及人员方面

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

建立健全各级安全生产责任制，但存在的漏洞是：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 15 分。

(3) 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，但安全教育的考核不够完善。扣 20 分。

(4) 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，但安全检查制度落实还要进一步加强。扣 20 分。

(5) 安全生产规章制度方面

建立了安全生产的各项规章制度。不扣分。

(6) 爆破器材管理制度

建立了各项爆破器材管理制度。不扣分。

(7) 重大危险源监控和重大隐患整改制度

对于危害辨识的过程和方法以及后果没有在有关的资料中发现。扣 20 分。

(8) 生产安全事故管理制度

矿山未发生过一次造成人员伤亡的事故，但安全机构对险肇事故，三违现象等导致事故发生的事件的检查与整改记录不够完善，这不利于今后对事故真正原因的分析。扣 20 分。

(9) 应急管理

针对已经辩识的重大危险、有害因素，制定了应急计划、措施，但还存在有缺陷，如可操作性方面，紧急逃生的标志设置，应急预案的演练等方面都有待于进一步完善、加强。扣 10 分。

(10) 安全技术措施计划

针对各类危害采取了安全技术措施。不扣分。

2) 安全生产管理的适应性评价结果

通过以上的分析，可以给出安全管理适应性评价结果，如表 6-13 所示。在安全管理方面做的较好，可以适应的有：

- (1) 安全生产管理机构及人员
- (2) 安全生产规章制度
- (3) 爆破器材管理制度
- (3) 安全技术措施计划

在安全管理中，存在漏洞和缺陷，基本适应的有：

- (1) 重大危险源监控和重大隐患整改制度
- (2) 安全生产教育培训制度
- (3) 安全生产检查制度
- (4) 安全生产岗位责任制
- (5) 生产安全事故管理制度

在安全管理中存在漏洞和缺陷，不适应的有：

- (1) 应急管理

表 6-13 安全管理适应性评价结果

序号	评价因子	扣除分值	所得分值	适应性 (%)
1	安全生产管理机构及人员	0	100	100
2	安全生产岗位责任制	15	85	85
3	安全生产教育培训制度	20	80	80
4	安全生产检查制度	20	80	80
5	安全生产规章制度	0	100	100
6	爆破器材管理制度	0	100	100
7	重大危险源监控和重大隐患整改制度	20	80	80
8	生产安全事故管理制度	20	80	80
9	应急预案与措施	10	90	90
10	安全技术措施计划	0	100	100
11	合计	105	895	89.5

经评价分析，池州市棠溪铜矿矿业有限公司安全管理体系的适应性分值为 89.5%，能够适应矿山开采安全管理的需要，但在应急预案与措施、重大危险源监控和重大隐患整改制度、安全生产教育培训制度、安全生产检查制度、安全生产岗位责任制、生产安全事故管理制度等方面，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

池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿（一期）生产及辅助系统主要有：采掘、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	排水不畅，影响正常工作。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； 2. 人员窒息、炮烟中毒等。 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	车辆挤伤人员。 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； 2. 造成通风、排水系统非正常工作； 3. 人员触电伤亡。 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"> 1. 能力可以满足要求； 2. 覆盖范围足够； 3. 没有任何死角； 4. 任何情况下都是适应的； 5. 任何状态下都是适应的。 <p>扣分依据：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 有死角但不在主要开采区，扣 5 分； 2. 覆盖范围不够但不在主要开采区，扣 5 分； 3. 紧急情况下不适应但调整后适应所有采区，扣 5 分； 4. 检修状态下不适应但可以立即启动适应采区，扣 5 分。
2	基本适应	79~65	<p>满分要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 改进后能力可以满足要求； 2. 改进后覆盖范围足够； 3. 在矿体开采区没有死角； 4. 紧急情况下适应所有采区； 5. 检修状态下适应所有开采区。 <p>扣分依据：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在开采范围有死角，扣 5 分； 2. 紧急情况下部分不适应采区，扣 5 分； 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。
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"> 1. 改进后的能力不能适应生产； 2. 改进后范围仍不能覆盖一些采区； 3. 紧急情况下不适应主要矿体生产； 4. 缺乏必须的设备、设施又无法改进； 5. 系统不完善又无法改进或不想改进； 6. 系统不合理又无法改进或不想改进； 7. 存在安全隐患； 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。

