

项目编号：皖 FM20260100019

铜陵泰富矿业有限公司
铜陵县青阳山铜矿

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

二〇二六年八月

铜陵泰富矿业有限公司

铜陵县青阳山铜矿

安全现状评价报告

工程编号：ZXAP—2026—3007

法定代表人：董书满

技术负责人：董书满

项目负责人：方 敏

二〇二六年八月

前 言

为认真贯彻《安全生产法》《矿山安全法》《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),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。

铜陵县青阳山铜矿为铜陵泰富矿业有限公司附属矿山,该公司2008年10月取得安徽省发展和改革委员会关于青阳山铜矿开采工程建设项目的核准批复,2009年3月取得青阳山铜矿采矿权。2013年4月企业委托中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计院有限公司完成项目初步设计和安全专篇编制与审批工作,项目于2013年6月开始建设,至2017年2月建成并通过安全设施竣工验收,2017年4月首次取得安全生产许可证,2020年4月、2023年4月进行了安全生产许可证延续。

铜陵县青阳山铜矿目前为正常生产矿山,采用地下开采,设计生产规模为10万吨/年,开采矿种:铜矿、硫铁矿。目前主要开采采矿权证范围内的-250m~-170m标高间的矿体,目前矿山相关证照齐全、有效。

为办理安全生产许可证延续,铜陵泰富矿业有限公司委托安徽正信科技有限公司对其铜陵县青阳山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。2025年11月4日,评价人员进入该矿现场,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。2025年12月24日、2026年1月24日、2026年8月26日,评价人员多次进入该矿现场,对其存在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,对该矿安全管理、开拓与采掘、运输、排水、通风、供电等方面的主要危险、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,同时对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,为其安全生产许可证延续提供依据。

评价组在铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿安全评价全过程中,得到了铜陵泰富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.....	11
2.1 地理位置.....	11
2.2 地形地貌.....	11
2.3 气象、地震特征.....	12
2.4 矿山地质.....	12
2.5 矿床开采技术条件.....	16
2.6 矿区周边环境及处置.....	20
3. 矿山生产概况.....	21
3.1 矿山基本情况.....	21
3.2 矿山生产运行情况.....	21
3.3 安全管理体系.....	39
3.4 矿山上一个安全生产许可期间的安全生产情况.....	41
4. 主要危险、有害因素辨识与分析.....	45
4.1 主要危险、有害因素辨识与分析的目的.....	45
4.2 主要危险、有害因素辨识方法.....	45
4.3 主要危险、有害因素辨识与分析及其存在场所.....	45
4.4 金属非金属地下矿山重大事故隐患判定.....	52
4.5 重大危险源辨识.....	59
5. 评价方法和评价单元划分.....	60
5.1 评价程序.....	60
5.2 评价单元划分.....	61
5.3 评价方法.....	61
6. 定性、定量评价.....	66
6.1 安全检查表评价.....	66
6.2 安全生产管理和生产及辅助系统的适应性评价.....	118

7. 安全对策措施与建议.....	129
7.1 安全技术对策措施与建议.....	129
7.2 矿山安全管理对策措施与建议.....	137
7.3 建议.....	138
8. 安全生产许可证发证条件评价.....	140
9. 评价结论.....	142

一、附件

- 1) 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿提交的委托书。
- 2) 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿营业执照、采矿证、安全生产许可证等相关证照复印件。
- 3) 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿安全管理机构成立及相关人员任命文件。
- 4) 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿“五职”矿长、“五科”人员、特种作业人员登记表及证书复印件。
- 5) 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿矿山主要负责人、安全管理人员登记表及证照复印件。
- 6) 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿安全生产责任制、规章制度、操作规程目录。
- 7) 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿提交的矿山救护协议和应急预案备案登记表。
- 8) 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿安全生产责任保险保单、工伤保险缴纳证明材料。
- 9) 提升机、主通风机、空压机和排水泵等主要设备性能检测及通风系统、排水系统检测报告复印件。
- 10) 爆破作业安全管理协议。
- 11) 《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿青阳山铜矿隐蔽致灾因素普查报告》专家评审意见。

12)《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿-215m 中段采空区治理工程专家验收意见》。

13) 整改报告。

14)《〈铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿 10 万吨/年采矿工程安全设施设计变更〉补充说明》专家组评审意见。

15)《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿充填系统工程安全设施竣工验收意见》。

16) 现场勘查照片。

二、附图

- 1) 矿区地形地质图与井上下对照图;
- 2) -170m 中段平面图;
- 3) -215m 中段平面图;
- 4) -235m 分面、-250m 中段平面图;
- 5) -250m 中段平面图及六大系统图;
- 6) 通风系统图;
- 7) 供水、排水、供气系统图;
- 8) 开拓系统纵投影图;
- 9) 避灾路线图;
- 10) 供电系统图。

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。本评价报告将作为矿山向应急管理部门延续《安全生产许可证》的重要依据。

1.2 安全现状评价的范围和内容

1.2.1 安全现状评价范围

1) 依据《采矿许可证》，其矿区范围拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 采矿许可范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

拐点编号	2000 大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
1	3415212.24	39592133.67
2	3415219.25	39592930.67
3	3415819.25	39592926.67
4	3415819.25	39592129.66
矿区面积：0.4809km ² ，开采深度：250m~-300m。		

2) 根据中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2013 年 5 月编制的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿年产 10 万吨采矿工程初步设计安全专篇》（以下简称《初步设计安全专篇》）、2015 年 5 月编制的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿年产 10 万吨采矿工程变更初步设计安全专篇》（以下简称《变更初步设计安全专篇》）以及 2017 年 2 月编制的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿 10 万吨/年采矿工程安全设施设计变更》（以下简称《安全设施设计变更》）、2026 年 4 月编制的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿 10 万吨/年采矿工程安全设施设计变更(补充说明)》（以下简称《设计变更补充说明》），设计矿山开采深度为-250m~-170m 标高间的矿体。根据矿山设计的范围和委托书的要求，本次铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿安全现状评价的范围为《初步设计安全专篇》《变更初步设计安全专篇》《安全设施设计变更》确定的开采范围内的采掘、辅助设施、安全管理等方面，包括基本安全设施和专用安全设施，不含职业卫生防护设施。

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、技术标准和安全设施设计，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、法规及相关规范性文件

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 88 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 81 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 24 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 4 号发布，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 18 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 号颁布，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 号颁布，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 号颁布，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 号颁布，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 号颁布，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) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（应急管理部令第 19 号，2026 年 6 月 1 日起施行）；

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

(3) 《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）。

(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) 《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）；

(6) 《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）；

(7) 《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）；

(8) 《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）；

(9)《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全监管总局令第40号,第79号令修正,自2011年12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规范金属非金属生产矿山采掘(剥)施工队伍的意见》(矿安〔2026〕78号,2026年6月25日起施行);

(2)《国家矿山安全监察局关于进一步加强矿山企业安全生产主体责任落实的指导意见》(矿安〔2026〕77号,2026年6月18日起施行);

(3)《应急管理部 住房和城乡建设部 国家矿山安监局关于印发<特种作业目录>的通知》(应急〔2026〕45号,2026年6月1日起施行);

(4)国家矿山安全监察局关于做好2026年度矿山防汛安全工作的通知(矿安〔2026〕67号,2026年5月11日起施行);

(5)《国家矿山安全监察局关于加强矿山企业反“三违”工作的通知》(矿安〔2026〕63号,2026年4月29日起施行);

(6)《国家矿山安全监察局综合司关于印发<金属非金属矿山智能化建设指南(2025年版)>的通知》(矿安综〔2025〕20号,2025年12月11日起执行);

(7)《国家矿山安全监察局关于印发<矿山安全风险监测预警处置工作管理办法(试行)>的通知》(矿安〔2025〕100号);

(3)《国家矿山安全监察局综合司关于明确矿山“五职”矿长和“五科”相关人员范围及相关要求的通知》(矿安综〔2025〕12号);

(8)《国家矿山安全监察局关于印发2025年矿山安全生产工作要点的通知》(矿安〔2025〕1号,2025年1月24日起施行);

(9)《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》(2025年1月2日起施行);

(10)《安徽省人民政府办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的实施意见》(皖政办秘〔2024〕80号,2024年12月31日起施行)。

(11) 国家矿山安全监察局《关于进一步强化非煤矿山重大事故隐患动态清零工作的通知》（矿安〔2024〕116号，2024年12月14日起施行）；

(12) 《〈矿山隐蔽致灾因素普查规范 第1部分：总则〉等3项矿山行业标准》（国家矿山安全监察局公告2024年第2号，2024年11月1日起施行）；

(13) 《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）；

(14) 《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）；

(15) 《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）；

(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补充情形〉的通知》（矿安〔2024〕41号，2024年4月23日起施行）；

(17) 《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）；

(18) 《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）；

(19) 《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）；

(20) 《国家矿山安全监察局综合司关于加快推进非煤矿山安全风险监测预警系统建设及联网工作的通知》（矿安综〔2024〕9号）

(21) 《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）；

(22) 《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）；

(23) 《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）；

(24) 《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）；

(25) 《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）；

（26）《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）；

（27）《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）；

（28）《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）；

（29）《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）；

（30）《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）；

（31）《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）；

（32）《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）；

（33）《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）；

（34）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）；

（35）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）；

（32）《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）；

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

（37）《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）；

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

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) 《矿山安全术语》 GB/T15259-2008;
- (10) 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010;
- (11) 《建筑抗震设计标准》 GB/T50011-2010, 2024 版;
- (12) 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012;
- (13) 《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013) ;
- (14) 《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014;
- (15) 《爆破安全规程》 GB6722-2014/XG1-2016;
- (16) 《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) ;
- (17) 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014, 2018 年版;
- (18) 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018;
- (19) 《头部防护 安全帽》 GB2811-2019;
- (20) 《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020;
- (21) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020;
- (22) 《个体防护装备配备规范 第 4 部分: 非煤矿山》 GB39800.4-2020;
- (23) 《矿山电力设计标准》 GB50070-2020;
- (24) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T13861-2022) ;
- (25) 《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022) ;

(26) 《矿用电缆安全技术要求》(GB43069-2023)；

(27) 《安全色和安全标志》GB2894-2025。

2) 行标

(1) 《安全评价通则》AQ8001-2007；

(2) 《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)；

(3) 《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》AQ2031-2011；

(4) 《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》AQ2032-2011；

(5) 《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》KA/T2033-2023；

(6) 《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》KA/T2034-2023；

(7) 《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》KA/T2035-2023；

(8) 《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》AQ2036-2011；

(9) 《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》AQ2061-2018；

(10) 《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；

(11)《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；

(12)《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；

(13) 《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》KA/T2075-2019；

(14) 《生产安全事故应急演练基本规范》YJ/T9007-2019；

(15) 《安全生产责任保险事故预防技术服务规范》AQ9010-2019；

(16) 《民用爆炸物品重大危险源辨识》WJ/T9093-2018；

(17) 《有色金属矿山井巷工程施工规范》GB50653-2011；

(18) 《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第1部分：固定式空气压缩机》AQ2055-2016；

(19) 《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第1部分总则》KA/T22.1-2024；

(20) 《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/T22.3-2024；

(21) 《金属非金属地下矿山通风技术规范》KA30-2026。

1.3.3 有关技术资料及批准文件

1) 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿提交的青阳山铜矿安全现状评价委托书；

2) 安徽省地质矿产勘查局 321 地质队 2007 年 5 月提交的《安徽省铜陵县青阳山铜矿详查地质报告》；

3) 中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2013 年 4 月提交的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿年产 10 万吨采矿工程初步设计》；

4) 中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2013 年 5 月提交的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿年产 10 万吨采矿工程初步设计安全专篇》；

5) 中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2015 年 5 月提交的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿年产 10 万吨采矿工程变更初步设计》；

6) 中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2015 年 5 月提交的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿年产 10 万吨采矿工程变更初步设计安全专篇》；

7) 中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2017 年 2 月提交的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿 10 万吨/年采矿工程初步设计变更》；

8) 中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2017 年 2 月提交的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿 10 万吨/年采矿工程安全设施设计变更》；

9) 安徽正信科技有限公司 2023 年 3 月提交的《铜陵泰富矿业有限公司青阳山铜矿安全现状评价报告》；

10) 中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司 2024 年 9 月编制、提交的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿-215m 中段采空区稳定性安全论证》；

11) 安徽省煤炭科学研究院 2024 年 10 月编制、提交的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿隐蔽致灾因素普查报告》及专家评审意见；

12) 中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司 2025 年 2 月出具的文件变更（补充）通知单：《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿采矿方法补充设计》；

13) 安徽省煤炭科学研究院 2026 年 1 月编制提交的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿自燃倾向性研究报告》；

14)《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿-215m 中段采空区治理工程专家验收意见》;

15)中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司 2026 年 4 月出具的《〈铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿 10 万吨/年采矿工程安全设施设计变更〉补充说明》。

16)铜陵泰富矿业有限公司 2026 年 8 月编制的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿充填系统建设工程竣工报告》。

17)矿山提升机、主通风机、主排水泵、空压机检验报告以及通风系统检测和反风试验、排水系统等检测报告;

18)铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿提交的青阳山铜矿生产图纸技术资料及安全管理方面的资料;

19)现场调查收集的其它资料。

1.3.4 其他评价依据

1)《〈金属非金属矿山安全规程〉解读》(2022 年应急管理出版社);

2)《新编矿山采矿设计手册》(2006 年中国矿业大学出版社);

3)《安全评价实用指南(第一版)》(2007 年中国矿业大学出版社)。

2.3 气象、地震特征

矿区属亚热带季风气候，温暖湿润，四季分明。年平均气温 15.6℃~16.7℃，七、八月份气温最高，极端最高可达 40.2℃；一、二月份气温最低，极端最低可达-11.9℃。年平均降水量 917~1844mm，主要集中在五~八月份。无霜期为 250 天。

本区域为稳定性较好区，据《安徽省市、县城关所在地地震基本烈度值（2015）统计表》列入铜陵市县属地震烈度为Ⅵ度区。另据铜陵市地震资料，铜陵地区及邻近区域近 660 年以来共发生有感地震 69 次，但规模小，一般地震约 2.0~4.2 级，说明本区有地震活动，震级低，危害性小，受邻区中强地震影响明显。

2.4 矿山地质

2.4.1 矿区地质

矿区位于下扬子准地台东北部下扬子台坳的中部，宁芜凹断束，贵池—繁昌断褶束的铜陵菱形地块内，铜官山—戴家汇近东西向构造岩浆成矿带的中段，永成桥背斜的近核部南东翼。

1) 地层

矿区内地表出露地层有第四系、三叠系下统小凉亭组、二叠系上统大隆组、龙潭组，二叠系下统孤峰组、栖霞组。钻孔揭露地层有石炭系船山组、黄龙组、高骊山组。现简述如下：

(1) 石炭系

①下统高骊山组：上部为杂色页岩，下部为石英砂岩。局部变为浅灰色角岩和白色石英岩。上部节理裂隙中常见黄铁矿充填。厚度大于 48m。

②中统黄龙组：灰色白云质灰岩，经变质后为白色白云质大理岩或蛇纹石化大理岩，裂隙间常间白色石膏细脉充填，矿化发育处形成含铜黄铁矿、含铜磁铁矿矿体。与下伏地层高骊山组为假整合接触。厚 7~26m。

③上统船山组：灰色厚~巨厚层状石灰岩，经变质后为白色粗晶大理岩。与石英闪长玢岩的接触带附近形成矽卡岩变质带，并见有方铅矿、含铜磁铁矿、含铜黄铁矿分布。与下伏底层黄龙组为假整合接触。厚 16~44m。

(2) 二叠系

①下统栖霞组：下部为灰黑色中厚~巨厚层灰岩和含沥青质石灰岩；上部为含燧石结核的沥青质灰岩夹黑灰色碳泥质灰岩和 1~2 层黑色燧石及硅质岩。变质后为大理

岩、大理岩化灰岩，夹 1~2 层硅质角岩。与闪长玢岩的接触带附近常见矽卡岩及黄铁矿化。与下伏地层船山组为假整合接触。厚 225~310m。

②下统孤峰组：黑色燧石、黑色硅质页岩夹硅质灰岩透镜体。变质后为白色硅质角岩，石灰岩透镜体常变质成大理岩、矽卡岩。局部见黄铁矿化、黄铜矿化、磁铁矿化、镜铁矿化，地表节理裂隙间还能见到孔雀石。矿区范围内大面积出露。与下伏地层栖霞组为假整合接触。厚 114~132m。

③上统龙潭组：下部为灰黑、灰褐色及黑色含碳页岩、粘土页岩；中部为浅灰、黄褐色细~中粒长石英沙岩；上部灰、灰黑色碳质页岩。变质后为角岩及石英砂岩。分布于矿区东南部及北部山顶。与下伏地层孤峰组为假整合接触。厚 20m。

④上统大隆组：灰黑、黑色硅质岩，底部有含硅质灰岩。出露于矿区东南部。与下伏龙潭组为假整合接触。

（3）三叠系

下统小凉亭组：灰黄色钙质页岩夹厚层灰岩。分布于矿区东南部，矿区内出露不全。与下伏大隆组为假整合接触。

（4）第四系

黑色亚粘土夹棱角状岩屑。分布于地形底凹处。

2) 构造

（1）褶皱构造

矿区位于永成桥背斜的北东端南东翼，和新屋里向斜西翼的交接挠曲处，地层走向北东~南西，倾向 130~160°，倾角 5~30°。

由于地层较平缓，褶皱和断裂均不发育，在地层的走向和倾向上，地表和深部均发育舒缓波状的小型褶曲。于 4 线 ZK48 附近二叠系孤峰组与栖霞组的界面，显示一小型背斜。5、9、13 线在 -200m 左右的石炭系各组地层呈波状起伏的小褶曲较为明显。

（2）断裂构造

矿区内目前见两条断层，编号为 F₁、F₂。

F₁发育于矿区南部，走向 72°，倾向及倾角不清，出露长 170m，断裂带见角砾岩分布。断层的北西盘上升，南东盘下降。

F₂发育于矿区北部，走向北西 15°，断层面倾向北西，倾角 75°左右，断层北西盘上升，南东盘下降，为一逆断层。

3) 岩浆岩

矿区范围内以中酸性闪长玢岩为主，少量正长斑岩、闪斜煌斑岩岩脉。

(1) 闪长玢岩

地表分布呈椭圆形，南端略伸出，长轴方向呈北西～南东向，短轴呈北东～南西向，出露面积0.2km²，在剖面上显示岩体沿二组大角度相交的裂隙贯入。与围岩的接触面均较陡，接触带倾角上陡下缓，岩体总体外倾，即东南部向东南倾，南西向南西倾，北西部向北西倾，北东侧倾向北东。岩体主干部分在三维空间呈上小下大的略带扁平的圆筒形，其旁侧多见顺层侵入的岩床和岩枝。侵入时代属燕山晚期。是本矿的成矿母岩。

(2) 正长斑岩（脉岩）

走向北北东～南南西，倾向北西，倾角75°。分布于矿区的东南部，出露长大于540m，宽2～50m。

岩性特征：浅褐带紫色，斑状结构，斑晶由钾长石及黑云母组成，基质为细粒结构，主要由长石、石英组成。

(3) 闪斜煌斑（岩脉）

黑灰～深灰色，斑状结构，块状构造，主要由斜长石及角闪石组成，产状陡。

4) 变质作用和热液蚀变

(1) 热变质作用

①硅质角岩化：硅质页岩、燧石等变质后形成白色～灰色硅质角岩，显微粒状变晶结构，其中见少量石榴子石、硅灰石、透灰石、绿泥石、方解石、符山石等矿物。

②大理岩化：灰岩经热变质作用后产生重结晶作用。其中见石榴子石等变质矿物，接触带附近常见。

③角岩化：页岩经变质作用后变成角岩，主要矿物有绢云母、长石、石英、黑云母、红柱石、石榴子石、黄铁矿等。

④石英岩化：石英砂岩热变质作用后变为石英岩，少量残余原岩结构。

(2) 接触变质作用

石灰岩与闪长玢岩经双交代作用，形成不同宽度变质带，变质带宽度十几米～一百米以上，具有明显的分带性，从内向外依次为矽卡岩化石英闪长玢岩—内矽卡岩—矽卡岩—矽卡岩化大理岩。变质矿物以钙铝和钙铁石榴子为主，次为透辉石、硅灰石、绿帘石、绿泥石及方解石等，半自形～自形变晶结构。块状矽卡岩，一般厚0.2～10m。

(3) 热液蚀变

①碳酸盐化：岩体中碳酸盐化较普通，强烈者见白色粗粒方解石晶体，呈脉状和团块状分布，通常碳酸盐化较发育的矽卡岩矿化较强，局部形成矿体。

②绿帘石化：以正长斑岩斑脉中较发育，闪长玢岩中局部发育，其次还常见于大理岩和矽卡岩中，与矿化关系较密切。

③蛇纹石化：黄龙组白云质灰岩蚀变后成白色细晶蛇纹石化白云质大理岩，蛇纹石与白云石颗粒相互镶嵌。蛇纹石呈黄绿色及绿黑色，略带油脂光泽，条纹状、香肠状、似环状分布。局部含少量橄榄石及白色石膏细脉。蛇纹石化与矿化关系密切。

④局部发育钾长石化、透辉石化、绿帘石化、高岭土化、绢云母化、黑云母化、硅化、钠化、阳起石化等。与上述主要蚀变同时组合出现时矿化往往较强。

⑤蚀变与矿化的关系

矽卡岩化及蛇纹石化常与含铜磁铁矿、含铜黄铁矿化相伴出现，矽卡岩化与黄铁矿化较密切，局部见含铜磁铁矿。大理岩化局部见黄铁矿化、方铅矿化、磁铁矿化等。蚀变组合愈复杂往往矿化较强。