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：

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

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

矿山目前已按照设计在+10m 中段井底车场安装了三台 80D-30×6 多级离心泵，流量 43m³/h，扬程 180m，电机功率 37kW，正常情况下一台，一台备用，一台检修；涌水量增大时，两台水泵同时工作，另一台备用。井下产生的污水采用两趟 Φ89mm 无缝钢管通过主井直通地面，+10m 水平水仓容积为 450m³。同时，矿山在+10m 中段水泵房与井底车场出入口设置了 MMB1.4×1.8 型防水门。

排水系统的适应性为 85 分。

(2) 采掘系统

矿山自投产以来，生产断断续续，采出矿量较少，前期在+140m 中段进行少量采矿，现已对采空区按设计进行封闭。目前该矿主要在+110m 中段⑤矿体采准工作面，为后期形成采场做好采准工作。

采矿系统的适应性为 85 分。

(3) 通风系统

该矿已采用机械抽出式通风，+140m 回风平硐口按设计安装了一台 K40-8-No15 型轴流式主通风机，风机风量为 $870\sim 1890\text{m}^3/\text{min}$ ，风机全压为 $96\sim 443\text{Pa}$ ，风机电机功率为 15KW，型号为 Y2-200L1-8，并备用了同型号、同规格的备用电机。

井下掘进工作面选用 FBD 型局扇压入式通风，功率为 $2\times 5.5\text{KW}$ ，风量 $215\sim 450\text{m}^3$ ，风压 $400\sim 2300\text{Pa}$ 。

主井进风，+140m 平硐回风。其主通风系统为：新鲜风流由主井→+110m 中段运输巷→+110m 中段⑤矿体掘进工作面→+110m~+140m 人行通风天井，最后污风经+140m 中段回风巷通过+140m 回风平硐中的主通风机抽出地表。

通风系统的适应性为 85 分。

(4) 提升、运输系统

主井为罐笼提升井，主要承担人员、材料、设备、矿石及废石的提升任务，目前提升区域为+140m~+10m。现主井采用 2JTP-1.6×0.9P 型单绳缠绕式矿井提升机，单罐笼配平衡锤提升。提升机的机电控制系统，各种保护与电气闭锁装置齐全，同时提升井井上、下口及中段马头门处安装有视频监控系统。

采掘工作面采用 ADAW60 型扒渣机进行装载作业面内矿石和废石，装入到矿车。矿井主要运输中段设在+110m 水平，运输巷道铺设轨道，轨距 600mm，轨重 15kg，线路坡度 3%左右，选择 1.5t 蓄电池电机车牵引矿车运输矿、废石，矿车型号为 YFC0.5（6）型，矿车容积 0.5m^3 ，并运输到主井井底车场，由推车人员将矿车推进主井罐笼中，再由主井提升机提升至主井口，由推车人员推到矿石或废石堆场卸载。

运输系统的适应性为 85 分。

(5) 供电系统

目前该矿山主电源由棠溪镇变电所提供，经 10KV 线路引至矿区，在主井井口附近安装 200KVA 和 160KVA 变压器各一台，其中 200KVA 变压器供矿山地表用电负荷，160kVA 变压器供井下用电负荷，向井下供电变压器其中性点不接地。矿山配备了一台 YHB-250 型发电机组，功率为 250KW，用作井下排水泵的备用电源。另配备一台 200GF 型发电机组，容量为 250KVA，用作主井提升机和主通风机的备用电源。