2.4.2 矿床地质特征

1) 矿体特征

全矿圈定主矿体1个，编号为I；零星矿体5个，编号为①、②、③、④、⑤。

I号矿体由ZK91、ZK94、ZK134控制，赋存于石炭系黄龙组底部白云岩层位之中，呈透镜状，矿体倾向南南东，倾角 $10\sim 15^{\circ}$ 。走向长200m，倾向延伸长度100~187m，平均143m，见矿厚度2.18~10.85m，平均6.51m，赋存标高-190~-250m。

2) 矿石特征

(1) 矿石的结构、构造

矿石主要具半自形~自形粒状结构，熔蚀交代结构。矿石主要为块状构造和条带状构造。

(2) 矿石矿物成分

矿石物质组成：含铜黄铁矿矿石及含铜黄铁矿磁铁矿矿石：金属矿物以磁铁矿、黄铁矿为主，少量黄铜矿；脉石矿物主要有方解石、透闪石、白云石、蛇纹石及少量石英。

(3) 矿石化学成份

主矿体含Cu0.21~1.35%，平均品位0.57%；TFe含量20.13~52.69%，平均品位30.24%；S含量7.51~40.98%，平均品位20.18%。

（4）矿石类型

矿石自然类型：铜黄铁矿矿石和含铜黄铁矿磁铁矿矿石。

矿石工业类型：铜硫矿石，铜铁矿石。

2.5 矿床开采技术条件

2.5.1 水文地质条件

本矿床主矿体空间分布标高为-190.00~-250.00m，据普查和施工钻孔的水文地质、工程地质观测，该矿的碎屑岩类含水岩组、岩浆岩含水岩组，富水程度极弱，可视为相对隔水层，计算时不予考虑。含水层部分参数引用同类型矿床抽水结果。

（1）充水因素

本矿含水岩组在垂向上，接近地表及浅层为碎屑岩类含水层（ P_2d 、 P_2l 、 P_1g ），富水性弱~极弱，区域上资料单位涌水量 $0.00481/s \cdot m$ ，中部及含矿层位为本矿含水层，据冬瓜山铜矿勘探资料，钻孔单位涌水量 $0.0081\ 1/s \cdot m$ ，矿体底板为石炭系高丽山组，据青阳峙门口勘探资料，单位涌水量 $0.00039\ 1/s \cdot m$ ，预测未来本矿地下水主要来源于北东和南东两侧。

（2）边界条件

矿体间接顶板为硅质岩、硅质页岩、粉砂岩可视为隔水边界，岩浆岩为直接隔水边界，底板粉砂岩为隔水边界，中间大理岩、灰岩为含水层，其北东、南西两侧为无限补给边界。

（3）矿坑涌水量估算原则及计算方法

①计算原则：考虑主矿体（I）分布在-190.00~-250.00m，矿体间接顶板和直接底板为隔水层，矿体直接顶板为碳酸盐岩按普查和本次施工钻孔揭露厚度平均值为含水层厚度，水头高质为矿区钻孔稳定水位的平均值，渗透系数引用冬瓜山铜矿 ZK540 抽水孔资料（层位 $P_{1q}+C_{2+3}$ ），预测-200m 中段涌水量。

②计算方法：根据本矿体分布及地下水活动特点和建立水文地质模式，计算方法采用地下水动力学“大井法”计算，推算的最大降深值自静止水位至-200m 中段。

（4）矿坑涌水量估算结果评述

计算得出-200m 中段矿坑涌水量为 $843.574m^3/d$ ，是建立在水文地质条件和矿坑充水因素的概率模型基础上，选择相应计算公式，利用“大井法”预测结果基本符合实际，并于焦冲同类型矿床条件类比，选择参数基本合理，但是本矿床未做专门水文地质孔，一些参数为引用。但通过矿山开拓矿区水文地质条件已基本查明，矿床内主要含水层为

碎屑岩类构造裂隙含水岩组，富水程度弱。本矿区地下水主要受大气降水控制，尤其浅层地下水，季节性变化明显，出露泉水雨季流量明显增大，个别泉水旱季流量减小，甚至干枯。浅层地下水以垂向补给为主，中浅部以层流为主，一般深部不与上部地下水发生水力联系。

综上所述，矿区水文地质条件属简单类型。

2.5.2 工程地质条件

本矿床以铜为主的多金属矿，矿区内岩石以层状结构为主，次为块状结构，少量散体结构。按岩石成因、组合关系，岩性和物理力学性质共划分 1 个土体类型，4 个建造类型，6 个工程地质综合体。

1) 土体类型及工程地质特征

区内土体分布主要在矿区的外围，里郎坑～九房，高坎王家～石坑一带，厚度 0.5～15m，岩性主要为粘土、粉质粘土、粘土夹碎石化、砂砾土组成，湿～稍湿或很湿、软～可塑至硬塑，为高压缩性土～低压缩性土。

2) 岩体类型及工程地质特征和物理力学性质

岩体的变形破坏规律与岩体的物理状态有着密切的联系，由于岩石的成因类型不同，岩石组合也不同，按其成因类型和岩性组合变化规律，本矿区岩体类型可查分 4 个建造类型，6 个工程地质综合体。

(1) 碎屑岩建造（II）

①粉砂岩、页岩、石英砂岩综合体（II1）：分布矿区外围的里郎坑～亮石山一带。由志留系～泥盆系地层组成，总厚度大于 2500m，岩性为粉砂岩、泥质粉砂岩、泥质页岩、石英砂岩等，岩石坚硬～半坚硬，呈层状结构，工程地质条件较好，对矿山开拓无影响。

②硅质岩、砂页岩、炭质页岩综合体（II2）：分布矿区地表及浅部，厚度大于 200m，由二叠系下统孤峰组，上统大隆组、龙潭组组成，岩性为硅质岩、硅质页岩、粉砂质页岩、炭质页岩夹煤层或煤线，局部夹硅质灰岩。靠近青阳山岩体接触带一般岩石均已蚀变，蚀变后为角岩，角岩化硅质岩、矽卡岩化角岩、矽卡岩。岩石 RQD 值为 49%，完整性劣～中等，岩石物理力学性质，容重 2.81g/cm^3 、抗压强度 103.5MPa，内聚力 16.21MPa，内摩擦角 47° 。

（2）碎屑岩夹碳酸盐建造（III）

条带状灰岩、钙质页岩综合体（III）分布矿区南东侧，由三叠系小凉亭组、塔山组组成，岩性为条带状灰岩，钙质页岩或条带状灰岩夹钙质页岩、钙质页岩夹灰岩透镜体，地表局部见溶沟、溶槽和岩溶洼地。岩石 RQD 值为 27~70%，岩石质量劣~中等，岩石抗压强度 92.3MPa，凝聚力 12.8MPa，内摩擦角 48° 。

（3）碳酸盐岩建造（IV）

①厚层灰岩~薄层灰岩综合体（IV1）：分布华家涝南东侧，由三叠系中统南陵湖组、分水岭组组成，岩性为厚层灰岩、薄层灰岩、瘤状灰岩、竹叶状灰岩，地表岩溶发育，岩石质量中等，岩石完整性好，岩石抗压强度 59.5~88.4MPa，抗剪强度 83MPa，凝聚力 9.0~14.0MPa，内摩擦角 48° 。

②厚层灰岩、白云质灰岩综合体（IV2）：为矿体的直接和间接顶底板，由二叠系下统栖霞组和石炭系中上统黄龙组、船山组组成。岩性为厚层灰岩地、沥青质灰岩、含燧石团块灰岩、球状灰岩、白云质灰岩、蚀变后为大理岩、矽卡岩、矿化矽卡岩，岩石 RQD 值为 47.8~67.3%，质量中等。岩石完整性好，岩石抗压强度 102.8~124.7MPa，抗剪强度 14.7~18.3MPa，属坚硬岩石。

（4）岩浆岩建造（V）

闪长玢岩、正长斑岩综合体（V）为青阳山岩体及正长斑岩、花岗斑岩脉，岩体以岩枝、岩墙产出。地表及浅部风化，一般呈砂状~碎块状，具强高岭土化，深部岩石新鲜完整，岩石 RQD 值为 44%，岩石质量好，岩石容重 2.75g/cm³、抗压强度 106.7~184.5MPa，凝聚力 6.60~24.3MPa，内摩擦角 $45\sim 47^{\circ}$ 。

3）结构面与结构体特征

①结构面

矿床内以发育 III、V 级结构面为主。按成因类型分为原生结构面，构造结构面和次生结构面三类：

A、原生结构面及侵入面：本矿区围岩以沉积为主，矿体及其顶底板各岩组均为层状~薄层状结构，层理清晰，延伸稳定，层面平整，走向北东，倾向南东，倾角 $15\sim 30^{\circ}$ 。

B、侵入面：各岩浆岩与围岩接触而产生的面，形态复杂，产状各异，常在接触面两侧岩石有挤压破碎，有漏水，涌水现象，所以侵入接触面岩石力学强度低，稳定性较差，是矿区内重要的软弱结构面。

C、构造结构面：青阳山矿体位于永村桥背斜的翼部，总体构造发育简单，地表仅见两条断裂层，且规模小，对矿体无影响，另根据普查和本次施工钻孔均未见有断裂带，所以本矿床内构造面以Ⅲ、Ⅳ级结构面为主。

D、Ⅲ级结构面：分布 13 线北东段，断层以压性为特点，走向北北东，倾向北西，对矿山开拓影响不大。另一条断层分布在 4 线的南东端，以压扭为特点，在断层带上见 2.00~5.00m 宽的角砾岩，角砾为硅铁质胶结。两条Ⅲ级结构面规模小，从已知资料分析，对矿体基本无影响。

本矿床主要以Ⅳ级结构面为特点，主要发育北东向，北西向两组，以节理裂隙为主，大部分为方解石脉充填，裂隙交合部位见方解石团块，偶见晶洞，延伸短，面粗糙，将来在碳酸盐岩含水岩组中可能见溶洞。

E、次生结构面：主要发育地表，以风化作用，溶蚀裂隙，对矿体开采无直接影响，它们仅使原生结构面，侵入接触面及构造面变宽，加深、加速各结构面岩石风化，破坏岩石的完整性。

②结构体

岩体的结构和结构面的发育程度决定了结构的特征，本矿区以Ⅲ结构体一块体为最大工程地质单元，它包含Ⅳ、Ⅴ级结构体一块体，其大小及形态受岩石层面、岩性、节理裂隙展布密度有关。总体矿区以层状块体为特点。

工程地质特征对矿床开采安全的影响不大。工程地质条件属简单类型。

2.5.3 环境地质条件

本矿区目前无任何矿业活动和地表大的泉眼，自然边坡稳定，未见有泥石流与不良环境地质问题，所以生态环境良好，利于矿山开发。环境地质问题预测如下：

(1) 地表水和地下水污染及地下水枯竭

①地表水和地下水污染：本矿区无地表水体，所以也就不存在地表水污染。但是随着矿业活动的产生，人口的增加，环境问题相应的随之产生，如生活垃圾，开拓矿井、巷道、废石、废渣堆积，在雨水的作用下，易于氧化、淋滤的物质，随雨水排泄、渗流，而影响下游及浅层地下水的污染，但是具目前掌握资料，影响程度较低。

②地下水枯竭：随着矿业活动的产生，井、巷道工程的形成，大量疏干矿坑水，在矿区范围内必然形成一个降落漏斗，此范围的泉水干涸，地下水位下降。由于矿床分布丘陵地带，远离当地居民区，所以对当地居民生活用水影响较小。

（2）井巷变形与突水

①井巷变形：本矿主矿体埋藏在地下 303~469m 左右，相对顶板较厚，无特殊不良地质现象，不会产生地面塌陷和地裂缝。但是对具体井巷（接触带、软弱面裂隙密集带），局部地段可能产生掉块，不稳定段需要支护，是不可避免的。

②井巷突水：由于矿体赋存在碳酸盐岩含水岩组，矿体顶板或底板均为碳酸盐岩，本身地层易于发育岩溶现象，特别在接触带 10~50m 范围溶洞，溶蚀裂隙尚发育，在矿山开拓过程中，可能产生瞬时性突水事件，建议矿山开拓过程应引起重视，以预防为主，做到安全生产，生产安全的原则。

环境地质条件属简单类型。

2.5.4 矿山开采技术条件小结

本矿体位于当地侵蚀排水基准面以下，地表地形有利于自然排水，附近无地表水体，表层为相对隔水层，青阳山总体包裹在含水层中，无论地下水垂向，还是层流向，都起到阻水作用。矿体围岩岩性单一，岩石力学强度，结构面不发育，稳定性好。矿坑排水远离居民区。所以本矿床开采技术条件为简单的矿床（I）。

2.6 矿区周边环境及处置

矿山周边无其它矿权设置和文物保护区，也无任何工业和民用建筑设施。矿区远离居民区，矿山地表开采移动带范围之内无任何需保护的敏感目标。矿区周边四面环山，山体自然边坡稳定，未见有泥石流与不良环境地质问题，地表也无任何水体，总体而言周边环境条件简单。

3 矿山生产概况

3.1 矿山基本情况

铜陵泰富矿业有限公司为独立的法人单位，成立于 2006 年，行政区划隶属于铜陵市义安区天门镇管辖。注册资金：伍仟万元整，经济类型为有限责任公司（自然人投资或控股），主要经营范围：铜矿、硫铁矿开采，一般经营项目矿产品加工、销售。法定代表人余宗保。

铜陵县青阳山铜矿为铜陵泰富矿业有限公司附属矿山，该公司 2008 年 10 月取得安徽省发展和改革委员会关于青阳山铜矿开采工程建设项目的核准批复，2009 年 3 月取得青阳山铜矿采矿权，2013 年 4 月企业委托中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计院有限公司完成项目初步设计和安全专篇编制、审批工作。项目于 2013 年 6 月开始建设，2017 年 2 月建成并通过安全设施竣工验收，2017 年 4 月首次取得安全生产许可证，并于 2020 年 4 月、2023 年 4 月进行了安全生产许可证延续。

铜陵县青阳山铜矿目前为正常生产矿山，采用地下开采，设计生产规模为 10 万吨/年，开采矿种：铜矿、硫铁矿。

青阳山铜矿现有在岗职工 76 人，矿山配备了“五职”矿长和“五科”技术人员，特种作业人员均持证上岗。

矿山现《采矿许可证》《安全生产许可证》《营业执照》《爆破作业单位许可证（非营业性）》等相关证照齐全、有效。

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：10 万吨/年。
- 2) 开采矿种：铜矿、硫铁矿。

3.2.2 矿区总平面布置

1) 主井工业场地

主井布置在矿区西南角，位于开采影响范围以外，主井座标为 X=3415306.77，Y=39592251.97，Z=+136.00。矿区工业广场就近布置在主井所在山坡附近经平整场地内；空压机房、配电房、矿石、矸石堆场及高位水池在主井口附近。

2) 风井工业场地

风井采用竖井，布置在矿区北端，距主井直线距离 164m，井口座标：x=3415816.821，y=39592594.25，z=+134.00，风井井口主要设施包括风井和井口通风机房等组成。

矿山所有井口和地面主要工业设施均位于采矿移动范围以外，均高于当地最高洪水位 1m 以上，且不受滑坡、滚石、山洪和雪崩等危害的影响。

3) 矿石临时堆场

位于主井附近，占地面积 2.25 亩，地表高程为+135m。

4) 充填站

充填站位于主井东侧山沟处占地约 1000m²，地表高程约为+130m。充填站采取地面集中式布置，主要由尾砂堆场、水泥仓、搅拌桶及相关设施等组成。

5) 行政生活区

行政生活区位于主井西侧约 500m 处，主要有办公楼、食堂、停车场、宿舍、浴池、厕所等组成。

矿山通过矿区混凝土道路与附近主要交通路线相通。

矿山这种总平面布置，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，基本满足矿山生产要求。

现矿山总平面布置总体上符合设计，能满足生产的需要。

3.2.3 开拓与采掘

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

矿山采用竖井开拓方式，主、风井侧翼并列式布置。

(1) 主井

主井布置在矿区西南角，位于开采影响范围以外，主井座标为 X=3415306.770，Y=39592251.970，Z= +136.000。井口标高+136.0m。主井采用圆形断面，净直径 3.6m，混凝土支护，施工深度至-256.2m 标高，井深 392m。主井采用双层单罐笼加平衡锤提升。主井除提升矿石、材料、设备、人员外，还兼做进风井。

(2) 风井

出风井采用竖井，布置在矿区西侧，井口座标：X:3415468.245，Y:39592155.454，

Z:+134m，井口标高为+134m，断面为Φ2m 的圆形断面，施工深度至-170m，井长 304m。风井除作为矿山专用回风井外，同时设置了满足规程要求的梯子间，以兼做矿山第二安全出口。

（3）中段设置

矿井中段高度为 35~45m，设置了-170m、-215m、-250m 三个中段以及-235m 辅助中段，-170m 为回风中段、-250m 为最低中段。

（4）主要硐室

在-250m 中段主井井底车场附近设有排水泵房、配电硐室和安全避险硐室，井下未设炸药库和机修硐室。

现矿山井下-215m 中段已开采结束，目前主要在-250m 中段 I 矿体 5 线、7 线、9 线附近掘进主运输巷、-250m~-215m 放矿漏斗以及-235m 辅助中段穿脉巷等，为形成采场做好采准工作。

矿井开拓系统完善，符合设计要求，具体见表 3-1。

表 3-1 开拓系统表

序号	名 称	井口标高 (m)	井底标高 (m)	联通水平	备注
1	主井	+136m	-256.2m	-170m、-215m、 -250m	人员、材料、设备、矿石、废石提升；安全出口；进风井。
2	风井	+134m	-170m	-170m	回风井；安全出口
3	-250m~-215m 人行 通风天井	-215m	-250m	-215m、-250m	梯子间
4	-215m~-170m 人行 通风天井	-170m	-215m	-170m、-215m	梯子间

3) 安全出口

矿井具有两个安全出口，即主井和风井，井筒内均安装有人行梯子间；-250m 生产中段有主井和-250m~-215m、-215m~-170m 人行通风天井（各 2 处）共三个安全出口，且人行通风天井与直通地面的风井安全出口相通，其人行通风天井内敷设有人行梯子，并设置了照明设施。目前矿井和生产中段安全出口符合设计和规程要求。

4) 采矿工艺

（1）采矿方法

主要采用房柱法采矿法，对 I 号矿体局部和零星小矿体产状较陡的矿体采用浅孔留

矿采矿法。

（2）采矿工艺

A、依据《安全设施设计变更》采矿工艺如下：

①矿块布置及构成要素

矿块沿走向布置，盘区长 50m，阶段高度 35~45m，设置分段控制斜长不超过 60m，盘区间留宽度为 4m 的连续矿壁，矿房宽度约为 10m，矿房间留 3×3m 间隔矿柱，矿柱间隔距离 10×10m²，矿房净跨度约为 6m~8m，顶柱为 3m，底柱为 4m。

②回采工艺：回采工作由凿岩、爆破、出矿、撬毛及顶板维护四个环节组成。

凿岩：设计选用 YT-27 型风动凿岩机凿岩，凿岩炮孔直径 38mm~40mm，凿岩深度 2.0m，凿岩工效 40m/台班。

装药爆破：采场爆破使用乳化炸药，人工装药，采用数码电子雷管起爆。爆破工作安排在班末进行，爆破结束后即进行通风。

出矿：采场矿石通过电耙耙至漏斗，然后通过漏斗放矿装入矿车。

撬毛及顶板维护：爆破结束经过一定时间的通风后，人员才能进入采场。首先排除顶板浮石，检查不安全的地方，对不稳固的地方应进行处理和加强支护。以上工作完成后，便可开始下一循环工作。

B、依据《《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿采矿方法补充设计》》，根据矿体赋存条件，保留原电耙出矿的房柱采矿法，新增无轨铲运出矿的房柱采矿法，其新增采矿工艺如下：

①矿块构成要素

矿块沿走向布置，沿走向按 50m 划分为一个回采盘区，盘区宽度 50m，中段高度 35~45m，沿矿体倾斜方向再划分矿块，设置矿块分段控制斜长小于 60m（采用副中段控制斜长），盘区间留 8m 的连续间柱，矿房宽度约为 6m~10m（视顶板稳定条件而定），矿房留 3m×3m 点柱，顶柱为 6m，底柱为 6m。

②回采工艺：回采工作由凿岩、爆破、通风、撬毛及顶板维护、出矿等环节组成。

凿岩：凿岩采用 YT-28 型和 YSP-45 型凿岩机。采用 YT-28 型凿岩机打水平孔，进行下部掘进或形成拉底空间，上分层压顶采用 YSP-45 型凿岩机打上向孔进行凿岩。

装药爆破：采场爆破使用乳化炸药，人工装药，采用数码电子雷管起爆。爆破工作一般安排在班末进行。

通风：爆破完成后，立即进行通风，通风完成后进行爆破安全检查。

撬毛及顶板维护：爆破安全检查完毕后，应先对周边进行撬毛，同时对爆破损伤或不稳固地段进行维护。

出矿：采用 WJ-1 型柴油铲运机铲装矿石，直接倒入矿车或通过溜井下放至中段接矿硐室。

目前矿山主要开采-250m 中段矿体，在-235m 设置辅助中段，采用无轨铲运出矿的房柱采矿法。矿山编制了《-250m 中段采矿单体设计方案》，按设计要求布置采场，采用 WJ-1 型柴油铲运机铲装矿石。

经综合分析，矿山开拓与采掘系统符合设计和相关规程要求。

3.2.4 采空区处理情况

1) 前期采空区稳定性论证情况

根据中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司 2024 年 9 月编制、提交的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿-215m 中段采空区稳定性安全论证》，论证结论为：矿山现状采空区稳定性较好、采空区整体坍塌的可能性较低，且危害较小，并提出了-215m 中段采空区封闭隔离的具体治理措施。

2) 采空区处理设计情况

依据安徽省煤炭科学研究院 2024 年 10 月编制的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿隐蔽致灾因素普查报告》（以下简称《隐蔽致灾因素普查报告》），以及中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司 2024 年 9 月编制的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿-215m 中段采空区稳定性安全论证》（以下简称《-215m 中段采空区稳定性安全论证》）和 2026 年 4 月编制的《设计变更补充说明》，矿山采空区分布及设计处理情况如下：

（1）采空区分布调查情况

矿山主要开采矿体为 I 号矿体，主要采空区分布在-215m 中段，形成了 2 处采空区（分别为 1#采空区和 2#采空区），1#采空区分布于 5 线至 9 线之间，平均高度 8.3m，面积 3394.85m²、体积 28063.8m³；2#采空区分布于 9 线至 13 线之间，平均高度 6.5m，面积 1459.58m²、体积 9481.64m³。

（2）采空区设计处理

① 《安全设施设计变更》采空区设计治理方案

设计将废石回填采空区，并对采空区实施封堵。具体操作是在矿块间柱的上方构筑充填井，充填井利用上中段矿块下盘的沿脉或穿脉巷（要求布置在脉外）进行布置，由上中段沿脉或穿脉巷开凿充填天井与矿块矿房采空区相通。充填工作之前必须对拟充填区域进行封闭处理，各通道的出口采取废石封堵，充填料由人工推运至充填井，排放进入采空区。废石充满后，立即砌筑阻波墙，对与空区相连的所有通道必须封堵，封闭墙厚度为 2m，采用钢筋混凝土结构。

②《-215m 中段采空区稳定性安全论证》提出的治理措施

A、与 1#采空区连通的巷道共有 6 处，与 2#采空区连通的巷道共有 4 处，设计对连接 1#和 2#采空区的 10 处通道全部采用抗冲击波密闭墙进行封闭，其中 700mm 厚密闭墙厚度 6 道（编号分别为 1-1#~1-6#），400mm 厚密闭墙 4 道（编号分别为 2-1#~2-4#）。由于-215m 中段 9 线附近有部分矿体未采完，未避免对后续开采造成影响，设计封闭墙分两期实施，先对位于 9 线以西的 1#采空区封闭墙进行施工，后期再对位于 9 线以东的 2#采空区封闭墙进行施工。后期封堵工程待-215m 中段开采结束后实施。

B、安全防护工程设计情况

a 地表沉降监测：为掌握采空区地表影响范围沉降变形情况，矿山在地表设置了 5 个沉降监测点，定期对地表沉降变形情况进行监测，本次不再新增沉降监测点。

b 顶板位移应力监测：为掌握采空区顶板的稳定性状况，方案设计在采空区设置顶板位移监测点，对采空区顶板变形情况进行实时监测和数据分析，对可能发生的顶板安全事故进行预测预警。设计在位于采空区上方的-170m 回风中段设置 4 个位移应力监测点。

③《设计变更补充说明》采空区治理方案设计

A 采空区充填治理方案

a 采空区充填处理方式

设计对-215m 中段已有采空区及后续-250m 中段新形成的采空区处理方式由废石回填变更为尾砂胶结充填，在地面设置充填站制备尾砂料浆，尾砂料浆通过管道输送至井下采空区，采空区内靠尾砂料浆自流，尾砂充填骨料外购。

b 采空区充填治理实施路径

设计采取“分区充填”的采空区治理方案，分区内的充填顺序为由下及上，即结合-215m 中段采空区分布及密闭墙隔离现状，将-215m 中段采空区分割为 3 个分区，当每个分区范围对应的下中段矿体开采结束且充填强度达到要求后，再对分区内的采空

区进行充填。

c 采空区充填工艺

充填骨料及充填强度:设计充填骨料为尾砂,选择 P .0 42.5 普通硅酸盐水泥或其他胶固粉作为胶凝材料,胶结充填灰砂比 1:8 , 混合料浆浓度为 68%。设计要求 28d 龄期充填强度达到 2.0MPa 以上。

充填准备:充填前对采场进行清理,作好采场的密闭工作,使整个采场与外界一切井巷隔开,以防止充填料的流失污染;其次是在充填挡墙上安装适当的滤水设施,防止采场积水,降低采场底部压力,以利充填接顶。

充填:根据采场长度每间距 10~15m 设置一个下料点,每个下料点设一个三通,以便将引管水或清洗水引入巷道排水沟,不进入采场。一次尾胶充填打底高度 1.0~1.5m,三天后进行第二次充填,待凝固的充填体高度超过挡墙顶部 1.5m 以上可连续充填。为了让充填体进行排水和养护,至少 28d 后整个充填(单元)达到设计强度(2.0MPa)再进行相邻矿房的开采。

3) 采空区处理现状

(1) 已有采空区处置情况

根据矿山提供的现有资料,经现场调查,矿山-215m 中段矿体已采完,截止到 2025 年 12 月底,-215m 中段形成了 2 处采空区(分别为 1#采空区和 2#采空区),1#采空区分布于 5 线至 9 线之间,面积 4197.85m²、体积 29580.3m³;2#采空区分布于 9 线至 13 线之间,面积 2976.08m²、体积 16834.34m³。

矿山根据采空区隐蔽致灾因素普查结论以及《-215m 中段采空区稳定性安全论证》中对采空区治理要求,对 1#采空区和 2#采空区采用厚度分别采用 700mm 和 400mm 的抗冲击波密闭墙 10 道进行封闭隔离,所有密闭墙进行了编号,挂牌管理。2026 年 1 月 16 日,铜陵泰富矿业有限公司组织相关专家对青阳山铜矿-215m 中段采空区治理工程进行了验收,验收结论:同意-215m 中段采空区治理工程通过验收。

(2) 安全防护设施设置

①地表沉降监测:矿山现在地表已设置了 5 个沉降监测点,定期对地表沉降变形情况进行监测。

②顶板位移应力监测:矿山已在-170m 回风中段设置了 4 个位移应力监测点,对采空区顶板变形情况进行实时监测和数据分析,对可能发生的顶板安全事故进行预测预警。

(3) 矿山尾砂胶结充填系统建设情况

矿山已在主井东侧山沟处建设了一座充填站，布置有尾砂堆场、水泥仓、搅拌桶、运输皮带、控制室等。现场充填管道已布置道-170m 中段回风巷道。

2026 年 8 月 11 日，铜陵泰富矿业有限公司组织相关专家对青阳山铜矿充填系统建设工程安全设施进行了竣工验收，其验收结论：同意充填系统建设工程安全设施通过竣工验收。

矿山下一步生产过程中，将严格按照设计采取的“分区充填”的采空区治理方案进行采空区治理，分区内充填顺序为由下及上，当每个分区范围对应的下中段矿体开采结束且充填强度达到要求后，再对分区内的采空区进行充填。

经综合评价分析，矿山采空区处理现状符合设计和相关规定要求。

3.2.5 辅助生产系统

1) 矿井通风

1) 矿井通风系统

(1) 通风方式

采用单翼对角、抽出式通风方式，即主井进风，风井回风。矿井主要新鲜风经主井分别进入-235m 辅助中段和-250m 中段平巷，经中段运输巷到各作业地点，污风经中段人行通风天井最终回至-170m 回风巷，最后经风井由主通风机抽排至地面。

矿井通风方式、通风系统满足设计及生产要求。

(2) 通风设备

目前矿山在风井口安装 FBCDZ-N016 隔爆对旋轴流抽出式通风机，风机风量为 $22.1 \sim 52.9 \text{ m}^3/\text{s}$ ，风压 $435 \sim 1923 \text{ Pa}$ ，转速 980 r/min ，功率 $2 \times 55 \text{ KW}$ 。

井下掘进工作面选用 FBDNo. 6.0- 2×11 、FBDNo. 5.6- 2×11 、YBT5.5 和 FBYNo. 11 型局扇压入式通风，选用 $400 \sim 600 \text{ mm}$ 风筒压入式通风。

2026 年 7 月，该公司委托安徽省煤炭科学研究院对主通风机进行了性能检测，均检测合格，并出具了安全检验报告。矿井通风设备符合设计要求，目前运行正常。

(2) 矿井风量/通风系统六项指标/综合指标

根据中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司编制的安全设施设计，矿井需风量总计约为 $24 \text{ m}^3/\text{s}$ 。2026 年 7 月 28 日，安徽省煤炭科学研究院对矿井通风系统进行了检测，其矿井总进风量为 $25.7 \text{ m}^3/\text{s}$ ，总回风量为 $26.2 \text{ m}^3/\text{s}$ ，优于安全设施设计所规定的

24m³ /s。检测单位实测了各需风点风量、风源风质等数据、计算了通风系统六项指标及综合指标，各项指标检测结果合格，能够满足通风要求。具体数据见表 3-3。

表 3-3 通风系统六项指标表

指标	风量(风速) 合格率 η_q	风质合格 率 η_z	作业环境空 气质量合格 率 η_k	有效风 量率 η_u	风机效 率 η_f	风量供需 比 β	综合指标
合格标准	$\geq 65\%$	$\geq 90\%$	$\geq 60\%$	$\geq 60\%$	$\geq 70\%$	$1.32 \leq \beta \leq 1.67$	$C \geq 72\%$
实测计算	100%	100%	100%	67.8%	75.9%	1.36	89.5%

(3) 反风试验

2026 年 8 月 1 日，矿山组织工程技术人员进行了矿井反风试验，实测矿井风流约在 3 分钟内实现反风，小于 10 分钟，满足《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）关于“主扇应有使矿井风流在 10min 内反向的措施”的规定。反风前，正常通风状态下矿井风机正常运转总进风量为 28.56m³/s，反风状态下总反风量为 25.62m³/s，通风系统回风机站反风量为正常运行风量的 89.71%，大于 60%，符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）关于“当利用轴流式风机反转反风时，其反风量应达到正常运转时风量的 60%以上”的规定。

(4) 防尘设施

①井下通过局扇和风门，确保采掘作业面有足够的新鲜风流，使井下矿尘浓度不超过有关规定。

②该矿在工业广场设有一座容积约为 150m³ 的地表供水池，矿山在距离高位水池约 200m³ 处设一座蓄水池，容积约为 140m³，供水池供水水源为井下排水和蓄水池，水源可靠，矿山在蓄水池内安装两台消防水泵（一用一备），通过两趟钢管至供水池。降尘供水系统通过供水管道，经主井引至井下中段巷道至井下各用水地点，对进风道、人行道、运输巷道岩壁经常冲洗。井下采用湿式凿岩。

③接尘作业人员佩带防尘口罩。

(7) 小结

①目前该矿井采用单翼对角、抽出式通风方式，即主井进风，风井回风，总体上与设计一致，满足井下生产通风要求。

②该矿山主通风机数量、安装位置、风机型号、备用电机配置等符合设计要求；主

通风机经安徽省煤炭科学研究院检测合格；安徽省煤炭科学研究院对矿井通风系统进行了检测，各项指标检测结果合格，能满足井下生产通风要求；矿井反风试验符合标准规范要求；矿井防尘水源可靠，已铺设钢管路下井至各工作地点，其满足井下防尘要求。

2) 矿井提升、运输

(1) 提升设施

矿山提升系统共有 1 条提升竖井，为主井。

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，井筒内敷设管缆和管道，并设有梯子间。采用 2JK-2.5×1.5 型单绳缠绕式矿井提升机，双层单罐笼配平衡锤提升。提升机采用减速机传动方式，减速器型号为 TDJN710 型，速比 20。配用电机型号为 Z4-315-22，电动机功率 $N=250\text{kW}$ 。提升机最大静张力 90KN，最大静张力差 55KN。井筒内装备 2#双层铝合金罐笼，规格型号 GLG1/6/2/2，罐笼尺寸 1800mm×1150mm。提升钢丝绳为直径 26mm 的 6×37S+FC 型钢丝绳，每米钢丝绳标准重量 $P_{SB}=2.47\text{kg/m}$ ，强度 1870MP，提升罐道为木罐道，配置了防坠器。

2023 年矿山对主井井筒进行了整改延伸，井筒底部安装了过卷挡梁和楔形罐道。目前主井提升采用 PLC 控制系统，提升系统保护齐全，井筒上、下安装了楔形罐道，井架设置防过卷开关，同时提升井井口及中段马头门处设置安全门、摇台，安装有视频监控系统，安全门、摇台与提升机系统连锁。

该公司已委托安徽省煤炭科学研究院对主井提升机、钢丝绳及防坠器进行了检测，并出具检验合格的报告，且矿井提升运输设备运行正常，满足生产要求。

(2) 坑内有轨运输

①采场内运输

矿山采用 WJ-1 地下内燃铲运机进行装载作业面内矿石和废石，直接倒入矿车或通过溜井下放至中段接矿硐室。

②中段矿石运输

该矿井主要运输中段设在 -250m 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 2.5t 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。

小结：矿井提升设备的型号、运输设备的型号、轨道的型号、钢丝绳型号等与设计相一致；正常生产中矿山对提升运输设备的巡查、维修、保养到位，设备运行数据稳定

可靠，各类保护装置安全有效，提升机、钢丝绳、承载件、防坠器等委托有资质单位进行了检验，检验结果均为合格，提升机作业人员持证上岗，矿山提升、运输系统符合设计和有关规程要求。

3) 矿井防排水

(1) 井下排水

排水方式：矿井采用集中排水方式，即在主井-250m 中段井底车场布置主泵房、水仓等排水设施；井下各中段的涌水及生产排水经水沟和导水管流入-250m 中段沉淀池内。经沉淀池沉淀后，再由水沟排入井下水仓，再集中排至地表水池。

矿山在主井-250m 中段排水泵房内安装三台 D85-67×7 耐磨多级泵，配 YE3-315L2-2 型电机，单台水泵额定流量为 $85\text{m}^3/\text{h}$ ，功率为 185KW，一台工作，一台备用，一台检修；主井井筒内敷设两趟 $\Phi 140 \times 5.5\text{mm}$ 排水钢管至地面。

水仓布置在井底车场至井筒方向的一侧，水仓总长度 87m，矩形断面，净断面 5m^2 ，采用喷砼支护，水仓总容积为 435m^3 ，在水仓入口处设有篦子。

同时，矿山在-250m 中段水泵房与井底车场前后出入口分别设置了 1.4×1.8 和 0.9×1.8 型防水门。

目前井下泵房采用无人值守，自动控制排水。

依据设计，由于矿山详查地质工作未做专门水文地质工作，且地下涌水量具有较大的不确定性，矿山在生产中应进行地下涌水量的观测，据此对井下排水能力进行进一步校核。设计按涌水量 $1300\text{m}^3/\text{d}$ 进行水泵选型。

根据《铜陵县青阳山铜矿非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理报告》，矿井最大涌水量计算为 $1002.23\text{m}^3/\text{d}$ 。根据矿山提供的日常涌水量统计记录，矿山最大涌水量为 $98.02\text{m}^3/\text{d}$ ，平均涌水量为 $75.45\text{m}^3/\text{d}$ 。

经验算，在正常涌水量时，一台泵 0.9 小时可将 24 小时的正常涌水量排出；在最大涌水量时（按照 $1002.23\text{m}^3/\text{d}$ 计算），两台泵 6.27 小时可将 24 小时的最大涌水量排出，满足规程要求；而矿山日常统计的最大涌水量远远小于该数值，两台泵排水足够满足要求；水仓容积能容纳 138 个小时的日常涌水量。

该公司已委托安徽省煤炭科学研究院对井下主排水设备和排水系统进行性能检验，检验结果合格，并出具了安全检验报告。

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。

综上，矿山井下排水系统符合设计要求，能满足井下生产需要。

（2）矿山防治水措施

矿区水文地质条件属简单类型。矿体位于当地侵蚀排水基准面以下，地表地形有利于自然排水，附近无地表水体，地下含水体风险一般。矿山防治水措施主要包括：

①主井、风井井口标高均高出当地历史洪水位 1m 以上。

②矿山开采过程中，进行地下水的观测和超前预测，做到先探后采。对含水层、地表水进行动态跟踪监测，发现水位变化异常应立即停止开采，及时查找原因以便采取有效措施。

③在开采生产过程中，要坚持“预防为主，有疑必探，先探后掘（采）”等安全措施。同时做好的防、排水工作。

④建立完善的井下水文地质监测网络，定期对矿山地下水位、水质等进行监测和分析，及时掌握地下水环境变化情况。

⑤对井巷开拓及采矿揭露的较大出水点，及时查明情况，采取注浆封堵措施，防止强排水引起含水层水位骤降。

⑥井下泵房采用无人值守，自动控制排水。

小结：矿山地面井口标高均高于当地历史最高洪水位 1m 以上；经对比设计，井下排水系统主水泵、排水管道、泵房防水门、水仓等符合设计要求；依据矿山近期排水系统检测报告及日常涌水量观测统计数据可知，矿山排水系统排水能力满足矿山排水要求；矿区水文地质条件属简单类型，矿区附近无地表水体，矿体位于当地侵蚀排水基准面以下，地下含水体风险一般。

4）供电

（1）供电电源

目前该矿区内地表建有一座 10KV 变电所，主供电电源引自朱村变电所 10KV 线路至矿区。10kV 变电所内设一台 KS11-630/10 变压器和一台 S20-M-200KVA 变压器向地上相关的用电设备放射式供电，变压器中性点均接地。一台 KS11-500/10 变压器向井下供电，其中性点不接地。

矿山配备了一台 ZSY-550 型发电机组，功率为 550KW，用作主井提升机和主通风机的备用电源。另配备了一台 XG-400 型发电机组，功率为 400KW，用作井下排水泵的备用电源。矿山提升机、井下主排水泵等为一级负荷，均采用双电源供电。

（2）用电负荷

地面主井提升机、主通风机及井下排水泵为矿区的一级电力负荷，对一级负荷采用

双回路供电。其他设备主要均为三级负荷。

（3）供电电缆及供电电压

矿山从地表敷设两路 ZR-YJV₃₂ 型阻燃交联聚乙稀绝缘聚氯乙烯护套钢丝铠装电缆至 -250m 中段配电硐室，-215m 中段运输巷敷设了 WDZ-YJV-3×25mm² 型阻燃钢丝铠装聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电缆。

大巷及硐室照明电压采用 127V，人行天井及采场工作面的照明电压采用 36V，照明电缆型号为 WDZB-BYJ 型。

（4）电气安全主要保护措施

①地表变电所及所有建筑物均按设计设置了防雷保护和接地保护。

②正常不带电的电气设备及装置的金属框架或外壳、电缆和井下用电设备均按设计设置了接地保护装置。

③向井下供电变压器采用中性点不接地方式，地表低压系统采用 TN-c-s 系统，井下低压系统采用 IT 系统。

④井下低压线路均装设相间短路和过负荷保护，低压馈出线装设漏电保护装置。

⑤电气设备可能被人触及的裸露带电部分，设置保护罩或遮拦及警示标志。

小结：矿井双电源配置符合设计要求，一级负荷采用双电源供电符合设计，井上、下低压系统中性点接地方式与设计一致；过电压保护、防雷、接地极、接地网设置与设计一致；入井电缆为阻燃电缆符合设计要求；井下配电房安全出口防水门设置符合设计要求。地表变电所内应急照明、消防设施、挡鼠板等符合《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 要求；井下照明电压符合设计要求；井下主接地级、局部接地极、接地网、电气设备外壳接地等符合设计要求。

5) 通信

矿山在调度室总控制中心设置一台 24 门对讲指令调度总机，电话用户主要有：地面总调度室、主竖井提升机房、井口打点房、各中段（-215m、-250m）井底车场、水泵房和-235m 辅助中段掘进作业迎头附近等。

从地表交换机到井下分线箱之间共敷设有两条通讯电缆，一用一备，分别从主井和风井引入井下，其中任何一条通讯电缆发生故障，另一条通讯电缆的容量能担负井下各电话分机的通讯能力。地面外线与当地通信公司相通，矿内外通信较畅通。

矿井供配电、通讯系统及相关保护装置符合设计要求，能够满足矿井供电通讯安全要求。

6) 矿井压气

该矿在主井附近建有一座地面空压机房,安装型号分别为 110SCF-8、55SCF-8、ZG75P 的空压机 3 台。压缩空气经由 DN75mm 焊接钢管从主井井筒输送至井下各中段,运输大巷采用 DN75mm 无缝钢管,最后由 2 寸焊接钢管分接到井下采掘作业场所。

该公司已委托安徽省煤炭科学研究院对空压机进行性能检验,检验结果合格,并出具了安全检验报告。

目前矿山空压机安装符合设计要求,供气量满足井下供气需要,且设备运行正常,满足生产需要。

7) 矿井供水

该矿在工业广场设有一座容积约为 150m³ 的地表供水池,矿山在距离高位水池约 200m 处设一座蓄水池,容积约为 140m³,供水池供水水源为井下排水和蓄水池,水源可靠,矿山在蓄水池内安装两台消防水泵(一用一备),通过两趟钢管至供水池。供水水管经主井敷设至井下各中段运输巷道、作业工作面和紧急避险设施等地点,作为井下用水。主井和运输大巷及穿脉运输巷采用 DN50mm 无缝钢管。

矿山供水系统能满足矿山生产需要。

8) 充填系统

(1) 充填系统设计情况

依据 2026 年 4 月中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司编制的《设计变更补充说明》,设计在主井工业场地东侧运输公路旁新增一小型充填站,充填站采取地面集中式布置,充填站建设标高约为+130.70m,采用充填管道经地表充填钻孔自流至各中段。

① 充填材料及充填量

设计充填骨料为尾砂,选择 P.O 42.5 普通硅酸盐水泥或其他胶固粉作为胶凝材料,胶结充填灰砂比 1:8,混合料浆浓度为 68%。充填用水由高位水池直接供给,充填能力为 30m³/h, 180m³/d。