供电系统的适应性为 80 分。

(6) 供气系统

矿山在主井口工业场地附近布置了空压机站，站内安装 ZG-75P 型和 G75SCF-8 型空压机各一台。井下现主要用气地点位于+110m、+60m 和+10m 中段，目前矿山已铺设 $\Phi 108\text{mm}$ 无缝钢管主管路通过主井至+10m、+60m 和+110m 中段，支管采用 $\Phi 57\text{mm}$ 无缝钢管，向井下作业地点供风。目前矿山供气量可达 $23\text{m}^3/\text{min}$ ，能满足井下生产供气需要，且设备运行正常。

供气系统的适应性为 85 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

$$P = \frac{1}{25} \sum_{i=1}^6 p_i q_i = 84.4$$

根据表 6-15 给出的评价等级，池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿（一期）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。

6.3 主要安全设施的符合性和主要设备的可靠性评价

6.3.1 主要安全设施的符合性评价

1) 人行安全出口设施的符合性

矿山现有主井和+140m 回风平硐直通地面的安全出口，各平硐相距超过 30m，生产中段+110m 中段有二个安全出口，并与直通地面的安全出口相通的要求，各行人通风均设人行梯子，安装照明设施。井下设有安全避灾线路标志，井巷分道口有醒目的路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向，井下+110m、+60m 和+10m 中段设置了 IPC310 型应急广播和声光报警一体化系统。

矿井和生产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

通风构筑物保持完好状态，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，独头共巷道，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。其隔离装置符合要求。

6.3.2 主要设备的可靠性评价

1) 坑内排水可靠性

矿山目前已按照设计在+10m中段井底车场安装了三台80D-30×6多级离心泵，流量43m³/h，扬程180m，电机功率37kW，正常情况下一台，一台备用，一台检修；涌水量增大时，两台水泵同时工作，另一台备用。井下产生的污水采用两趟Φ89mm无缝钢管通过主井直通地面，+10m中段水仓容积为450m³。同时，矿山在+10m中段水泵房与井底车场出入口设置了MMB1.4×1.8型防水门。各水泵随时保证运转，且可靠，矿井排水系统可靠。

2) 风机运转和效率的可靠性

该矿已采用机械抽出式通风，+140m回风平硐口按设计安装了一台K40-8-No15型轴流式主通风机，并备用了同型号的备用电机。井下掘进工作面选用FBD型局扇压入式通风，设备运行正常，现形成的抽出式通风系统运转可靠。

3) 空压机启动、运转可靠性

矿山在主井口工业场地附近布置了空压机站，站内安装ZG-75P型和G75SCF-8型空压机各一台，目前矿山已铺设Φ108mm无缝钢管主管路通过主井至+10m、+60m和+110m中段，支管采用Φ57mm无缝钢管，向井下作业地点供风，压气管网能直通工作面。能满足相关要求。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： （1）高压，不应超过 10000V； （2）低压，不应超过 1140V； （3）照明、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，采场设有 36V 照明。	现场检查	符合要求

池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿（一期）供电装置能符合安全要求。

（5）供水设施的符合性

该公司在矿山主井+140m 标高附近建有一座高位水池，其容积约为 220m³，水源为井下排水和自来水，水源可靠。现井下作业地点较少，消防用水按同一时间内火灾次数 1 次，室外消防用水 15L/s，室内消防用水 10L/s，火灾延续时间 2h 计算设计。矿山蓄水池可以满足目前生产消防用水。

(6) 灾变设施的符合性评价

池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿（一期）共布置主井和+140m回风平硐直通地面的安全出口，各平硐相距超过30m，生产中段+110m中段有二个安全出口，并与直通地面的安全出口相通的要求，矿井和生产中段安全出口满足《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的有关要求。

矿井已按有关规定要求完善了安全避险“六大系统”，建立了地面监控中心站和网络终端智能分站和各种模拟量传感器，完善了视频监控摄像头、人员定位、压风自救、供水施救装置和通讯联络系统等，矿山安全避险“六大系统”符合建设规范要求。矿山在井下设置了IPC310型应急广播和声光报警一体化系统。

7 安全对策措施与建议

通过对池州市棠溪铜矿矿业有限公司提供的技术资料的分析和对作业现场的检查，为保障池州市棠溪铜矿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

池州市棠溪铜矿防、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) 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；