② 充填设计

尾砂胶结充填系统包括地面尾砂皮带输送、充填料制备站和井下充填系统。地面充填站进行充填料的制备,充填站由尾砂堆场、水泥仓、搅拌桶及相关辅助设施等组成。

充填站选用全自动充填料浆制备系统,尾砂、水泥、水及添加剂全部通过计算机程序自动控制。设计选用的充填管路主充填管竖直段和孔底弯管采用 $\phi 114 \times 7\text{mm}$ 陶瓷内衬复合钢管或高分子聚乙烯管,井下-170m 中段石门巷选用 $\phi 114 \times 7\text{mm}$ 无缝钢管,材质为

Q345B，靠近采场的巷道采用钢编管，规格为 PF100，进入充填采场的管路 可以选择矿用树脂聚氯乙烯管以方便倒换充填采场，规格与钢编管配套。设计在-井下 170m 中段入口处管道上设置压力表监测压力。

（2）充填系统建设情况

矿山已在主井东侧山沟处建设了一座充填站，地面标高约为+130m。充填站内布置有尾砂堆场、水泥仓、搅拌桶、运输皮带、控制室等。 充填料浆采用充填管道经地表充填钻孔自流至各中段。

①尾砂堆场：尾砂钢制大棚占地面积 200m²左右，最大尾砂存储量可满足 3 天的充填用量。

②水泥仓：为钢制水泥仓。水泥仓顶设有除尘器、雷达料位计，水泥仓底部设有计量螺旋给料机，给料机采用变频控制，按灰砂比定量将水泥送至高浓度搅拌桶。

③充填用水：由高位水池直接供给，供水管线上安装流量计、电动及手动阀门。

④搅拌桶：安装了 JS750F 高浓度搅拌桶，容积 1200L，电机功率 30kW。

⑤充填管道：现场充填管道已布置道-170m 中段，主充填管竖直段和孔底弯管采用 $\phi 114 \times 7\text{mm}$ 陶瓷内衬复合钢管，井下-170m 中段石门巷选用 $\phi 114 \times 7\text{mm}$ 无缝钢管。

⑥控制室：在搅拌桶东侧建有一小型控制室，控制室内安装有自动检测、显示仪表和微机综合处理等设备。

2026 年 8 月 11 日，铜陵泰富矿业有限公司组织相关专家对青阳山铜矿充填系统建设工程安全设施进行了竣工验收，其验收结论：同意充填系统建设工程安全设施通过竣工验收。

小结：目前，矿山建设的充填系统符合《设计变更补充说明》要求，能满足下一步矿山对井下采空区充填治理的需要。

9) 矿山安全避险“六大系统”

该矿安全避险“六大系统”依据建设规范，结合本矿具体情况进行安装，其“六大系统”建设情况如下：

该矿已安装了天地科技常州院生产的 KJ95NA 型安全监控系统，地面中心站安装工业控制计算机 2 台，实行双机热备用，设置 1 台 C2KS（2KVA/2H）型电源避雷器。监测监控系统主要有视频监控、有毒有害气体监（检）测和通风系统监测等。目前井下各类主要传感器安装情况见表 3-4。

表 3-4 井下主要传感器安装情况

序号	传感器名称	传感器型号	数量 (台)	安装位置
1	一氧化碳传感器	TH1000	3	-170m、-250m 中段、-235m 辅助中段、
2	风速传感器	GFY15	7	-170m、-250m 中段、-235m 辅助中段、
3	设备开停传感器	KGT15	3	-235m 辅助中段、-250m 中段、地表风 机房
4	负压传感器	KGY3A	1	地表风机房
5	硫化氢传感器	KGQ8	1	-170m 中段
6	二氧化硫传感器	GELH20	1	-170m 中段
7	氧气传感器	KG3007A	1	-250m 中段避灾硐室
8	二氧化碳传感器	KGQ9	1	-250m 中段避灾硐室

(1) 监测监控

①视频监控：该矿在主井、中段马头门及井下各重要区域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。井口调度室建立大屏显示系统，实时监控井下情况。

②有毒有害气体监（检）测：矿山配置了便携式气体检测报警仪，测量 CO、NO₂ 和 O₂ 浓度，在-170m 中段、-235m 辅助中段和-250 中段安装了 CO 传感器，在-170m 回风中段安装了 SO₂ 和 H₂S 传感器。

③通风系统监测：矿山主要在-170m 中段、-235m 辅助中段和-250 中段巷道附近分别安装了风速传感器，同时主通风机附近安装了风速传感器、开停传感器和负压传感器等，可实时监控及显示井下巷道风速等，并设置警报点。同时，主通风机现场配备轴承、温度、电压和电流监测仪表。

④地压监测：矿山在地表设置了 5 个沉降监测点，定期对地表沉降变形情况进行监测，矿山对地面岩移范围内安排人员不定期进行巡查。

⑤顶板位移应力监测：矿山在位于采空区上方的-170m 回风中段设置了 4 个位移应力监测点，对采空区顶板变形情况进行实时监控和数据分析，对可能发生的顶板安全事故进行预测预警。

综上所述，矿山监测监控系统符合建设规范要求，满足实际需要。

(2) 人员定位系统

该矿安装了 KJ69J 人员定位管理系统，地面中心站设有 2 台主服务器（1 主 1 备）。

重点区域人员出入口、巷道分支处、限制区域等地点设置了定位基站和无线接收器，目前井下共计安装 2 台 KJF90 型矿用本安型定位基站、DXK220/12 型矿用不间断电源箱 2 台、KJF80.2A 型人员定位读卡器 7 台，人员定位读卡器通过 WDZ-HYV 型通信电缆接入无线通信基站。矿井共配备型号为 KGE37C 型无线编码发射器（标识卡）50 个。

综上所述，人员定位系统符合建设规范要求。

（3）紧急避险系统

井下发生火灾、水灾等危险情况，企业遵循“撤离优先，避险就近”的原则，建立了畅通的紧急避灾线路。主井井筒内设置有罐笼提升装置和梯子间，风井设置梯子间，均可作为直达地面的安全出口。井下相应位置设置了路线标志。井下作业人员如果来不及升井，则可就近躲进避灾硐室。

矿山在-250m 中段设有避灾硐室，避灾硐室采用三心拱形断面，净高度 4.0m，净宽度 2.2m，净长度 20m，采用混凝土支护，支护材料选用阻燃、抗静电、耐高温、耐腐蚀，顶板和墙壁的颜色刷为浅色。避灾硐室设置向外开启的两道隔离门，隔离门选用能够抗冲击压力 0.3MPa，且有足够的气密性，密封可靠、开闭灵活。门墙周边掏槽，深度 0.2m，墙体用强度 C30 的混凝土浇筑，并与岩体接实，保证气密性。

避灾硐室内设置二氧化碳、氧气等传感器，配备自救器、UPS 备用电源、供氧装置、工具箱等。井下压风自救、供水施救系统、通信联络系统、供电系统的管道、线缆以及监测监控系统均已接入避灾硐室内。避灾硐室基本符合设计要求，现运行正常。

矿井具有两个安全出口，即主井和风井，井筒内均安装有人行梯子间；-235m 辅助生产中段有主井和-235m~-170m 人行通风天井（2 处）共三个安全出口，且人行通风天井与直通地面的安全出口相通，其人行通风天井内敷设有人行梯子，并设置了照明设施。井巷所有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，井下设置了 IPC310 型应急广播和声光报警一体化系统。同时，矿山为每位入井人员配备额定防护时间不少于 30min 的自救器，并按入井总人数的 10%配备备用自救器。

综上所述，紧急避险系统符合建设规范要求。

（4）压风自救系统

该矿在主井附近建有一座地面空压机房，安装型号分别为 110SCF-8、55SCF-8、ZG75P 的空压机 3 台。压缩空气经由 DN75mm 焊接钢管从主井井筒输送至井下各中段，运输大巷采用 DN75mm 无缝钢管，最后由 2 寸焊接钢管分接到井下采掘作业场所。矿山在-235m

辅助中段和-250m 中段重要地点安装三通及阀门，安装 ZYJG 型矿井压风供水施救装置。

综上所述，压风自救系统符合建设规范要求。

（5）供水施救系统

该矿在工业广场设有一座容积约为 150m³ 的地表供水池，矿山在距离高位水池约 200m 处设一座蓄水池，容积约为 140m³，供水池供水水源为井下排水和蓄水池，水源可靠，矿山在蓄水池内安装两台消防水泵（一用一备），通过两趟钢管至供水池。供水水管经主井敷设至井下各中段运输巷道、作业工作面和紧急避险设施等地点，作为井下用水。主井和运输大巷及穿脉运输巷采用 DN50mm 无缝钢管。矿山在-235m 辅助中段和-250m 中段重要地点安装三通及阀门，安装 ZYJG 型矿井压风供水施救装置，内设净化装置。

综上所述，供水施救系统符合建设规范要求。

（6）通信联络系统

矿山在调度室总控制中心设置一台 24 门对讲指令调度总机，电话用户主要有：地面总调度室、主竖井提升机房、井口打点房、各中段（-215m、-235m 和-250m）井底车场、水泵房和-235m 辅助中段掘进作业迎头附近等。从地表交换机到井下分线箱之间共敷设有两条通讯电缆，一用一备，分别从主井和风井引入井下，其中任何一条通讯电缆发生故障，另一条通讯电缆的容量能担负井下各电话分机的通讯能力。地面外线与当地通信公司相通，矿内外通信较畅通。

其通信联络系统符合安全避险“六大系统”建设规范要求。

从上述情况可以看出，该矿山安全避险“六大系统”按设计、规范布置完成，同时在井下设置应急广播、人员撤离通道声光报警系统，其能够满足安全生产要求。

3.2.6 防火、防爆方面

1) 防火

（1）井下消防系统

该矿在工业广场设有一座容积约为 150m³ 的地表供水池，矿山在距离高位水池约 200m 处设一座蓄水池，容积约为 140m³，供水池供水水源为井下排水和蓄水池，水源可靠，矿山在蓄水池内安装两台消防水泵（一用一备），通过两趟钢管至供水池。供水水管经主井敷设至井下各中段运输巷道、作业工作面和紧急避险设施等地点，作为井下用水。主井和运输大巷及穿脉运输巷采用 DN50mm 无缝钢管。同时该公司制定了防灭火管理制度，在提升机房、变电所、空压机房和井下主要硐室等均配有灭火器材，在-250m

中段井底车场设置了消火栓。

（2）防灭火措施

①矿山建立了防灭火制度，制定了防灭火措施，特别是在井下和井口建筑物内进行焊接作业，必须经矿山企业主要负责人批准。

②该矿地面变电所、提升机房、通风机房、机修间、生活、办公、宿舍区均设置相应的灭火器材。

③采场有足够的风速和风量，控制采场及采空区的温度；采完的采场及时密闭，以提高矿井有效风量率，改善热环境。

④根据安徽省煤炭科学研究院 2026 年 1 月提交的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿自燃倾向性研究报告》，其在现有条件下，矿石发生自燃的可能性较低。

2）防爆

矿区未设置炸药库，该公司建立了爆破器材管理制度，已与南京同大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，其持有江苏省公安厅颁发的营业性爆破作业单位许可证。爆破作业时严格按《爆破安全规程》操作。

3.3 安全管理体系

3.3.1 安全管理组织机构

铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿设置了安全生产领导小组，组长马成华。矿山设置了安全科，具体负责矿山的安全管理任务，配备了 3 名专职安全管理人员，并在每个班组配备兼职安全员，专职安全管理人员均从事矿山一线工作 5 年以上。矿山配备了注册安全工程师（吴发春）参与矿山安全管理工作。

矿山“五职”矿长配备到位，其中矿长（马成华、地质专业、大专毕业）、总工程师（吴发春、采矿专业、本科毕业）、安全矿长（丁家润、矿井测量专业、专科毕业）、生产矿长（吴良宜、工程测量专业、专科毕业）、机电矿长（赵满江、电气专业、专科毕业）。

矿山设立了技术职能管理机构，配备了采矿、地质、机电、测量等相关专业技术人员，技术人员专业、学历满足规定要求。

公司配备了涵盖提升操作工、电工、焊接与热切割、通风工、排水工、安全检查工、支柱工等工种的特种作业人员，特种作业人员均持证上岗。

3.3.2 矿山相关证照

该矿具有以下合法证照：

1) 《中华人民共和国采矿许可证》证号：C3400002009033210011632

有效期：自 2024 年 11 月 3 日至 2034 年 11 月 2 日

发证单位：安徽省自然资源厅

2) 《营业执照》统一社会信用代码：91340764686897253K（1-1）

登记日期：2016 年 10 月 08 日

发证单位：铜陵市义安区市场监督管理局

3) 《安全生产许可证》证号：（皖）FM 安许证字[2023]Y077 号

有效期：自 2023 年 4 月 12 日至 2026 年 4 月 11 日

发证单位：安徽省应急管理厅

4) 爆破作业单位许可证（营业性），证号 32000013001132

单位名称：南京同大爆破工程有限公司

有效期：2026 年 3 月 17 日至 2031 年 3 月 17 日

发证机关：江苏省公安厅。

5) 主要负责人马成华持有主要负责人安全生产知识和管理能力考核合格证，证号：340721197012222154

有效期：2026. 4. 15-2029. 4. 15

发证单位：铜陵市应急管理局

3.3.3 安全管理制度

公司建立和健全了多项安全管理制度，主要包括：1) 安全生产责任制度；2) 安全目标管理制度；3) 安全例会制度；4) 安全检查制度；5) 安全教育培训制度；6) 设备管理制度；7) 危险源管理制度；8) 事故隐患排查与整改制度；9) 安全技术措施审批制度；10) 劳动防护用品管理制度；11) 事故管理制度；12) 应急管理制度；13) 安全奖惩制度；14) 安全生产档案管理制度；15) 领导下井带班制度；16) 顶板分级管理制度；17) 动火作业现场管理和审批制度、18) 应急撤人制度、19) 安全生产隐患举报制度等。同时矿山也制定了各岗位安全操作规程。

3.3.4 安全措施

该矿根据自身特点，按规定要求，制定了各项安全技术措施。矿山生产各种图件和资料齐全，安全生产管理档案完善；制定了各类生产设备的维修、保养责任制度，建立了生产设备运行、维修、保养记录档案，每台设备落实责任人；严格执行公司领导下井带班制度；制定了矿山应急预案，并报铜陵市义安区应急管理局备案，与铜陵有色非煤矿山应急救援队签订了救援协议，对井下采场冒顶片帮、炮烟中毒、突水等重大事故编制专项应急预案并定期进行演练；为职工购买了工伤保险，并按规定缴纳了安全生产责任险；委托有资质检测机构对矿山提升机、排水泵、空压机、主通风进行检测并出具合格检测报告。

3.3.5 外包单位

目前矿山爆破作业实行“一体化”管理，委托南京同大爆破工程有限公司实施，该公司具有矿山爆破一级资质，持有江苏省公安厅颁发的“爆破作业单位许可证（营业性）”。该公司与铜陵泰富矿业有限公司签订了安全生产管理协议。

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

矿山设计生产能力为 10 万吨/年，2023 年生产原矿量 8.34 万吨，2024 年生产原矿量 9.82 万吨/年，2025 年生产原矿量 5.78 万吨。矿山上一个安全生产许可期间每年产能均未超过设计产能。

2) 矿山开采概况

矿山近三年井下主要生产中段为-215mm 中段，采矿方法主要采用房柱法采矿法，对 I 号矿体局部和零星小矿体产状较陡的矿体采用浅孔留矿采矿法。爆破采用乳化炸药，数码雷管起爆，采用电耙出矿。

矿山在实际生产过程中，根据生产勘探以及实际揭露的矿体产状，发现有大部分盘区矿块矿体倾角较原地质报告中描述的情况角度变缓，这些地段具备无轨出矿条件。为此，公司委托中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司以文件变更（补充）通知单形式出具了《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿采矿方法补充设计》，在原房柱法开采的基础上增加无轨铲运出矿方式，采用无轨铲运机出矿的盘区，中段最下一个水平的矿块变更为 WJ-1 型柴油铲运机直接装入矿车，上部副中段矿块矿石通过铲运机转载

至卸矿溜井，通过溜井下放至中段穿脉接矿硐室，采用铲运机直接装入矿车。

井下-215m 中段现已开采结束，并按要求对采空区进行了封闭墙隔离。目前该矿主要在-235m 辅助中段进行采准工作，在 I 矿体附近进行回采前掘进脉内运输巷连通各矿房切割人行上山，在每个矿房切割人行天井内向相邻矿房掘进联络巷，为形成采场做好准备工作。

矿山在采掘过程中，均按要求编制了采矿工程单体设计，其采矿方法、采场布置方式和矿房参数按设计要求设置。

3) 采空区处理情况

根据矿山提供的采空区治理资料，结合安徽省煤炭科学研究院 2026 年 1 月的《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿隐蔽致灾因素普查治理报告》，经现场查勘，矿山井下-215m 中段矿体已开采结束，截止到 2025 年 12 月底，-215m 中段形成了 2 处采空区(分别为 1#采空区和 2#采空区)，1#采空区分布于 5 线至 9 线之间，面积 4197.85m²、体积 29580.3m³；2#采空区分布于 9 线至 13 线之间，面积 2976.08m²、体积 16834.34m³。

矿山按照《-215m 中段采空区稳定性安全论证》要求，对-215m 中段 1#采空区、2#采空区设置了密闭墙进行封闭，所有密闭墙进行了编号。

矿山在地表已设置了 5 个沉降监测点，定期对地表沉降变形情况进行监测。在-170m 回风中段设置了 4 个位移应力监测点，对采空区顶板变形情况进行实时监测和数据分析，对可能发生的顶板安全事故进行预测预警。

2026 年 1 月 16 日，铜陵泰富矿业有限公司聘请专家对青阳山铜矿-215m 中段采空区治理工程进行验收，其验收结论：同意-215m 中段采空区治理工程通过验收。

为提升矿山本质安全，2026 年 4 月矿山委托中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司编制了《设计变更补充说明》，设计对-215m 中段现有采空区及后续-250m 中段新形成的采空区处理方式由废石回填变更为尾砂胶结充填，在地面设置充填站制备尾砂料浆，尾砂料浆通过管道输送至井下采空区。

2026 年 8 月，地面充填站建设完工。8 月 11 日公司组织相关专家对青阳山铜矿充填系统建设工程安全设施进行了竣工验收，其验收结论：同意充填系统建设工程安全设施通过竣工验收。

矿山下一步生产过程中将严格按照《设计变更补充说明》要求进行采空区治理。

4) 在用设备检测情况

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，2025

年矿山委托安徽省煤炭科学研究院对即将到期的提升机、通风机、排水泵以及变压器等在用设备进行了检测，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

在上一个生产期内，矿山设置了安全管理机构；配备了“五职”矿长“五科”人员；主要负责人、安全生产管理人員和特种作业人員持证；矿山建立健全了全员安全生产责任制、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（采准、回采）；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应急演练；依法参加工伤保险，为从业人員缴纳保险费；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；主要设备、场所设置安全警示标志；制定了年度安全培训计划，安全教育培训符合要求；矿山留存的图纸按要求每三个月更新一次；每月开展了重大事故隐患排查治理工作、风险分析评估，主要负责人按职责履职。

6) 外包单位管理

矿山目前生产过程中仅爆破作业由具有爆破一级资质的南京大同爆破工程有限公司实施，实行“一体化”管理，矿山按规定要求与爆破单位签订安全生产管理协议。前期生产过程中凡涉及外包工程时，动态跟踪外包单位人員变动情况和特种作业人員持证情况、人員培训情况，对承包单位执行安全生产法律法规、隐患排查治理、安全教育培训等情况进行监督检查，对外单位实行统一管理。

7) 隐蔽致灾因素普查情况

青阳山铜矿自建矿以来，始终以“预防为主，防治结合，综合治理”作为安全生产理念。在秉承上述安全生产理念下，为全面查清影响本矿山的致灾因素，提升本矿山技术和安全管理针对性，公司于2022年8月编制了《铜陵县青阳山铜矿非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理报告》。根据皖应急函〔2023〕739号《关于进一步强化非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查和重大灾害治理工作的通知》要求，矿山在前期隐蔽致灾因素普查基础上又委托安徽省煤炭科学研究院对照隐蔽致灾因素普查规范和要求进行了全面普查，深入调查了矿山“采空区”、“地质构造”、“水源与通道”、“地压活动区域”、“火区/高温异常区”五类隐蔽致灾因素，分析与评估矿山存在的相关风险，提出相应治理方案及针对性措施，于2024年10月编制、提交了《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿青阳山铜矿隐蔽致灾因素普查报告》，该报告经评审通过专家审查。

8) 安全投入

在上一个生产期内，矿山安全投入 372.55 万元，主要用于矿山“六大系统”升级改造、主井井筒底部延伸安装过卷挡梁和楔形罐道、安全防护设施维护、井下更新矿用安全标志设备、安全防护用品采购、隐蔽致灾因素普查治理、设备检测、人员培训、安全生产责任险、安全科技支出等。

9) 安全科技

在上一个生产期内，矿山也开展了一些安全科技研究。2024 年 9 月，委托中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司编制了《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿-215m 中段采空区稳定性安全论证及治理方案》，主要内容包括青阳山铜矿采空区调查、采空区稳定性分析、采空区治理方案、采空区治理期间的安全技术措施制定等；主要目的消除采空区安全隐患，提高矿山企业总体安全保障能力。2024 年 10 月，委托安徽省煤炭科学研究院完成了《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿隐蔽致灾因素普查报告》，对矿山采空区及废弃巷道、水文地质、地压、火灾等致灾因素进行了较为全面的调查，分析与评估矿山存在的相关风险，提出相应治理方案及针对性措施。青阳山铜矿为了科学、合理开采，确保矿山安全，根据生产勘探以及实际揭露的矿体产状，于 2025 年 4 月委托中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司文件变更（补充）通知单形式出具了《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿采矿方法补充设计》，在原房柱法开采电耙出矿方式的基础上增加无轨铲运出矿方式。2025 年 10 月，完成了-250m 水泵房技术改造，实现了排水自动控制，水泵房无人值守。

2026 年 1 月，矿山委托安徽省煤炭科学研究院开展了铜陵县青阳山铜矿自燃倾向性研究工作，针对不同水平的铜、硫铁矿开展全面的测试分析与专业评价，精准掌握矿石自燃特性，并出具了《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿自燃倾向性研究报告》。

9) 安全绩效

在上一个生产期内，铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿未发生人员伤亡事故，取得了较好的安全绩效。

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、安全等方面的安全评价人员，深入到青阳山铜矿现场，先查阅有关地质、设计、采矿、安全管理等文件资料，再进行现场察看矿井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，引起地表沉降，塌陷；
- (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) 各井巷工程如未按规定留设矿柱或矿柱遭破坏, 会导致矿压应力集中, 使井筒产生下沉、破裂、严重变形等。

2) 矿井地压灾害存在场所

依据《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿隐蔽致灾因素普查报告》(以下简称《隐蔽致灾因素普查报告》), 结合现场调查, 青阳山铜矿矿井地压灾害存在的主要场所所有:

(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; 采空区未按设计进行充填;

(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致冒顶、片帮事故的发生;

(4) 巷道维修时, 未及时进行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 矿井水灾灾害因素

1) 矿井水害因素分析

矿井充水的水源主要有地下水、大气降水等, 依据《隐蔽致灾因素普查报告》, 结合现场调查, 其危害性主要表现为:

(1) 采掘工作面, 采掘作业中未探水或探水工艺不合理, 采掘过程中突然遇到含水的地质构造;

(2) 大气降水流入井下, 形成淹井;

(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, 排水能力不足等, 有发生淹井事故的可能;

(4) 随着开采深度、范围的扩大, 如受采空区影响, 地表可能出现塌陷。地表水会顺塌陷的裂隙涌入井下, 特别是暴雨季节, 可能会引起井下透水危险;

(5) 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) 矿井水灾危害因素存在场所

依据《隐蔽致灾因素普查报告》，结合现场调查，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；

(2) 防排水系统如不完善，或排水能力不足，或排水设备出现故障，大量涌水后会淹没井下各中段；

(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。

4.3.3 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、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《隐蔽致灾因素普查报告》以及《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿自燃倾向性研究报告》，在现有条件下，矿石发生自燃的可能性较低。且铜陵县青阳山铜矿自投入生产以来，未发生内因火灾。地面主要场所如提升机房、空压机房、变电所等因设备过负荷、电气短路、输电线路过热、运动零部件磨擦、明火等均有可能引发外因火灾；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) 破坏矿井正常通风状态；
- (4) 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，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。地面主要场所如空压机房、变电所、通风机房、提升机房（硐室）等因供电线路过负荷、受雷击、明火等原因有可能发生地面外因火灾，井下主要场所如井下配电硐室、柴油、电瓶车等运输设备易发生外因火灾。

4.3.4 放炮危害因素

1) 放炮危害因素辨识与分析

(1) 矿井生产时，在储存、运输炸药和装药、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) 放炮危害因素存在场所

青阳山铜矿每年消耗一定数量的炸药、数码电雷管等爆破器材，其爆破器材在使用及矿区内部运输（运输由爆破公司统一运送）的全过程都处于危险中，其存在主要场所：

(1) 运送炸药的井巷；

(2) 爆破作业的工作面及回风流；

(3) 爆破后的工作面及回风流经过的巷道；

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 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) 采掘工作面；

(2) 采场装矿点；

(3) 回风井巷、机电硐室内；

(4) 地面卸矿或卸矸点扬尘；

(5) 各井筒内。

4.3.6 触电危害

1) 触电危害因素辨识与分析

矿山电气设备较多，如地面变电所、提升机房、机修车间，井下供电电缆、井下泵房、井下配电房、排水泵房、采掘工作面等电气设备都存在电危害。电危害主要表现电击触电和电伤触电两种危害方式。

(1) 变电所、配电房、提升机房、通风机房、空压机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) 井下供电电缆、机电硐室、运输大巷、采掘工作面、水泵房等未按规定使用安全电压以及照明、信号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) 井下使用明闸刀、明接头，人员接触发生电危害；

(5) 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) 触电危害因素存在主要场所

青阳山铜矿易发生电气事故的场所有：

(1) 地面变电所、空压机房、提升机房、地面通风机房等；

(2) 井下配电房、井下局部通风机、井下泵房等；

(3) 采掘工作面电气设备及开关；

(4) 设有供电电线、电缆、照明线路的井巷。

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) 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、液压系统故障等，都有可能造成设备损坏，人员伤亡；

(2) 运输危害主要表现为：竖井、井下车场、井下中段主要运输巷运输材料、矿石发生铲车、矿车挤压人员。

2) 提升、运输事故存在场所

根据矿山实际情况及调查分析，提升、运输事故存在主要场所有：

(1) 主井提升系统；

(2) 井筒、采场、溜井；

(3) 地面运输线路，井下各中段、分段车场及运输巷道。

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，有造成人员中毒的可能。
- (5) 通风系统有缺陷、通风设备发生故障影响井下通风质量。

2) 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) 高处坠落

凡是高于基准面 2m 的作业均为高处作业，高处坠落事故是矿山生产过程中发生较多的事故，发生高处坠落的主要因素有：

- (1) 高处作业安全防护设施存在缺陷，例如作业面没有防护栏杆、作业平台狭窄，安全带、安全绳存在缺陷或不佩戴安全带等。
- (2) 操作人员违反安全操作规程登高失误或踏空坠落。
- (3) 高处作业现场缺乏必要的监护。
- (4) 采场光线暗或行人台阶滴水湿滑导致跌落。
- (5) 竖井、井下天井、溜井没有格筛或照明，造成人员误入坠落。
- (6) 人站在矿堆或其他高处排浮石。
- (7) 凿岩作业时站立不稳，导致跌落。
- (8) 提升系统安全装置不完善，乘罐人员自己打信号。
- (9) 人行天井梯子架设不牢或没有扶手。

2) 机械伤害

机械伤害是由于机械设备的运动或静止的部件、工具、被加工件等，直接与人体接触引起的碰撞、剪切、夹挤、卷入、绞缠、碾压、割、刺等形式伤害的危险，矿山生产中使用大量机械设备，造成机械伤害的主要原因有：

- (1) 机械设备转动、运动、传动部分缺少安全防护措施或防护措施存在重大缺陷。
- (2) 操作人员违章作业和违犯劳动纪律跨越设备运转部位。
- (3) 机械设备检修时误操作、误合闸启动设备造成人员伤害。

- (4) 操作人员精神不集中，造成误操作。
- (5) 机械设备安全防护距离不能满足要求。
- (6) 操作人员的穿戴不符合安全规程规定。
- (7) 凿岩机打眼时，容易发生风、水管飞出打伤人。向上凿岩时，钢钎断落伤人。

3) 物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体而造成人身伤亡事故。不包括主体机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。矿山开拓和生产过程中，物体打击的事故时有发生，造成物体打击的主要因素：

- (1) 矿山排险时，所用方法或站立位置不对，矿石突然下落伤人。
- (2) 安全帽等劳保用品穿戴不全。
- (3) 没有排险工具或排险工具长度不够。
- (4) 放矿时岩石崩落造成的打击，矿车超载甩石伤人。
- (5) 对不能及时处理的浮石未加醒目的危险标志。

4) 其他危险、有害因素存在的主要场所

- (1) 高处坠落：各竖井、溜井、人行通风天井、采掘工作面、充填系统等；
- (2) 机械伤害：提升机房、压风机房、通风机房、井下泵房、采掘工作面、充填系统；
- (3) 物体打击：各竖井、溜井、人行通风天井、采掘工作面、充填系统等。

4.3.10 安全管理缺陷危险、有害因素

矿山安全管理体系不健全，执行不严，易造成矿山安全事故其主要表现为：

- 1) 安全机构设置或机构人员组编不当，造成安全管理工作中存在的衔接不上，管理混乱，会造成安全管理上的漏洞。
- 2) 违反安全操作规程和劳动纪律，给安全生产带来隐患。
- 3) 缺乏基本的安全生产常识、操作技术知识和缺乏识别事故隐患征兆的能力，往往会带来盲目、冒险生产的危险。
- 4) 职工在身体上、精神上有缺陷或处于过度疲劳、思想不集中的状态下工作，都会给安全生产带来重大隐患。
- 5) 作业方法不安全，劳动组织涣散，会构成安全网络的漏洞。
- 6) 没有安全操作规程或制度不健全，有使安全失控的危险。
- 7) 防护、保险、信号等安全装置缺少或失灵，会使矿山安全失去技术上的保障。

- 8) 设备及其附件已损坏，处于不安全状态运行，使安全失去可靠性。
- 9) 个体防护用品缺乏和使用不当，会使从业人员安全无法得到保障。
- 10) 安全检查制度不严，对不安全因素和查出的问题整改不力，有使人思想存在麻痹、侥幸冒险心理的可能。
- 11) 作业人员在高处作业未使用安全绳（带），发生坠落事故的可能。
- 12) 事故应急救援预案、方法、步骤、措施等未按照有关法规制定，造成事故抢救工作开展不力，将会影响救护。
- 13) 外包工程安全生产管理协议，责任不明确，以包代管，使得承包单位安全管理缺失，造成承包单位安全事故不断。
- 14) 外包单位资质审查不严谨，造成无承包资质的施工单位进入矿山，造成实际施工单位因人员、资金不足、制度、规程缺失而事故不断。
- 15) 外包工程发生转包、违法分包，造成实际施工单位因安全管理混乱而事故不断。

4.4 金属非金属地下矿山重大事故隐患判定

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）《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，判定铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿是否存在重大事故隐患，详见表 4-1。

表 4-1 青阳山铜矿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；	有主井、风井二个直通地表的安全出口，与设计一致。	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；	有主井、风井二个直通地表的安全出口。安全出口的间距大于 30m。矿体任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、风井井内均设置梯子间。	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；	主要生产中段（-235m 辅助中段、-250 中段），安全出口均不少于 2 个，且与通往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。	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。	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，并每 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。	查阅图纸，并现场核实，地面建构筑物、运输道路等位置与实际相符。	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。	查阅图纸，并现场核实，开拓工程和采准工程井巷与实际相符。	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，与实际相符。地表无塌陷区。	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。	矿区内无地表水体，水源主要补给来源为大气降水，地面井口标高均超出最高洪水位 1m 以上。井口周边已设置水沟。雨季开展防洪检查。	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;	-250m 中段排水泵房内工作水泵、备用水泵的数量、额定排水能力满足设计要求。排水系统已委托资质单位检测合格。	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;	-250m 中段排水泵房内按设计设置了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;	-250m 水平水泵房设置两个出口,一个通往-250m 水平井底车场,出口设防水门,另一个通过斜井(高于水泵房地面 7m 以上)与主井相通。	不构成
4	利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。	-250m 水平建有水仓,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。	主井、风井井口标高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:	矿山水文地质条件简单。	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	矿山水文地质条件简单。	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。		
(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。	已制定强降雨天气或者其来水上游发生洪水期间，实施停产撤人制度。	不构成
(十三)	有自然发火危险的矿山，存在下列情形之一的：	依据《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿自燃倾向性研究报告》，在现有条件下，矿石发生自燃的可能性较低。	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不易受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。	不构成
(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。	矿山按照《-215m中段采空区稳定性安全论证》要求对采空区进行了封闭处理。2026年4月委托中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司编制了《设计变更补充说明》，将采空区处理方式由废石回填变更为尾砂胶结充填。矿山目前充填系统已建设完	不构成

		工，并通过验收。后续生产过程中将按此设计要求的处理方式和时间对采空区进行治理。	
(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：	矿床工程地质属简单类型。	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；		/
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。	制定了井下顶板分级管理制度，对井下巷道、采场顶板局部破碎处制定了支护施工方案，其符合设计要求。	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，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；	已制定《通风管理制度》，已明确主通风机发生故障或停机检查，应立即向主要负责人报告，短期内无法恢复的，应下达停止作业撤离人员指令。	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；	风机房均按规定配备备用电机，采用电动葫芦调换。	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；	查阅矿山日常监测数据及通风系统检测报告，作业工作面风速、风量、风质符合要求。	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；	设置通风系统在线监测，矿山已于2026年7月28日委托安徽省煤炭科学研究院对通风系统进行了检测。	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。	2026年8月1日，矿山开展了矿井反风试验。实测矿井风流约在3分钟内实现反风，小于10分钟。	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。	现场检查，下井人员随身携带便携式气体检测报警仪和自救器，且均具有矿用产品安全标志。人员能正确使用自救器。	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；	已检测合格，检测报告在有效期内。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；	竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门、摇台与提升机已实现联锁。	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设置楔形罐道、过卷挡梁，罐笼配置防坠器，现运行正常。	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；	无斜井提人系统。	不涉及
5	斜上山提升信号系统与提升机之间未实现闭锁。	无斜井提升系统。	不涉及
(二十三)	井下无轨运人车辆存在下列情形之一的：	井下未设计无轨运人车辆。	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。		/

(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。	采用双电源供电，地表有一 10KV 变电所，主电源引自朱村变电所 10KV 线路至矿区，另一路为应急发电机组，任一电源满足一级负荷需要。	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。	向井下供电的变压器中心点不接地，向采场供电电压为 380V。	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。	矿山水文地质条件简单。	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：	目前属于正常生产矿山。	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：	矿山目前未将工程发包。	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规定落实审批制度或者安全措施。	已建立《动火作业安全管理制度》，动火审批、安全措施按制度执行。	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。	青阳山铜矿设计规模 10 万吨/年。近 3 年年生产能力或者月产量均未超过设计年生产能力 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	矿山按设计要求建立了井下监测监控系统、人员定位系统和通信联络系统，前期已验收，目前运行正常，保存有相关数据、信息。	不构成

	关闭、破坏该系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。		
(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。	矿山已配备矿长、总工程师、生产副矿长、安全副矿长、机电副矿长，其人员资质、数量满足规定要求。已配备采矿、地质、测量、机电、通风等专业技术人员。	不构成
补充情形(一)	地表距进风井口和斜坡道口 50m 范围内存放油料或其他易燃、易爆材料。	地表进风主井口周边 50m 范围内未存放油料或其他易燃、易爆材料。	不构成
补充情形(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。	依据《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿隐蔽致灾因素普查报告》，矿山地表水系不发育，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已查清；矿山未在井下受威胁区域组织生产建设。	不构成
补充情形(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。	矿山办公区、生活区等人员聚集场所地势平坦，远离危险区域，不受洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁。	不构成
补充情形(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《紧急情况及时撤人管理制度》，规定：“凡是遇暴雨、洪水等自然灾害预警等级为红色、橙色的，井下必须停产撤人。”	不构成

经比对分析、判定，铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿目前不存在重大事故隐患。

4.5 重大危险源辨识

民用爆炸物品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存民用爆炸物品，且数量等于或超过临界量的单元。

青阳山铜矿生产过程中使用炸药、柴油等，矿山采用即买即用，未使用完的及时退还。矿山未设置炸药库、柴油罐等储存场所。

根据《民用爆炸物品重大危险源辨识》（WJ/T9093—2018）以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）辨识技术标准。经辨识，铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿目前不存在重大危险源。

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。

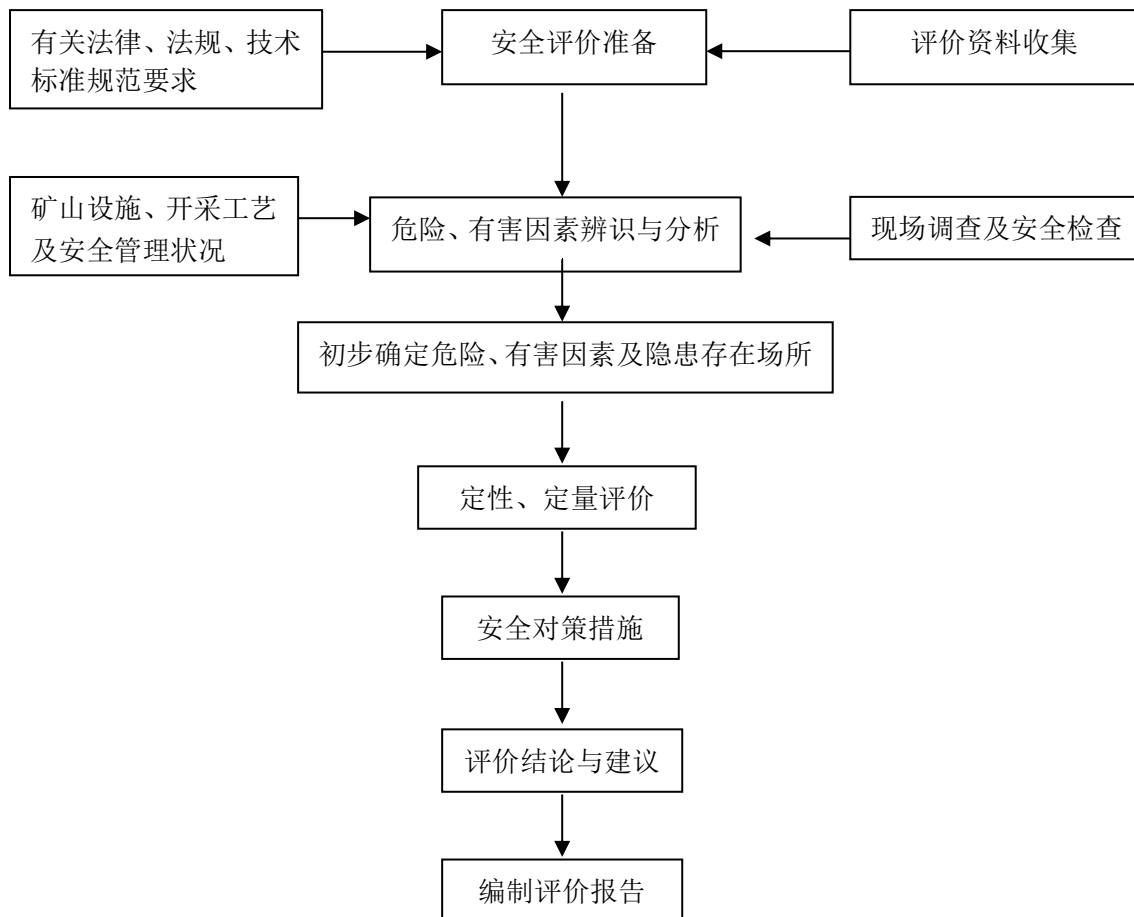


图 5-1 安全现状评价程序图

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

通过对铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿安全管理、生产系统、辅助系统及其设施、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、法规及《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》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

根据铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿安全管理、生产系统及辅助系统的特点，按照相关要求，将其划分为 12 个系统 48 个评价单元，见图 5-2、5-3、5-4、5-5、5-6。

5.3 评价方法

通过对铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿安全管理、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。