(2) 井口和工业场地等处，应采取防洪措施。

2) 井下防、排水

(1) 大气降水是池州市棠溪铜矿的重要水源之一，是流入井下地下水的主要补给源，降雨径流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) 做好地表水，包括大气降水、地表水体与地下水间的水力联系监测；

(6) 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，组织防水检查，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 采矿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。通过试验找到合适的采场结构参数，合理的开采顺序。

2) 对采场进行安全检查(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) 竖井、天井等处设明显标志、照明、护栏和盖板, 及时封闭已结束的采场天井。

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) 及时按设计处理采空区。

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) 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。

10) 加强管理, 健全各项制度, 充分合理地配置人、财、物。

11) 加强矿山地质管理工作, 研究地质构造、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, 池州市棠溪铜矿也是一样。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) 合理选择井巷位置。井巷设计在坚硬均质岩体内, 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，并加强顶板管理；

(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/XG1-2016）的规定，进行设计和操作，并针对实际情况制定《爆破作业方案》。

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) 装药和充填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电子数码雷管及放炮母线；如发现堵孔，在未装入雷管前，可以用竹杆处理；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/XG1-2016）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。

9) 加强井下爆破器材库管理，严格按照《爆破安全规程》（GB6722 -2014/XG1-2016）的规定，严防明火和能够引起火花的不安全因素，禁止穿带铁钉的鞋和穿化纤衣服的人员进入炸药库。

10) 在储存和运输炸药时，必须遵守《爆破安全规程》（GB6722-2014/XG1-2016）的各种规定，以防止炸药燃烧和爆炸。

11) 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) 提升系统应设置后备保护装置，发现问题及时处理；井口应设置安全门，信号闭锁装置；

(2) 主井提升井口及井下各水平均设有安全门、阻车器、井架设置过卷装置、井下最终水平设置防撞梁；

(3) 在井口及井下各中段设声光安全信号系统，井口及马头门设平台安全防护装置；

(4) 提升系统、制动系统、钢丝绳必须按照《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）要求定期强制检测和检验；

(5) 提升最大重量和提升速度及加速度应按有关规定要求校核，不能超量超速；

(6) 主井、回风井作为安全出口时，做好梯子间日常维护工作，遇到紧急情况时人员能从梯子间上下。

2) 平巷运输

(1) 要保持运输巷道内照明度，对损坏的照明灯以及延伸的运输巷，要及时维修、安装；

(2) 矿车通过道岔、巷道口、风门、弯道和坡度较大的区段，采场铲运车通过巷道口，以及前面有人或障碍物、脱轨、停车等情况时，应及时发出警号；

(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) 轨道敷设应严格按照《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的规定执行；

(5) 进一步完善相关安全警示标志。

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，做好提升系统和井下排水系统等 I 类负荷日常维护工作，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) 随采场和掘进工作面迁移、延伸，要及时增设风墙、风门等通风设施，保证作业工作面所需风量，并对矿井通风系统的风量、风速、风质进行定期测量，以保证井下风量满足安全生产需要。

2) 井下根据通风情况设置必要的局扇，保证作业工作面的通风要求；凿岩穿脉中采用局扇通风时，应设置风筒，将新鲜风流送至凿岩工作面；风筒出风口离工作面的距离应符合要求。

3) 对采空区要及时按设计处理, 采空区处理结束后, 应及时封闭通风采场的联络巷, 防止造成风流短路。

4) 对无轨运输设备安装尾气净化装置, 控制尾气排放, 并加强通风管理和空气质量监测。

5) 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。

6) 主扇要连续运转, 做好主通风设备及相关设施日常维护工作。

7.1.8 井巷掘进的安全对策措施

1) 天井施工

采用普通法掘进天井, 应架设工作台, 设置安全可靠的支护, 掘进高度超 7 米时应装备完好的梯子间和溜碴间, 并要隔开, 天井应尽快与平巷贯通, 天井与上部平巷贯通前约 7 米时, 测量人员应给出贯通信号, 并在上部巷道设置警戒标志和围栏。