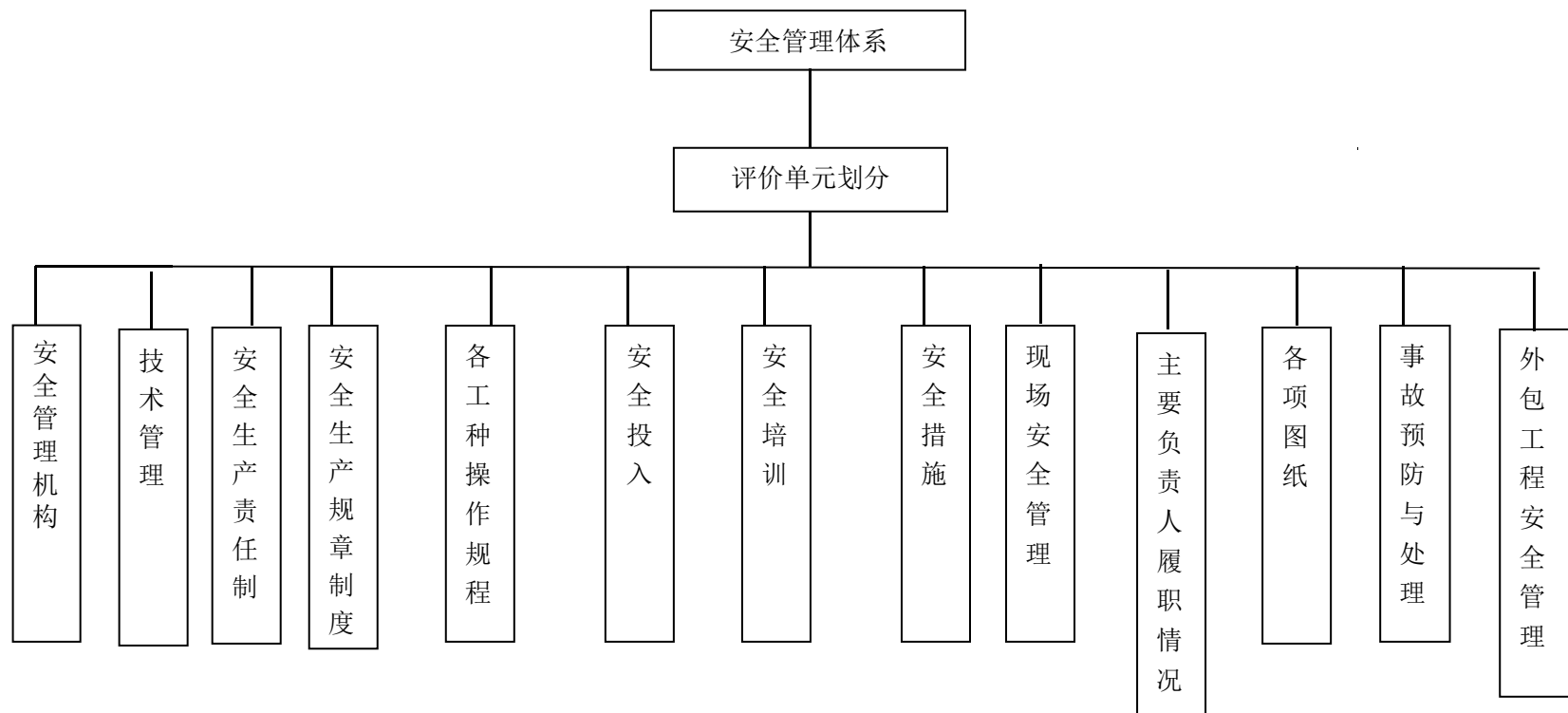


图 5-2 安全管理体系评价单元划分

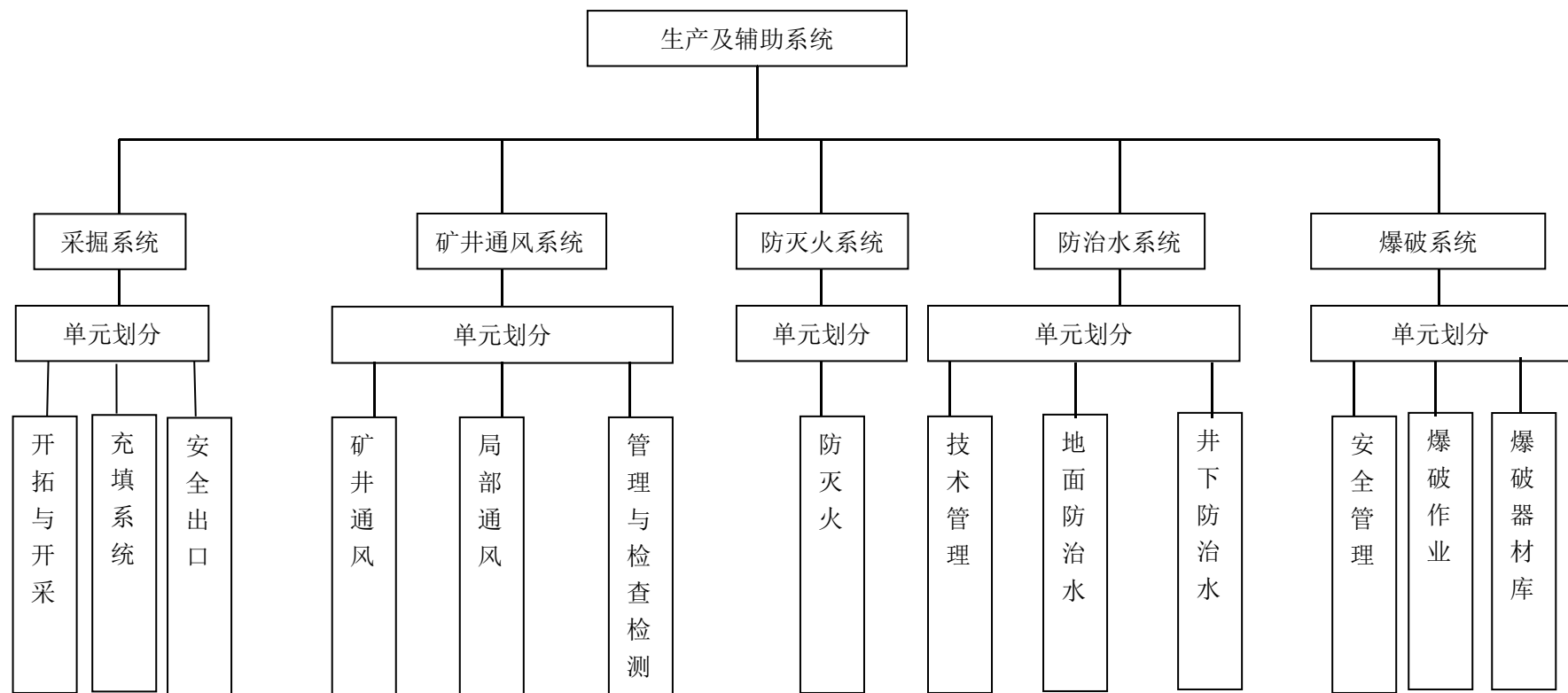


图 5-3 生产及辅助系统评价单元划分（1）

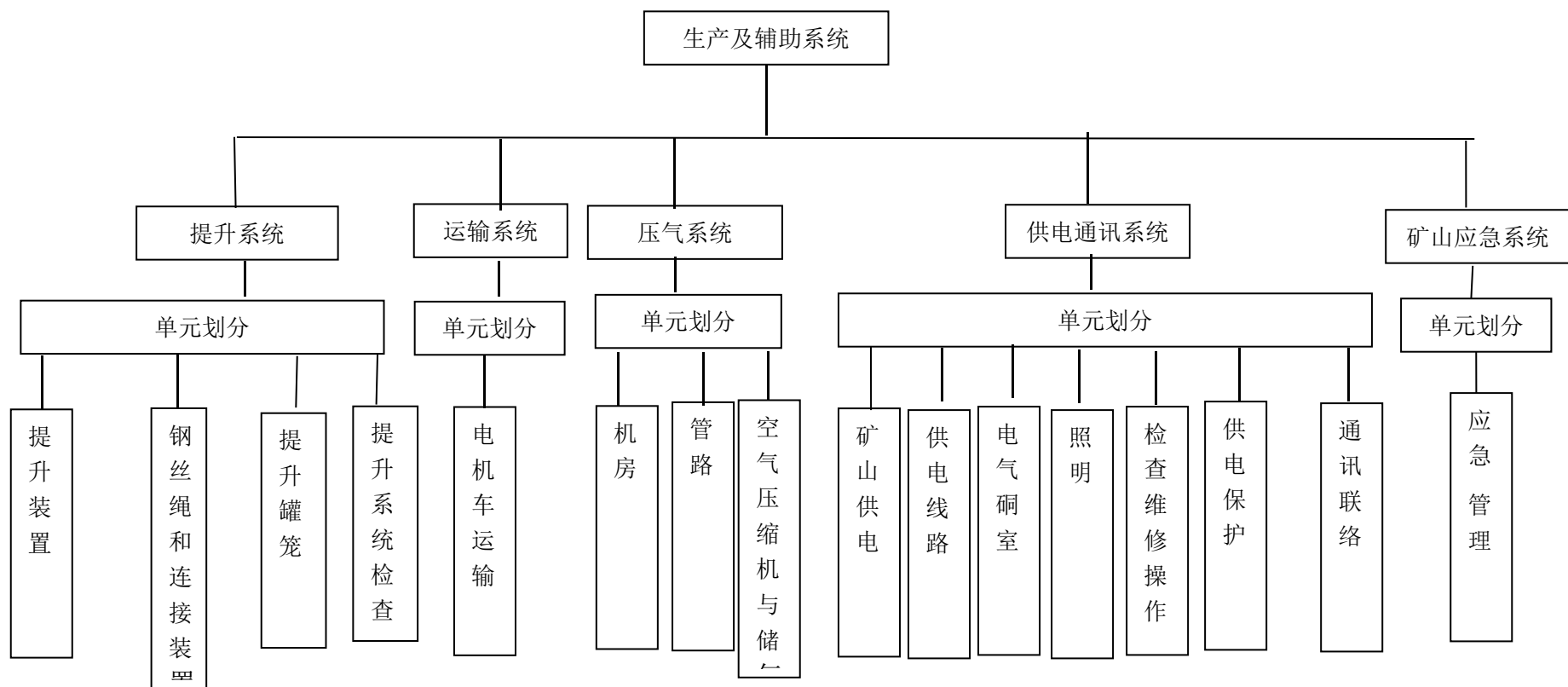


图 5—4 生产及辅助系统评价单元划分（2）

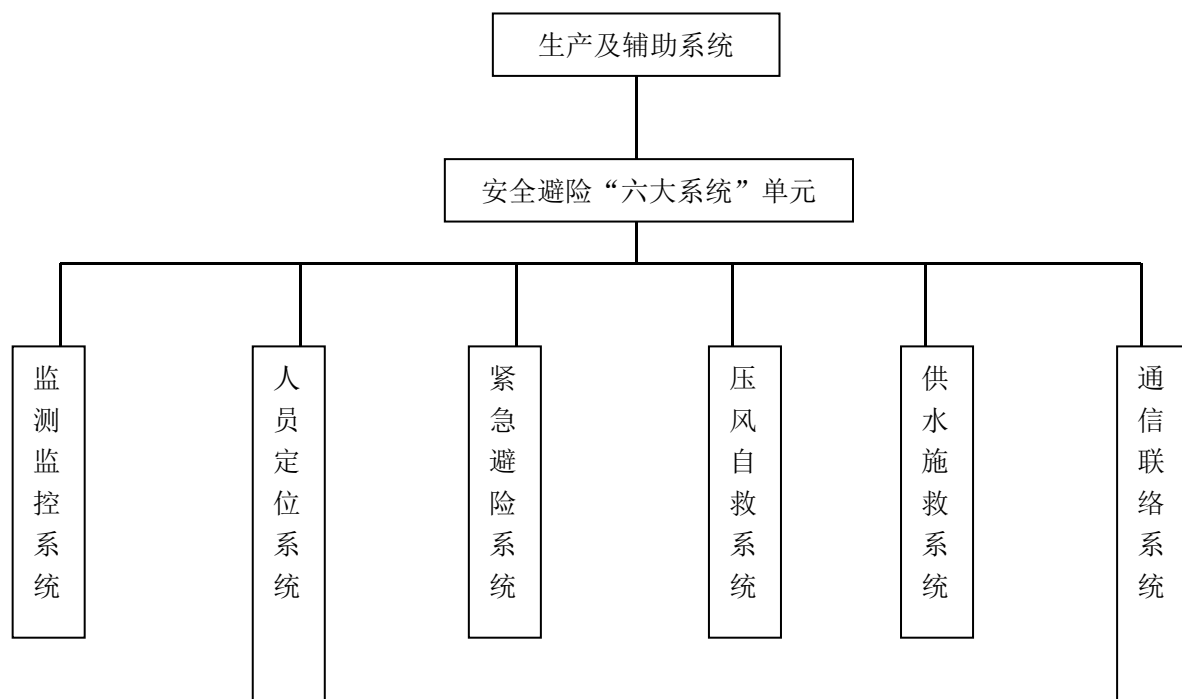


图 5-5 辅助系统评价单元划分（3）

6 定性、定量评价

6.1 安全检查表评价

针对铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿安全管理状况、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 48 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 13 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 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿安全管理体系安全检查表
检查人员：方敏

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. 矿山企业应配备专职安全生产管理人员；从业人员超过一百人的应当设置安全生产管理机构。	GB16423-2020 第 4.1.6 条	矿山从业人员 76 人，设置了安全科，配备专职安全生产管理人员 3 人。	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）	矿山配置专职安全生产管理人员 3 人（余宏、龙德模、江光付）。	符合
	3. 专职安全生产管理人员应从事矿山工作 5 年以上、具有相应的矿山安全生产专业知识和工作经验并熟悉本矿山生产系统。专职安全生产管理人员应依法接受培训，并取得合格证。	GB16423-2020 第 4.3.1 条	专职安全生产管理人员从事矿山工作 5 年以上，均持安全生产知识和管理能力考核合格证。	符合

	4. 配备注册安全工程师	矿安[2022]4号 (十)	吴法春持有注安工程师证，参与安全管理工作。	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)	矿长马成华为地质专业、专科毕业，总工程师吴法春为采矿专业、本科毕业；安全矿长丁家润为矿井测量专业、专科毕业，生产矿长吴良宜为工程测量专业、专科毕业，机电矿长为赵满江、电气专业、专科毕业。	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)	矿山已配备有采矿、地质、测量、机电等专业技术人员，其专业、学历满足规定要求。	符合
(3) 安全生产责任制建立健全情况	建立健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条（一）	已建立健全了各项安全生产责任制。	符合
(4) 安全生产规章制度建立健全情况	制定安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条（一）	已制定了各项安全生产规章制度。	符合
(5) 作业安全规程和各工种操作规程	制定作业安全规程和各工种操作规程	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条（一）	已制定作业安全规程和各工种操作规程。	符合
(6) 安全投入	1. 是否编制年度安全生产费用提取和使用计划。	财资[2022]136号 文第二章第二节	制定有计划。	符合
	2. 按规定提取安措经费、专户存储情况。		按规定（15元/吨）提取，专户存储。	符合
	3. 记录安措经费使用情况。		财务部门有安全生产费用使用和计提情况记录，安全生产费用主要用于劳动防护用品、安全警示标志、设备检测、人员培训、六大系统维护、安责险、安全奖励等。	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	矿山目前无重大危险源。	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	从业人员已参加工伤保险及安全生产责任险。	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》	已编制《生产安全事故应急预案》, 并在铜陵市义安区应急管理局备案。制定有2026年演练计划, 并按计划进行演练。	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	提升机、水泵、主通风机进行性能检测, 合格。预防事故的安全技术保障措施有: 备用泵、主通风机备用电机齐全、提升机双 PLC 控制。采用双电源供电。	符合
	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。		建有档案。提升设备有检测报告、视频监控。	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)	与安徽省煤炭科学研究院一起通过收集资料、现场调查、采用物探和钻探等技术方法, 对矿山采空区、地质构造、水源与通道、地压活动区域、火区/高温异常区等隐蔽致灾因素进行了较全面的调查和勘查, 并进行了相关风险分析评价, 针对性地提出了相应的管控措施。	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	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节	有规定, 现场未发现违章。	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	爆破单位南京同大爆破工程有限公司具有矿山爆破资质，取得了安全生产许可证，双方签订了安全管理协议。	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)	矿山已组织工程技术人员编制《-250m中段采场单体设计》。	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	组织人员对周边山体定期巡查，未发现冒落区。矿山在地表设置了5个沉降监测点，定期对地表沉降变形情况进行监测。	符合
12. 是否建立预防冒顶、片帮的安全措施。	矿安〔2023〕124号 皖应急[2023]63号	有《顶板分级管理制度》《顶帮板安全管理制度》《敲帮问顶制度》，不稳固区域采用锚杆、锚网、锚网喷支护。	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	主通风机定期检测，有备用电机，双电源供电。	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》《禁烟管理制度》《防火安全规定》《消防管理办法》，配置灭火器、消防水池、管网和消火栓。	符合
15. 防治地面洪水的的社会措施。	矿安〔2023〕124号	地表已设置截洪沟、排水沟，矿山定期进行清理，将山体水流引导低洼处汇入水塘。	符合
16. 防治井下突水、涌水的安全措施。		编制了《井下探放水管理制度》，-250m水平水泵房安装防水门。	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、摇台与信号闭锁、防过卷装置齐全。采用双PLC控制、双电源供电。	符合
18. 供电系统安全保障措施。	GB16423-2020 第 6.7条	该矿采用双电源（发电机）供电，向井下供电变压器中心点不接地，采取了防直接触电、防间接触电保障措施。	符合

	19. 爆破安全措施。	《爆破安全规程》	委托有资质爆破公司实施爆破作业，制定爆破安全管理制度，配备专职爆破人员。	符合
	20. 爆破器材加工、储运安全措施。		委托有资质爆破公司实施爆破作业，有爆破安全管理制度，对爆破器材储运等作出规定。	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	矿山提升机房、井口、马头门、溜井口、变电所、水泵房等危险场所和有关设施设备上已设置明显的安全警示标志。	符合
(8) 安全教育培训	1. 矿山企业应对矿山从业人员进行安全生产教育和培训，保证各岗位人员具备必要的安全生产知识，熟悉本矿山安全生产规章制度和本岗位安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的，不准许上岗。	GB16423-2020 第 4.5.1 条	制定有安全教育培训制度，每年编制培训计划，按计划开展从业人员安全生产教育和培训，培训合格上岗。	符合
	2. 新进地下矿山的生产作业人员应接受不少于 72 h 的安全培训；经考试合格后，由从事地下矿山作业 2 年以上的老工人带领工作至少 4 个月，熟悉本工种操作技术并经考核合格方可独立工作	GB16423-2020 第 4.5.3 条	新进生产作业人员接受 72h 的安全培训，并由老工人带领工作 4 个月，熟悉本工种操作技术并经考核合格方可独立工作。	符合
	3. 矿山从业人员的安全培训情况和考核结果，应记录存档。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”	GB16423-2020 第 4.5.8 条、矿安[2022]4 号文（十二）	建立了安全教育培训档案，从业人员“一人一档”。	符合
	4. 矿山企业主要负责人应依法接受安全培训和考核，并取得合格证；专职安全生产管理人员应依法接受培训，并取得合格证。	GB16423-2020 第 4.2.3 条、4.3.1 条	主要负责人、专职安全生产管理人员已取得培训合格证。	符合
	5. 特种作业人员经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条（5）	所有特种作业人员均持证上岗。	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《公司领导下井带班制度》，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。		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20人，规定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. 任何人不应酒后进入矿山作业场所，不应将酒类饮料带入矿山作业场所；矿山井下禁止吸烟。	GB16423-2020 第4.7.1条、4.7.2条	现场检查未发现此类现象。	符合
	5、地下矿山企业应建立健全下井人员出入矿井登记和检查制度。入井人员应随身携带符合安全要求的照明灯具和自救器	GB16423-2020 第4.7.8条	矿山制定了人员出入矿井登记和检查制度；入井人员随身携带照明灯具和自救器。	
	7. 矿山企业应为从业人员提供符合国家标准要求的劳动防护用品。进入矿山作业场所的人员，应按规定佩带防护用品。	GB16423-2020 第4.1.8条	矿山有劳动防护用品发放记录，制度规定进入矿山作业场所的人员不按规定佩带防护用品属于违章行为。	符合
	8. 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
	9. 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	矿山爆破作业制定有爆破方案，安排人员现场管理。进行高处作业、吊装、动火均安排专门人员进行现场安全管理。	符合
	10. 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	公司安全检查分为综合安全大检查、日常检查、专业检查和专项检查四类。隐患排查治理严格执行“五步闭环”管理模式，即检查前有方案、检查时有记录、检查后有督办、隐患整改有考核、引发事故有追责。	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。		已依据实际并结合法律法规要求，制定矿山安全生产规章制度和操作规程。	符合
	3. 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划。		已制定培训计划，对从业人员进行培训，并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。		矿山财务部门编制了《安全生产经费使用及计提情况表》，主要用于劳动防护用品、安全警示标志、设备检测、人员培训、六大系统维护、安责险、安全奖励等。	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《安全风险分级管控制度》、《安全生产事故隐患排查治理制度》，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》，对事故报告、调查、处理作出规定。	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）	现场查阅资料，主要负责人每月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. 金属非金属地下矿山企业主要负责人每月带班下井不得少于5个，每月在生产现场履行安全生产职责时间不得少于10个工作日。		主要负责人每月带班下井不少于5个，每月在生产现场履行安全生产职责时间不少于10个工作日；有记录。	符合
	10. 每月组织研究一次安全生产重大问题，形成会议纪要。		现场查阅资料，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	地下矿山应当按照《金属非金属矿山安全规程》（GB16423）规定的图纸目录，绘制与现场实际相符的纸质现状图，且至少每 3 个月更新一次并由主要负责人签字确认。	矿安[2022]4 号文（十四）	矿山按《金属非金属矿山安全规程》规定留存有矿井地质和水文地质图、井上下对照图、主要中段平面图、通风系统图等图纸；每 3 个月更新一次，并由主要负责人签字确认。	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	《生产安全事故应急预案》已在铜陵市义安区应急管理局备案。	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	已编制《生产安全事故隐患排查治理与整改制度》，对事故隐患登记、整改和处理、暂时无法完成整改等作出规定。	符合
	3. 事故上报、现场处置程序是否符合要求。	矿安〔2023〕7 号	有《生产安全事故报告及调查处理办法》。	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了救护协议。	符合
(13) 外包工程安全管理	1. 切实落实外包工程安全生产主体责任，对承包单位实施统一管理，做到管理、培训、检查、考核、奖惩“五统一”，严禁“以包代管、包而不管”。严禁承包单位转包和非法分包采掘工程项目。	矿安[2022]4 号	矿山与爆破单位南京同大爆破工程有限公司签订了安全生产管理协议。	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不少于 3 人	矿安[2022]4 号	目前无工程外包。	不涉及
	3. 项目部负责人和专职技术人员应当具有矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称。	矿安[2022]4 号	目前无工程外包。	不涉及
	4. 项目部管理人员、技术人员、特种作业人员必须是项目部上级法人单位的正式职工，不得使用劳务派遣人员、临时人员。	矿安[2022]4 号	目前无工程外包。	不涉及

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，设立了安全管理机构，绘制了能指导矿山安全生产的必备图纸，矿山每年按规定提取安全生产费用，对从业人员开展安全教育培训，主要负责人、安全管理人员、特种作业人员做到持证上岗，主要负责人履职到位。矿山制定了应急预案，定期开展演练。

矿山井下爆破作业委托南京同大爆破工程有限公司实施，南京同大爆破工程有限公司具有公安部门颁发的爆破营业资质，双方签订了安全管理协议，实行安全统一管理，其符合相关规定。

(2) 评价结论

该矿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。

②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。

③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 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，将该系统划分为三个评价单元，即开拓与开采、充填系统、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 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿开拓与采掘系统安全检查表

检查人员：袁成龙

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) 开拓与开采	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	矿山已圈定岩体移动范围，在图纸上均已标注。	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	根据矿山提供的图纸分析，其主井、风井以及办公楼等均在开采移动带以外。	符合
	3. 竖井梯子间应符合下列规定：一梯子倾角不大于 80°；一相邻的两个梯子平台的垂直距离不大于 8 m，平台应防滑；一梯子间周围应设防护栏栅；一梯子间不应采用可燃性材料。	GB16423-2020 第 6.2.3.3	主井、风井等井筒内敷设梯子间，梯子敷设技术参数及安全防护措施符合要求。	符合
	4. 罐笼提升竖井与各水平的连接处应设置下列设施：一足够的照明及视频监视装置；一井口周围应设置高度不小于 1.5 m 的防护栏杆或金属网；一井筒两侧的马头门应有行人绕道连通。	GB16423-2020 第 6.2.3.4	主井与各水平连接处设置足够的照明及视频监视装置；井口周围设置防护栏杆。	符合
	5. 其他竖井应设置：一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 第 6.2.3.5	风井梯子间出口与各水平之间设人行通道，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 第 6.2.3.5	禁止人员通行或接近的井口设置栏栅和明显的警示标志。	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 第 6.2.5.2	主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. 在水平巷道、斜井和斜坡道中，运输设备之间、运输设备与巷道壁或者巷道内设施之间的间隙，应符合下列规定： --有轨运输不小于 0.3 m； --无轨运输不小于 0.6 m。	GB16423-2020 第 6.2.5.7	在水平巷道中运输设备之间、运输设备与巷道壁或者巷道内设施之间的间隙不小于 0.3 m。	符合
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 第 6.2.7.1	顶板不稳固的局部地段采用锚杆或锚网进行支护。	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 第 6.3.1.3	矿山办公区、生活区等人员聚集场所以及地表井筒入口远离危崖、塌陷区、崩落区，不受洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁。	符合
11. 采矿方法、采场布置及构成要素是否符合要求。	《安全设施设计》	主要采用房柱法采矿法，目前正在-235m 辅助中段进行采准工作。	符合
12. 人员需要进入的采场应有良好的照明。	GB16423-2020 第 6.3.1.11	36V 照明。	符合
13. 严禁擅自回采或者毁坏设计规定保留的矿（岩）柱。	矿安〔2022〕4 号文第（五）条第 6 款	未发现擅自开采保留的矿（岩）柱。	符合
14. 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 第 6.3.1.6	矿柱的尺寸、形状和直立度符合设计；有专人检查和管理。	符合
15. 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 第 6.3.1.7	已编制-250m 中段采矿单体设计，按设计要求进行回采和支护。	符合
16. 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 第 6.3.1.12	矿山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

	17. 工程地质复杂、有严重地压活动的矿山，应遵守下列规定：一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；一通往塌陷区的井巷应封闭；一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 第 6.3.1.14	矿山工程地质属简单类型。	无关项
	18. 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 第 6.3.1.15	《设计变更补充说明》设计采用尾砂胶结充填采空区，在后续生产过程中按此设计要求充填。	符合
	19. 开拓矿量不少于 3 年。	矿安[2022]4号文	是。	符合
	20. 中小型矿山同时开采中段数不超过 3 个。	矿安[2022]4号文	矿山单中段开采，目前开采-250m 中段矿体。	符合
	21. 相邻矿山间留设不小于 50m 的保安矿（岩）柱。	矿安[2022]4号文	无相邻矿山。	不涉及
	22. 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	开采深度不超过 800m、生产规模 10 万吨/年。	无关项
(2) 充填系统	1. 充填站选址是否符合要求	《设计变更补充说明》	充填站工程布置在主井东侧山沟处，标高约为+130m	符合
	2. 充填料贮料形式与制料设施是否符合设计要求	《设计变更补充说明》	尾砂堆棚、水泥仓、搅拌桶、输送皮带、管道等按设计建设完工。	符合
	3. 充填料浆输送方式是否符合设计要求	《设计变更补充说明》	现场已安装自流管道并引至井下-170m 中段巷道。	符合
	4. 充填管道是否设置压力表监测压力	《设计变更补充说明》	-170m 中段巷道入口处设置压力表监测压力。	符合
(3) 安全出口	1. 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	有主井、风井二个直通地面的安全出口。其出口相距在 30m 以上。	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	-215m、-250m 中段均有 2 个安全出口（主井、人行通风天井），人行通风天井在-170m 中段与风井相通，通往地表。	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	-235m 辅助中段每个采区、矿块均有两个行人的安全出口，并与通往地面的主井及风井安全出口相通。	符合
4. 安全出口应定期检查，保证其处于良好状态。	GB16423-2020 第 6.1.1.1	定期检查，有检查记录	符合
5. 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	矿井各中段有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。	符合
6. 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	主井、风井安装有梯子。	符合
7. 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	出矿溜井两端均与沿脉出矿巷联通。有利于人员安全撤离。	符合

3) 评价结果分析

(1) 矿山开拓与采掘系统现状

该矿采用竖井开拓方式；主井为主要运输井筒，担任矿上井下人员、矿石、废石材料运输；主井进风，风井回风；主井、风井作为矿井的安全出口。

该矿具有二个能独立行人并直通地面的安全出口，井下各中段均具有二个行人安全出口，中段运输巷围岩基本稳定。井巷断面满足通风、行人及主要设备运输、安装的要求，支护形式满足矿压安全要求。

矿山目前采矿方法选用房柱法，采用无轨铲运出矿方式。矿山井下-215m 中段矿体已开采结束，目前正在-235m 辅助中段进行采准工作，主要为沿脉巷道掘进，采场暂未形成，矿山采矿方法适合本矿的安全生产要求。井下开采-215m 中段形成的采空区目前采用封闭隔离；下步采用尾砂胶结充填处理，且充填系统工程已建设，其符合设计要求。

(2) 评价结论

矿山开采方式、开拓系统、安全出口、中段数量和断面参数以及采空区处理方法等与安全设施设计总体一致；井巷断面满足通风、行人及主要设备运输、安装的要求，支护形式满足要求。

经综合评价分析，其矿井开拓与采掘系统、安全出口、充填系统符合设计和有关法律、法规要求。

（3）安全对策措施及建议

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，在采掘工作面醒目位置悬挂顶板管理图牌板，公示顶板等级及管理措施、支护设计及附图、矿柱尺寸、采场参数、采场允许暴露面积和悬顶高度、重大危险源及处理措施等信息。

②各人行天井等安全出口人行梯子、照明设施应及时维护，井下作业人员应熟悉安全出口位置。

③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；对井下废弃巷道应按照规定要求进行封闭，并加强维护。

④矿山下一步在采空区充填治理过程中，严禁在有开采活动的采场正上方进行采空区充填治理；严禁在充填体强度未达标的充填采场正上方进行采空区充填治理。

⑤进一步完善井下主要作业地点视频监控装置，真正做到“无视频监控不作业”。

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 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿矿井通风系统安全检查表

检查人员：吴鹏程

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 第 6.6.2.1	现矿山采用单翼对角、抽出式通风方式，即主井进风，风井回风。在风井口安装 FBCDZ-N016 隔爆对旋轴流抽出式通风机。矿井通风系统图及时更新。	符合

2. 采场未形成通风系统是否投产回采。	GB16423-2020 第 6. 6. 2. 3	-250m 中段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 第 6. 6. 2. 4	经矿山有害气体在线监测, 进入矿井的空气未污染。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 第 6. 6. 2. 5	主井进风, 无箕斗井和混合井进风。	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 第 6. 6. 2. 6	井下采掘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 第 6. 6. 2. 7	已编制采矿单体设计, -235m 辅助中段采场有贯穿风流通风, 采用铲车出矿。	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 第 6. 6. 2. 8	-215m 中段采场回采结束后, 已封闭密闭采空区。	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 $80^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 的夹角, 并逆风开启。	GB16423-2020 第 6. 6. 2. 9	矿山井下风门由专人检查、维修, 保持完好严密状态。主要运输巷道设风门, 通风系统经检测合格。	符合
9. 使用风桥应遵守下列规定: 一不应使用木制风桥; 一风桥与巷道的连接处应做成弧形。	GB16423-2020 第 6. 6. 2. 10	无。	无关项
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 第 6. 6. 3. 1	正常生产情况下, 主通风机连续运行。查阅通风系统检测报告, 满足井下生产所需风量。	符合
11. 每台主扇是否备用相同型号和规格的电动机。	GB16423-2020 第 6. 6. 3. 2	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。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 第 6.6.3.4	主扇风机房配备测量风压、开停、风速和轴承温度等仪表。有运行记录。	符合
	13. 采掘工作面进风风流中的 O_2 体积浓度不低于 20%， CO_2 体积浓度不高于 0.5%。	GB16423-2020 第 6.6.1.1	根据携带的手持式检测仪检测，井下工作面空气中 O_2 、 CO_2 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 $0.5mg/m^3$ 。	GB16423-2020 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 表 4、表 5	根据风质在线监测记录和粉尘第三方检测报告，各用风点有害物质含量不超标。	符合
	16. 矿井所需风量是否满足《规程》要求。	GB16423-2020 第 6.6.1.3	查阅通风系统检测报告，并现场检测，矿井所需风量满足《规程》要求。	符合
	17. 井巷最高风速是否符合《规程》规定。	GB16423-2020 第 6.6.1.6	查阅通风系统检测报告，并现场检测矿山井巷最高风速符合《规程》规定。	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 第 6.6.3.5	井下掘进工作面和通风不良的工作场所设局部通风机，局扇放置在不容易撞击场所。	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 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
	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 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 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	现场查看，局部通风风筒吊挂平直、牢固、接头严密，无损坏。	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 第 4. 1. 1	已制定《通风管理制度》、《通风工岗位安全操作规程》。并按规定实施。	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 第 4. 2. 1	矿井装备有害气体监测系统，配备便携式检测仪、测尘仪器，并委托第三方机构定期监测。	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 第 4. 2. 6. 1	矿山每季度定期对通风系统进行检测。	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 第 4. 2. 6. 2	矿山每月对作业点气象条件进行测定。	符合

3) 评价结果分析

(1) 通风现状

采用单翼对角、抽出式通风方式，即主井进风，风井回风。

矿井主要新鲜风经主井进入-235m 辅助中段和-250m 中段平巷，经中段运输巷到各作业地点，污风经中段人行通风天井最终回至-170m 回风巷，最后经风井由主通风机抽排至地面。

目前矿山在风井口安装 FBCDZ-N016 隔爆对旋轴流抽出式通风机，风机风量为 $22.1 \sim 52.9 \text{ m}^3/\text{s}$ ，风压 $435 \sim 1923 \text{ Pa}$ ，转速 980 r/min ，功率 $2 \times 55 \text{ KW}$ 。主通风机已配备备用电机和快速更换装置。井下掘进工作面选用 FBDNo. 6.0 和 FBYNo. 11 型局扇压入式通风，选用 $400 \sim 600 \text{ mm}$ 风筒压入式通风。

该公司已委托安徽省煤炭科学研究院对主通风机及通风系统进行了检测，并出具了主通风机安全检验报告和通风系统检测报告，检测结论合格。

井下通风井巷支护良好、畅通，风流易短路处设置风门。对暂不利用的巷道采取了封闭措施。井下安装防尘用水管网系统，凿岩采用湿式作业，其矿井通风、防尘安全设施齐全、有效。

经现场实测，目前矿井总进风量为 $29.2 \text{ m}^3/\text{s}$ ，总回风量为 $30.8 \text{ m}^3/\text{s}$ ，矿山总进风量大于设计需要的进风量 $24.0 \text{ m}^3/\text{s}$ 。2026 年 8 月 1 日，矿山组织相关技术人员进行了矿

井反风试验，实测矿井风流约在 3 分钟内实现反风，小于 10 分钟，满足《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）关于“主扇应有使矿井风流在 10min 内反向的措施”的规定。反风前，正常通风状态下矿井总进风量 $28.56\text{m}^3/\text{s}$ ，反风状态下总进风量为 $25.62\text{m}^3/\text{s}$ ，通风系统反风量为正常运行风量的 89.71%，大于 60%，符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）关于“当利用轴流式风机反转反风时，其反风量应达到正常运转时风量的 60%以上”的规定。

（2）评价结论

经分析、评价，矿井通风系统、通风设备选型、布置地点等符合设计和有关法律、法规要求，矿井风量、风质能够满足井下生产通风需要。

（3）安全对策措施及建议

- ①应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加强主通风机、辅助通风机和备用电机日常维护保养工作，确保其运行正常
- ③加强通风系统维护和管理，对废弃巷道、采场及时封闭，按要求设置风门等通风构筑物，合理分配井下各作业地点的风量，确保井下作业人员安全。

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 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿防灭火系统安全检查表
检查人员：黄凯

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. 矿山建构筑物应建立消防设施，设置消防器材。	GB16423-2020 第 5.7.2.1	矿山地表提升机房、空压机房、风机房、变电所、办公楼等场所建立了消防设施，设置有消防器材。	符合
	2. 严禁用汽油擦洗设备。	GB16423-2020 第 5.7.2.5	未见用汽油擦洗设备。	符合

3. 废弃的油料、棉纱和易燃物应妥善管理。	GB16423-2020 第 5.7.2.6	废弃的润滑油放在有盖的铁桶内。	符合
4. 矿山井下禁止吸烟	GB16423-2020 第 4.7.2	有制度，现场井下未发现吸烟现象。	符合
5. 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	井下不存放油桶。	不涉及
6. 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 第 6.9.2.2	依据《青阳山铜矿隐蔽致灾因素普查报告》及《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿自燃倾向性研究报告》，在现有条件下，矿石发生自燃的可能性较低。	不涉及
7. 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 第 6.9.1.19	已建立《动火作业管理制度》，动火作业票经主要负责人批准。	符合
8. 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。	查阅动火作业票，动火作业现场安全管理符合矿安〔2022〕4 号文要求。	符合
9. 不应用明火直接加热井下空气或烘烤井口冻结的管道。井下不应使用电炉和灯泡防潮、烘烤 和采暖。	GB16423-2020 第 6.9.1.19	现场未发现此类现象。	符合
10. 井下燃油设备或液压设备不应漏油，出现漏油应及时处理。	GB16423-2020 第 6.9.1.14	现场未发现漏油现象。	符合
11. 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）	矿山已制定《动火作业管理制度》，已规定：在井口和井筒内动火作业时，撤出井下所有作业人员；在主要进风巷动火作业时，撤出回风侧所有人员。	符合
12. 井口和平硐口 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 第 6.9.1.9	未发现存放油桶和其他可燃材料。	符合

	13. 井下消防供水水池应能服务井下所有作业地点,水池容积不小于 200m ³ 。井下主消防水管内径不小于 80mm。	GB16423-2020 第 6.9.1.5	井下消防与生产共用一套供水系统。一座 150m ³ 的地表供水池和一座 140m ³ 蓄水池,供水池水源为井下排水和蓄水池。主供水管内径 80mm。	符合
	14. 下列场所应设置消火栓: —内燃自行设备通行频繁的斜坡道和主要平硐; —燃油储存硐室和加油站; —主要中段井底车场和无轨设备维修硐室。	GB16423-2020 第 6.9.1.3	-250m 中段井底车场安装消火栓。	符合
	15. 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 第 6.9.1.4	巷道中的消火栓设置间距不大于 100m; 每个消火栓配有水枪和水带,水带的长度满足消火栓设置间距内的消防要求。	符合
	16. 在下列地点或区域应配置灭火器: —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; —人员提升竖井的马头门、井底车场; —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; —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 第 6.9.1.7	矿山在主要进风巷道、主井和风井井口房、竖井的马头门、井底车场等处配置灭火器; 井下泵房配电所、避灾硐室等处配置灭火器。	符合
	17. 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 第 6.9.1.8	每个灭火器配置点放置 2 具。	符合

3) 评价结果分析

(1) 防灭火现状

该矿地面变电所、提升机房、风机房、空压机房、机修间、办公区生活区以及井下配电所、避灾硐室、机电硐室等处设置相应的灭火器材。井下生产用水与消防用水公用一套系统，供水水源为井下排水和蓄水池水，通过供水管道向井下各中段供水，主供水管为 DN80 钢管。井下主要-250m 中段井底车场处设置消防栓。

(2) 评价结论

对照有关法律、法规，该矿制定了消防制度，地面主要车间以及井下主要设备硐室配备了防灭火器材，井下生产用水与消防用水公用一套系统，水池容积、供水主管道、消防栓满足规程要求，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加强井下动火作业管理，严格执行动火作业许可制度，落实防火措施。

③进一步完善井下相关消防供水管道和消防栓等设施。

④开采高硫矿体时，在采场、矿仓、运输巷道等关键区域设置温度传感器，采用实时监测与定期巡检相结合的方式重点监控矿石堆积区域的温度变化，发现问题及时处理。

⑤开采高硫矿体时，加强通风管理，确保井下各区域通风良好，及时排出矿石氧化产生的热量和二氧化硫等有害气体，降低局部区域温度和有害气体浓度。

⑥高硫矿体开采结束后，要及时对采空区进行封闭和充填管理，减少空气与残留矿体的接触面积，隔绝氧化反应所需氧气，抑制残留矿石自然。

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三个评价单元，即技术管理、地面防治水、井下防治水。

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 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿防排水系统安全检查表

检查人员：付道军

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	每年雨季前，矿山均组织防水检查，编制有防水计划。	符合
	2. 水文地质条件复杂的矿山，建设前应进行专门的水文地质勘查，在基建、生产过程中持续开展有关防治水方面的调查、监测工作。	GB16423-2020 第 6.8.1	该矿水文地质类型为简单。	不涉及
	3. 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（配备防治水专业技术人员、建立专门的探放水队伍、配齐专用的探放水设备，采用物探、钻探等方法进行探放水。	矿安〔2022〕4 号文第（五）条第 4 款	该矿水文地质类型为简单。	不涉及
	4. 存在历史开采形成老采空区的金属非金属地下矿山应当配齐专用的探放水设备，严格执行“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的水害防治要求。	矿安〔2022〕4 号文第（五）条第 4 款	仅近期开采形成的-215m 中段采空区，现已治理封闭。无历史开采形成老采空区。	不涉及
	5. 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	已建立《井下探放水管理制度》，井下探放水时严格执行 AQ2061 规定。	符合
	6. 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 第 6.8.3.1	矿山已委托安徽省煤炭科学研究院开展了隐蔽致灾因素调查，编制了《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿隐蔽致灾因素普查报告》，已填绘矿区水文地质图。	符合

(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 第 6.8.2.3	主井、风井井口均高于当地最高洪水位 1m 以上。工业场地的地面标高也高于当地历史最高洪水位。	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 第 6.8.2.5	矿区无地表水体，针对大气降水采取设置截排水沟排水措施。	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。	GB16423-2020 第 6.8.2.6	避开山洪方向。	符合
(3) 井下防治水	1. 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 第 6.8.3.2	未发现此类不安全地带。	符合
	2. 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 第 6.8.3.3	井下最低中段-250m 的主水泵房和配电所已设置防水门，防水门压力等级 0.1MPa。目前主水泵房采用无人值守，在地表进行自动控制排水。	符合
	3. 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 第 6.8.3.3	矿山水文地质条件简单类型。	不涉及
	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 第 6.8.3.5	已建立《井下探放水管理制度》，规定：坚持“预测预报，有疑必探，先探后掘，先治后采”的原则。矿山编制有探放水作业规程。	符合
	4. 相邻矿区的分界处，应留足防隔水矿（岩）柱。	AQ2061-2018 第 6.2.1.1	无相邻矿区。	不涉及

5. 通往含水带、积水区、有可能突然大量涌水区域的巷道和专用的截水、放水巷道应设置防水门。	GB16423-2020 第 6.8.3.3	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 第 6.8.4.3	-250m 中段排水泵房内安装三台 D85-67×7 耐磨多级泵，配 YE3-315L2-2 型电机，单台水泵额定流量为 85m ³ /h，功率为 185KW，一台工作，一台备用，一台检修。	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 第 6.8.4.4	矿井主井井筒内敷设两趟 Φ140×5.5mm 排水钢管至地面。水泵出口与排水管路直接连接，能完成正常排水任务。	符合
8. 严禁以废弃井巷、采空区等作为水仓。	矿 安 [2022]4 号文第（五）条 第 4 款	井下水仓由未使用废弃井巷、采空区。	符合
9. 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	已建立《井下探放水管理制度》，井下探放水时严格执行 AQ2061 规定。	符合
10. 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
11. 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。	GB16423-2020 第 6.8.4.2	-250m 中段水泵房有二个出口，一个通往-250m 中段巷道，一个通往水泵房地面 7m 以上与主井相连；且泵房地面标高高出入口处巷道底板标高 0.5m。	符合

3) 评价结果分析

(1) 安全现状

矿山地面所有井口均高于当地最高洪水位 1m 以上。矿山水文地质条件为简单类型，矿井采用集中排水方式，即在主井-250m 中段井底车场布置主泵房、水仓等排水设施。井下各中段的涌水及生产排水经水沟和导水管流入-250m 中段沉淀池内。经沉淀池沉淀后，再由水沟排入井下水仓，再集中排至地表水池。

-250m 中段排水泵房内依据设计安装有三台 D85-67×7 耐磨多级泵，一台工作，一台备用，一台检修；主井井筒内敷设两趟 $\Phi 140 \times 5.5\text{mm}$ 排水钢管至地面。水仓布置在井底车场至井筒方向的一侧，水仓总容积为 435m^3 。水泵房出入口分别设置了防水门，水泵房设置二个安全出口。目前井下泵房采用无人值守，自动控制排水。

根据安徽省煤炭科学研究院出具的 2026 年度中段排水系统及主排水泵检测报告，其排水设备、排水系统检测合格。矿井排水系统能正常排出矿坑涌水量，满足矿井排水要求。

（2）评价结论

矿井排水系统符合设计及规程规定要求，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，其防治水系统符合设计和有关法律、法规要求。

（3）安全对策措施及建议

①井下采掘或井巷工程维护时，应严格执行“有疑必探，先探后掘”的探放水原则，加强井下探防水工作，防止突然涌水；发现有透水预兆时应立即撤离井下所有人员。

②建立完善的井下水文地质监测网络，定期对矿山地下水位、水质等进行监测和分析，及时掌握地下水环境变化情况。

③加强井下排水系统检查维护工作，确保排水设备、设施运行正常，防止透水事故的发生。

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 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿爆破系统安全检查表