2) 平巷(硐室)掘进

必须严格按设计和有关规范施工; 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。

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》(GB50016—2014, 2018 版) 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, 加强管理。

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、动火时按规定办好审批手续。

7) 机械通风系统的主通风机设反风装置, 以便在发生火灾事故后, 根据需要可在 10 分钟内进行反风。

8) 在采矿和机修工业场地, 设一定数量的室外消火栓。

9) 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。

10) 按《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 版) 有关规定确定用水标准。

11) 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。

12) 变电所防雷接地保护设置避雷针。

13) 防压气设施爆炸对策措施:

(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 安全避险“六大系统”安全对策措施

1) 按照国家相关规定, 为入井作业人员配备自救器, 并要求所有入井人员随身携带。

2) 定期对巷道内的“六大系统”装置进行检查维护。

3) 将“六大系统”设备设施使用纳入到井下作业人员安全教育培训中, 保证人人会操作。

7.1.11 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; 及时处理采空区。

7.2 安全管理对策措施

池州市棠溪铜矿在生产过程中, 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》(GB16423-2020), 把各项安全规章制度建立健全, 并落实到位。

7.2.1 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) 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。

4) 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。

5) 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。

6) 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。

7) 参加劳动、参观、实习人员必须进行安全教育, 并有专人带领。

8) 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。

9) 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。

10) 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。

7.2.2 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和安全生产责任险。

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。

7.2.3 安全生产监督与检查

安全生产的动态表现就是监督与检查。经常性的检查与督促, 是完善和加强安全管理的重要手段。通过安全检查, 对查出的安全隐患逐项分析研究, 提出整改措施并按期完成整改任务。

安全检查的基本任务是: 发现和查明各种危险和隐患, 督促整改, 监督各项安全规章制度的实施, 制止违章指挥、违章作业。

检查的形式包括：职工自查、对口互查、综合检查、专业检查、季度性检查、节假日检查、日常检查等。

- 1) 建立、健全安全活动日制度，认真执行安全大检查制度，加强安全监督检查。
- 2) 要害岗位、重要设备和设施及危险区域，严加管理，并设照明和警戒标志。
- 3) 所有安全、防尘、防火、防水等设备和设施，不得毁坏和挪作他用，未经主管部门许可，不得任意拆除。
- 4) 建立、健全考勤制度和检查制度。
- 5) 值班区长要准确掌握出勤人数和工作地点；交班后，如发现有人尚未出采场，应立即报告调度室与有关部门，并及时查明原因。
- 6) 矿山危险作业点，严禁单人作业。

7.2.4 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应急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) 矿山应根据相关规定进一步配足配齐安全检查工、井下电气、电工、通风、支柱和爆破作业工等特种作业人员，做到持证上岗；其安全生产管理人员应经专门培训考核合格后上岗，并加强从业人员安全培训经考试合格后方可上岗。
- 2) 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，合理确定采场结构参数和开采顺序。及时修正矿块结构参数和爆破参数等，控制地压活动，减少冒落的危害。
- 3) 做好主井提升系统提升信号、安全闭锁等装置日常维护和保养，确保矿井提升的安全。

4) 加强通风系统管理，做好井下通风设施日常维护与管理，并根据生产情况及时调整通风系统，确保通风系统运行可靠；合理设置通风构筑物，加强采空区封闭墙管理，减少漏风，确保井下各用风地点风量、风速、风质满足规程要求。

5) 加强安全避险“六大系统”检查与维护，确保传感器等设备设施能正常使用；同时配足便携式气体检测报警仪，将安全避险“六大系统”相关设备设施安全使用纳入到井下作业人员安全教育培训中，提高操作技术水平，防止造成系统运行不正常，达不到矿井抗灾效用。

6) 做好地表移动带沉降观测工作，发现异常情况要及时采取措施进行处理；严禁开采、破坏各类保安矿柱。

7) 后期按要求完善空压机压力释放装置，做好空压机压力表、温度表日常维护工作，定期进行检验，确保其完好性和准确性。

7) 加强井下巷道顶板分级管理，做好顶板找顶、支护工作，同时要根据现场条件变化，不断完善巷道支护参数及形式，防止发生冒顶片帮事故。

8) 下步要根据《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）和《国家矿山安全监察局关于印发加强非煤矿山重点地区安全生产工作方案的通知》（矿安〔2021〕123号）及《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安〔2022〕4号）要求，落实矿山各项安全技术管理工作。

9) 进一步对照《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）进行检查梳理，制定整改计划及时进行整改。

10) 下步要按照《国家矿山安全监察局关于印发执行安全标志管理的矿用产品目录的通知》（矿安〔2022〕123号）要求，逐步淘汰矿山非矿用产品设备。

11) 矿山下步应根据相关规定，申领《非营业爆破作业许可证》进行自主爆破。

8 评价结论

1) 安全管理体系符合性评价结论

池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿（一期）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。

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

该矿一期工程现采用竖井+平硐开拓方式，现生产中段在+110m 中段，矿井现有主平硐和+140m 回风平硐共二个直通地面的安全出口，硐口相距超过 30m；生产中段+110m 中段有主井和+110m~+140m 人行通风天井两个安全出口与直通地面的安全出口相通。矿山现在+110m 中段布置了⑤矿体采准掘进工作面，为形成采场进行采准布置工作，后期采用浅孔留矿法进行采矿。

矿井和生产中段安全出口符合有关规定要求，天井内安装了便于行人的梯子间。主要运输巷道、回风巷道布置在矿体底板内，一般采用裸巷管理顶板，局部采用混凝土支护，能满足矿压安全要求。

其开拓与采掘系统符合有关法律、法规要求。

该矿已采用机械抽出式通风，在+140m 回风平硐口按设计安装了一台 K40-8-No15 型轴流式主通风机，矿井目前进总风量为 $18.9\text{m}^3/\text{s}$ 。井下掘进工作面选用 FBD 型局扇压入式通风，矿井通风系统安全可靠。该公司已委托安徽中成检测有限公司对主通风机和主通风系统进行检验，并出具检验合格的报告。

其矿井通风系统符合有关法律、法规要求。

(3) 防灭火系统

该公司在矿山主井+140m 标高附近建有一座高位水池，其容积约为 220m^3 ，水源为井下排水和自来水，水源可靠，目前矿山铺设 $\Phi 89\text{mm}$ 无缝钢管至+110m、+60m 和+10m 中段运输巷，再通过 $\Phi 57\text{mm}$ 无缝钢管至井下需要用水作业地点。同时，该公司制定了防灭火管理制度，在提升绞车房、变电所、空压机房和发电机房及井下主要硐室等重要场所设有灭火器材，在+110m、+60m 和+10m 中段井底车场设置了消火栓。

其防灭火系统符合有关法律、法规要求

(4) 防治水系统

矿山目前已按照设计在+10m中段井底车场安装了三台80D-30×6多级离心泵,流量43m³/h,扬程180m,电机功率37kW,正常情况下一台,一台备用,一台检修;涌水量增大时,两台水泵同时工作,另一台备用。井下产生的污水采用两趟Φ89mm无缝钢管通过主井直通地面,+10m中段水仓容积为450m³。同时,矿山在+10m中段水泵房与井底车场出入口设置了MMB1.4×1.8型防水门。该公司已委托安徽中成检测有限公司对主排水泵和主排水系统进行检验,并出具检验合格的报告。矿井排水设备选型能够满足矿井排水需要,且排水设备目前运行正常。

其矿井防排水系统符合有关法律要求。

(5) 爆破系统

现该公司委托池州市长江岩土爆破工程有限公司进行井下“一体化”爆破工作。该公司建立完善了爆破器材管理制度爆破器材由民爆公司统一配送。爆破作业符合有关法律、法规要求。

(6) 提升、运输系统

主井为罐笼提升井,主要承担人员、材料、设备、矿石及废石的提升任务。现主井采用2JTP-1.6×0.9P型单绳缠绕式矿井提升机,单罐笼配平衡锤提升。提升机的机电控制系统,各种保护与电气闭锁装置齐全,同时提升井井上、下口及中段马头门处安装有视频监控系统。

矿山采用ADAW60型扒渣机进行装载作业面内矿石和废石,装入到矿车。矿井主要运输中段设在+110m水平,运输巷道铺设轨道,轨距600mm,轨重15kg,线路坡度3%左右,选择1.5t蓄电池电机车牵引矿车运输矿、废石,矿车型号为YFC0.5(6)型,矿车容积0.5m³,并运输到主井井底车场,由推车人员将矿车推进主井罐笼中,再由主井提升机提升至主井口,由推车人员推到矿石或废石堆场卸载。

该公司已委托安徽中成检测有限公司对提升绞车、钢丝绳、防坠器及重要承载件进行了性能检测,并出具检验合格的报告,且矿井提升、运输设备运行正常。

其提升、运输系统符合有关法律、法规要求。

(7) 压气系统

矿山在主井口工业场地附近布置了空压机站,站内安装ZG-75P型和G75SCF-8型空压机各一台,已铺设Φ108mm无缝钢管主管路通过主井至+10m、+60m和+110m中段,

支管采用Φ57mm 无缝钢管，向井下作业地点供风。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。

该公司已委托安徽中成检测有限公司对空压机进行检验，并出具检验合格的报告。

其压气系统符合有关法律、法规要求。

（8）供配电及通信联络系统

目前该矿山主电源由棠溪镇变电所提供，经 10KV 线路引至矿区，在主井井口附近安装 200KVA 和 160KVA 变压器各一台，其中 200KVA 变压器供矿山地表用电负荷，160kVA 变压器供井下用电负荷，向井下供电变压器其中性点不接地。矿山配备了一台 YHB-250 型发电机组，功率为 250KW，用作井下排水泵的备用电源。另配备一台 200GF 型发电机组，容量为 250KVA，用作主井提升机和主通风机的备用电源。变压器的高压侧设有短路、过负荷、欠压与接地保护，其输出线路设有短路、过载，低压电机控制设有短路、过载、漏电、断相保护。

该公司已在矿区内安装一套 16 门数字程控交换机，主通风机硐室、水泵房、+110m 中段马头门、+60m 中段马头门、+10m 中段马头门、+110m 中段作业点附近安装了电话。共敷设有两条通讯电缆，一用一备，分别从主井和+140m 回风平硐引入井下。地面外线与当地通信公司相通，矿内外通信较畅通。

其供电、通信联络系统符合有关法律、法规要求。

（9）应急管理系统

依据该矿实际情况，制定应急救援预案，报池州市贵池区应急管理局备案，并与皖南区域矿山救护大队泾县中队签订救护协议，矿山在井下设置了 IPC310 型应急广播和声光报警一体化系统。

该系统符合有关法律、法规，满足井下生产要求。

（10）安全避险“六大系统”

该矿安全避险“六大系统”中监测监控系统、紧急避险系统、人员定位系统、压风自救系统、供水施救系统、通信联络系统按照设计和建设规范要求施工，安装到位，总体上符合有关法律、法规及建设规范要求。

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》（安监总管一〔2013〕101 号）和《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）中关于淘汰设备的要求，池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿（一期）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),经排查、判定,池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿(一期)目前不存在重大事故隐患。

5) 根据相关标准,经辨识,池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿(一期)目前不存在重大危险源。

6) 安全生产条件符合性评价结论

经上述分析,池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿(一期)生产系统、辅助系统能够正常运行,井采工程主要设备、设施能够满足矿山安全生产要求,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,安全设施符合法律、法规标准和规程的要求。

综上,池州市棠溪铜矿矿业有限公司池州市棠溪铜矿(一期)生产系统、辅助系统能够正常运行,矿山主要设备、设施能够满足矿山生产安全需要,矿山安全管理系统符合有关法律、法规要求,能够适应矿山生产安全管理需要;矿山具备恢复生产安全生产条件。