检查人员：袁成龙

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	矿山无炸药库，爆破作业实行一体化管理。	不涉及
(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	爆破作业编制有爆破说明书，由分管负责人批准。	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	目前矿山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. 距离爆破器材库 30m 以内的区域禁止爆破作业。	《爆破安全规程》8.1.4	井下无爆破器材库。	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	编制的《爆破工安全操作规程》对此内容进行了规定，爆破时严格执行。	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	编制的《爆破工安全操作规程》对此进行了规定。	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	矿山前期竖井已开拓完成，回风天井和切割井采用钻机施工。	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	严格按作业规程操作。	符合
	9. 各种爆破作业都应按设计药量装药并做好装药原始记录。记录应包括装药基本情况、出现的问题及其处理措施。	《爆破安全规程》6.5.11	有记录。	符合

(3) 爆破器材库	1、爆破器材单一品种专库存放。	《爆破安全规程》14.2.1.4	井下无爆破器材库。	不涉及
	2、库内应备有足够数量的消防器材。	《爆破安全规程》14.2.3.3	井下无爆破器材库。	不涉及
	3、井下爆破器材库应安装专线电话并装备报警器	《爆破安全规程》14.2.3.9	井下无爆破器材库。	不涉及
	4、爆破器材库和发放站的移动式照明，应使用防爆型移动灯具和防爆手电筒	《爆破安全规程》14.2.3.10	井下无爆破器材库。	不涉及
	5. 井下爆破器材库不应设在含水层或岩体破碎带内	《爆破安全规程》14.2.3.2	井下无爆破器材库。	不涉及
	6. 爆破器材库应有独立回风道。	《爆破安全规程》14.2.3.2	井下无爆破器材库。	不涉及

3) 评价结果分析

(1) 爆破系统管理现状

矿山井下未设置炸药库，该公司建立了爆破器材管理制度，已与南京同大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，其持有江苏省公安厅颁发的营业性爆破作业单位许可证。爆破作业由持有爆破员证的专职爆破人员实施，按审批的爆破设计书进行。起爆前设置岗哨，发出警戒信号，与爆破作业无关的人员撤离。爆破结束后，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，只有确认爆破地点安全后，才准许人员进入爆破地点。

(2) 评价结论

该矿井下委托有资质爆破单位按规定实施爆破“一体化”作业，火工品管理等符合规定要求。经综合评价分析，该矿爆破器材管理及爆破作业符合设计和有关法律、法规要求。

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

②采场每次爆破后，应进行安全检查，清除浮、危石，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

根据该矿提升系统的实际情况，将提升系统划分为四个评价单元，即提升装置、钢丝绳和连接装置、提升罐笼、提升系统检查。

2) 评价方法及评价过程

评价人员对提升系统所有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，具体检查情况见安全检查表 6-7。

表 6-7 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿提升系统安全检查表

调查人员：吴光辉

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)提升装置	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 第 6.4.8.1、 6.4.8.2	主井提升设备按设计配备，各项指标检测合格，钢丝绳直径比满足规程要求。	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 第 6.4.4.19	设有安全门，人员在 5m 以外候罐。	符合
	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 第 6.4.4.20	主井井口和井下各中段马头门摇台与提升机闭锁。安全门与提升机连锁。	符合
	4. 斜井串车提升系统设常闭式防跑车装置。 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 第 6.4.2.7 第 6.4.2.8	井下无提升斜井。	不涉及
	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 第 6.4.4.17	主井过卷段设置 FM-122 型罐笼防坠装置。	符合

6. 罐笼提升信号系统应符合下列规定：一应在井口和井下各中段马头门设信号装置；一不同地点发出的信号应有区别；一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；一井口信号工或跟罐信号工可直接向提升机司机发信号；一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 第 6.4.4.28	主井在井口和井下各中段马头门设信号装置，信号设置符合规定。	符合
7. 提升装置的机电控制系统应采用双 PLC 控制系统，其限速、过卷、超速等保护是否齐全。	GB16423-2020 第 6.4.8.11	采用双 PLC 控制系统，保护齐全。	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；制动时提升机电机自动断电。	GB16423-2020 第 6.4.8.14	有自动和手动两种方式。	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 第 6.4.8.6	主井为缠绕式提升机，卷筒上保留 5 圈钢丝绳。	符合
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 第 6.4.8.22	提升机有操作工控制启动，查阅提升机运行记录，每班升降人员之前，空车运行一个循环。	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 第 6.4.8.24	井口提升机室内悬挂有此类图纸和岗位责任制和操作规程等。	符合
12. 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 第 6.4.4.15	主井提升系统过卷段终端设置有过卷挡梁。	符合
13. 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 第 6.4.4.16	主井提升系统过卷段设有楔形罐道。	符合
14. 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： 一提升速度大于 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 第 6.4.4.14	主井井架内和竖井井底设置了过卷段，过卷段高度符合规定。	符合

	15、升降人员的竖井井口和提升机室应悬挂下列布告牌： —每班上下井时间表； —信号标志； —每层罐笼允许乘人数； —其他有关升降人员的注意事项。	GB16423-2020 第 6.4.4.25	主井井口和提升机室悬挂有此类布告牌。	符合
	16. 提升系统每年应进行 1 次检验，发现问题立即处理。检验和处理结果应记录存档。	GB16423-2020 第 6.4.4.31	主井提升系统委托安徽煤炭科学研究院进行了检测，合格，在有效期内。	符合
(2) 钢丝绳和连接装置	1. 摩擦式提升钢丝绳悬挂时的安全系数是否符合（提人 >8.0 ，提物 >7.5 ）的要求。	GB16423-2020 第 6.4.6.2	已经委托安徽煤炭科学研究院进行检测，合格。钢丝绳安全系数符合要求。	符合
	2. 钢丝绳连接装置安全系数是否符合（提人 >13 ，提物 >10 ）要求。	GB16423-2020 第 6.4.6.7	已经委托安徽煤炭科学研究院进行检测，合格。连接装置安全系数符合要求。	符合
	3. 提升系统钢丝绳是否按规定进行了定期检验。	GB16423-2020 第 6.4.7.1、 6.4.7.3、 6.4.7.4、	安徽煤炭科学研究院进行了检测，合格，在有效期内。	符合
(3)提升 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 第 6.4.5.3	有安全棚和栏杆。	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。		罐笼顶部设逃生通道。	符合
	3. 罐顶下部应设防止淋水的安全棚。		设有安全棚。	符合
	4. 罐笼各层均应设置安全扶手。		罐笼设置了安全扶手。	符合
	5. 罐笼内各层均应设逃生爬梯。		罐笼内设逃生爬梯。	符合
	6. 罐门应设在罐笼端部, 且不应向外打开；罐门应自锁。		罐笼设门帘。	符合
	7. 罐笼内的轨道应设护轨和阻车器。		罐笼内的轨道设护轨和阻车器。	符合
	8. 单绳罐笼应设可靠的断绳防坠器。	GB16423-2020 第 6.4.5.1	罐笼安装有断绳防坠器。	符合

(4)提升系统检查	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 第 6. 4. 4. 29	矿山由绞车工负责日常检查, 并填写记录, 每月由机电运输部安排检查并记录。	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, 每月由机电运输部检查并记录。	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, 每月机电运输部检查并记录。	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。		罐笼防坠器按要求试验。	符合
	6. 摩擦式提升系统在用钢丝绳与摩擦衬垫应按下列要求进行检查: —钢丝绳的断丝、磨损情况: 当班作业人员每日检查 1 次; 提升管理部门每周组织检查 1 次; 矿山管理部门每月组织检查 1 次; 检查时钢丝绳速度不大于 0.3 m/s; —首绳张力: 提升管理部门每周组织检查 1 次, 如各绳张力反弹波时间差超过 10%, 应调绳; —摩擦衬垫绳槽直径: 提升管理部门每周组织检查 1 次, 各绳槽直径差应不大于 0.8 mm; 包括车削量在内的衬垫厚度减小量达到衬垫厚度的 2/3, 应更换衬垫。	GB16423-2020 第 6. 4. 7. 3	主井为单绳缠绕式提升系统。	不涉及

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，井筒内敷设管缆和管道，并设有梯子间。采用 2JK-2.5×1.5 型单绳缠绕式矿井提升机，双层单罐笼配平衡锤提升。井筒内装备 2#双层铝合金罐笼，规格型号 GLG1/6/2/2，罐笼尺寸 1800mm×1150mm。提升钢丝绳为直径 26mm 的 6×37S+FC 型钢丝绳，提升罐道为木罐道，配置了防坠器（型号 FM-122）。

提升装置的机电控制系统采用 PLC 控制系统，提升系统保护声光信号齐全，井口及各中段设置安全门、摇台与主提升机连锁。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。

矿山按规程要求定期对提升系统提升设备、钢丝绳、罐笼、井架、天轮、导向轮、安全门及其它保护装置开展检查，并形成记录。

该公司已委托安徽省煤炭科学研究院对主井提升机及防坠器、钢丝绳等进行了检测，并出具检验合格的报告，且矿井提升运输设备运行正常，满足生产要求。

(2) 评价结论

矿山提升系统相关安全装置齐全，运行正常，按要求开展日常检查、检测工作。经综合评价分析，其符合设计和有关法律、法规的要求。

(3) 安全对策措施与建议

①矿山应加强提升系统巡查、维护、保养工作，认真填写提升机、钢丝绳巡检记录，发现问题要立即处理。

②加强主井乘罐管理，严禁人员与物料同时提升，尤其是避免与爆破材料同时提升。

③由于井下存在高硫类型的矿体，提升设施容易受到腐蚀，矿山应安排人员定期对各井筒提升设施进行除锈、防腐处理，并形成记录，罐笼达到报废标准应及时更换。

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，认真观察车辆运输过程，检查情况见安全检查表 6-8。

表 6-8 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿运输系统安全检查表
调查人员：吴光辉

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
电机车运输	1. 驾驶车辆运行时不应将头或身体探出车外。	GB16423-2020 第 6.4.1.11	有规定，现场严格执行。	符合
	2. 离开机车前应将机车制动并切断电动机电源。		有规定，现场严格执行。	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。		有规定，按要求进行检查。	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 第 6.4.1.12	有规定，现场严格执行。	符合
	5. 发现前方有障碍物或危险时，发出紧急停车信号。		有规定，现场严格执行。	符合
	6. 不应采用无连接方式顶车。		有规定，现场严格执行。	符合
	7. 车辆的连接装置不得自行脱钩，车辆两端的碰头或缓冲器的伸出长度不小于 100 mm。	GB16423-2020 第 6.4.1.4	现场查看，矿车连接装置不会自行脱钩，车辆两端的碰头伸出长度满足要求。	符合
	8. 禁止使用内燃机车；有发生气体爆炸或自然发火危险的，严禁使用非防爆型电机车。	GB16423-2020 第 6.4.1.10	采用电瓶车运输。	符合
	9. 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 第 6.2.5.1	现场检查，运输巷道的人行道规格满足要求。	符合
	10. 在运输巷道内，人员应沿人行道行走；不应在轨道上或者两条轨道之间停留；不应横跨列车。	GB16423-2020 第 6.4.1.6	现场检查，运输巷道中人员沿人行道行走。	
	11. 列车正常行车时机车应在列车的前端牵引。	GB16423-2020 第 6.4.1.12	现场检查，列车正常行车时机车在列车的前端牵引。	符合
	12. 不应采用无连接方式顶车。	GB16423-2020 第 6.4.1.12	现场未发现采用无连接方式顶车。	符合
	13. 主运输轨道采用的钢轨、道岔型号应与设计一致。	安全设施设计	-250m 中段主运输轨道轨距 600mm，轨重 15kg。与设计一致。	符合

3) 评价结果分析

(1) 井下运输安全现状

①采场内运输

目前矿山在-235m 副中段进行掘进布置采场工作，副中段矿块矿石通过铲运机转载至卸矿溜井，通过溜井下放至-250m 中段穿脉接矿硐室，采用铲运机直接装入矿车。

②中段矿石运输

该矿井主要运输中段设在-250m 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 2.5t 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。

该公司已委托委托安徽煤炭科学研究院对铲运机进行了检测，并出具检验合格的报告。

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。

(2) 评价结论

经综合评价分析，该矿井下运输系统符合设计和有关法律、法规要求。

(3) 安全对策措施及建议

①在启动电机车前，应对车辆进行全面检查，包括刹车系统、信号系统、照明系统等是否正常工作。

②电机车在行驶过程中，司机应密切注意周围的作业环境和行人，及时避让。

③-235m 辅助中段无轨运输巷道内车辆运行时，外部采用围栏进行拦挡封闭，行车不行人，防止发生运行车辆伤人事故。

④加强井下蓄电池电机车充电管理，严禁在井下对蓄电池电机车违章充电，以防火灾、爆炸事故发生。

6.1.9 压风系统评价

1) 评价单元划分

本系统划分为机房、空气压缩机与储气罐、管路三个评价单元。

2) 评价方法与评价过程

采用安全检查表法进行评价。评价人员查看地表空压机房，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 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿压风系统安全检查表

检查人员：吴鹏程

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) 机房	1. 空气压缩机储气罐在地表设置在阴凉处。	AQ2055-2016 第 5.1.1 条	储气罐设置在阴凉处。	符合
	2. 对人体有危险的外露运动部件应安装防护装置。	AQ2055-2016 第 5.1.2 条	空气压缩机运动部件安装了防护门。	符合
	3. 空气压缩机安装地点有无防消防器材？	AQ2055-2016 第 5.1.3 条	配备了灭火器。	符合
(2) 空气压缩机与储气罐	1. 润滑系统不应有泄露现象	AQ2055-2016 第 5.2.2 条	现场无泄露现象。	符合
	2. 储气罐上有无安全阀、放水阀、检查孔？	AQ2055-2016 第 5.4.1 条	有安全阀、放水阀，检查孔。	符合
	3. 储气罐上应安装压力表。	AQ2055-2016 第 5.4.3 条	储气罐上安装了压力表。	符合
	4. 储气罐上是否设放空管？放空管不能直对相关人。	AQ2055-2016 第 5.4.5 条	储气罐上设放空管，放空管不对行人。	符合
	5. 空气压缩机是否安装了排气超温保护装置，在超温时自动切断电源并报警。	AQ2055-2016 第 5.5.3 条	安装了排气超温保护装置。	符合
	6. 空气压缩机保护停车后，只能手动复位，手动复位前空气压缩机不能自动启动。	AQ2055-2016 第 5.7 条	保护停车后，只能手动复位。	符合
(3) 管路	1. 管径、壁厚多少？	《安全设施设计》	Φ 75×3mm。	符合
	2. 接头是否严密，不漏气？	《安全设施设计》	严密，不漏气。	符合
	3. 储气罐出口管路上设置压力释放装置，压力释放装置的管径不得小于排气管的直径。	AQ2055-2016 第 5.4.2 条	压力释放装置的管径大于排气管的直径。	符合
	4. 储气罐与供气总管之间应安装截止阀门。	AQ2055-2016 第 5.4.2 条	管道上安装了截止阀门。	符合

3) 评价结果分析

(1) 运行现状

该矿在主井附近建有一座地面空压机房，安装型号分别为 110SCF-8、55SCF-8、ZG75P 的空压机 3 台。压缩空气经由 DN75mm 焊接钢管从主井井筒输送至井下各中段，运输大巷采用 DN75mm 无缝钢管，最后由 2 寸焊接钢管分接到井下采掘作业场所。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。现场空压机、安全阀、压力表已经资质单位检测合格，同时该矿已委托安徽煤炭科学研究院对 3 台空压机进行了检测，检测结论合格。

(2) 评价结论

该矿的压风系统从主机、风包、管路及铺设符合规程规定，保护装置齐全。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。

(3) 安全对策措施及建议

- ①做好空压机压力表、温度表日常维护和定期检验工作，确保其准确性和安全性。
- ②机房应保持清洁，油污应及时清理，并配齐灭火器材，防止事故发生。

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矿山供电、供电线路、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，对供电线路、开关柜、变压器到、电动机、通信设备等现场检查、详细查找各种试验与运行维修记录，并对照分析。具体检查情况见安全检查表 6-10。

表 6-10 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿供电、通讯系统安全检查表

检查人员：方敏

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) 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 第 6.7.3.1	矿山采用双电源供电，安装一台 KS11-630/10 和一台 KS11-500/10 变压器；同时安装二台 400KW、550KW 柴油发电机。井下无油浸式电气设备。	符合
	2. 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 第 6.7.1.5	矿山从地表敷设三路 ZR-YJV32 型阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套钢丝铠装电缆至-250m 中段配电硐室，供电能力满足要求。	符合
	3. 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 第 6.7.1.5	井下主排水泵一级负荷，供电采用一台变压器和一台发电机双重电源供电。	符合
	4. 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 第 6.7.1.5	井下无变压器。	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 第 5.6.1.2	矿山一级负荷采用一台变压器和一台发电机双重电源供电。	符合
	6、井下采用的电压应符合下列规定： ——高压，不超过 35 kV； ——低压，不超过 1 140 V； ——运输巷道、井底车场照明，不超过 220 V；采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间照明，不超过 36 V；行灯电压不超过 36 V； ——手持式电气设备电压不超过 127 V； ——电机车牵引网络电压：交流不超过 380 V；直流不超过 750 V。	GB16423-2020 第 5.6.1.4	井下电压等级为 380v、127v、36v。运输巷道、井底车场照明 127 V；采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间 36 V；行灯电压 36 V；手持式电气设备电压 127 V。	符合

	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 第 6.7.1.6	低压 IT 系统已经安装绝缘监测装置。	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 第 6.7.1.6	供电为 IT 系统。	无关项
	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 第 6.7.1.6	供电为 IT 系统。	无关项
(二) 电 缆	1、井下应采用阻燃电缆。	GB16423-2020 第 6.7.2.1	采用阻燃电缆。	符合
	2. 在竖井井筒或倾角 45° 及以上的井巷内, 固定敷设的电缆应采用交联聚乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆或聚氯乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆。	GB16423-2020 第 6.7.2.2	竖井井筒电缆 ZR-YJV32-0.6/1kV-3 × 185, 为粗钢丝铠装聚氯乙烯护套阻燃高压电缆。	符合
	3. 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 第 6.7.2.2	井下平巷动力电缆采用铜芯阻燃交联聚乙烯绝缘钢带铠装电力电缆。	符合
	4. 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 第 6.7.2.2	移动设备采用矿用橡套阻燃电缆, 满足要求。	符合
	5. 移动式照明线路应采用橡套电缆; 有可能受机械损伤的固定敷设照明电缆应采用钢带铠装电	GB16423-2020 第 6.7.2.2	移动式照明线路, 固定敷设照明电缆满足要求。	符合

	6. 硐室内应采用塑料护套钢带(或钢丝)铠装电缆。	GB16423-2020 第 6.7.2.2	采用塑料护套钢带铠装电缆。	符合
	7. 井下信号和控制用线路应采用铠装电缆。	GB16423-2020 第 6.7.2.2	井下信号和控制用线路采用铠装电缆。	符合
	8. 重要电源电缆、移动式电气设备的电缆及井下有爆炸危险环境的低压电缆应采用铜芯电缆。	GB16423-2020 第 6.7.2.2	井下重要设备均采用铜芯电缆。	符合
	9. 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 第 6.7.2.6	电缆悬挂点的间距符合要求。	符合
	10. 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 第 6.7.2.6	电缆悬挂在风、水管上方 300mm 以上。	符合
	11. 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 第 6.7.2.6	高低压间大于 100mm, 高压电缆之间、低压电缆之间大于 50mm。	符合
	12. 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 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) 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 第 6.7.4.1	电气硐室的顶板和墙壁无渗水。	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 第 6.7.4.1	井下配电所硐室地面比其入口处的巷道底板高出 0.5m 以上。	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 第 6.7.4.1	井下无采区变电所。	不涉及

	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 第 6.7.4.2	井下电气硐室与水泵房相邻设二个出口。设有防水门。	符合
	5、硐室内应配备消防器材。	GB16423-2020 第 6.7.4.3	电气硐室配备消防器材。	符合
	6. 硐室内各种电气设备的控制装置，应注明编号和用途，并有停送电标志。硐室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌，高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌，并应有照明。无人值守的硐室内应关门加锁。	GB16423-2020 第 6.7.4.4	硐室内电气设备的控制装置有停送电标志，硐室入口、电气设备悬挂符合要求的标志牌，室内有照明。无人值守的硐室关门加锁。	符合
	7. 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 第 5.6.1.1	地面主变电所选址满足要求。	符合
(四) 照明	1. 井下所有作业地点、安全通道和通往作业地点的通道是否设照明。	GB16423-2020 第 6.7.5.1	作业地点、安全通道等处设照明。	符合
	2、下列场所应设应急照明： 井下变电所；主要排水泵房；监控室、生产调度室、通信站和网络中心；提升机房；通风机房；副井井口房；矿山救护值班室。	GB16423-2020 第 6.7.5.2	井下配电房、排水泵房、避灾硐室，提升机房，通风机房有应急照明灯。	符合
	3、采、掘工作面应采用移动式电气照明，移动式照明灯具应具有良好的透光和耐震性能，坚固耐用，并有金属保护网等安全措施。	GB16423-2020 第 6.7.5.3	采掘工作面采用移动式电气照明，照明灯具坚固耐用，有金属保护网等安全措施。	符合
	4. 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 第 6.7.5.4	照明采用专用线路供电，照明电源从断路器之前引出。	符合
	5. 井下爆破器材库照明采取防爆措施。	GB16423-2020 第 6.7.5.5	无爆破器材库。	不涉及

(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 第 6.7.8.2	按要求检查，有检查记录。	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的工作票，方准进行作业。	GB16423-2020 第 6.7.8.3	有主管电气工程师签发的的工作票。	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 第 6.7.3.2	未装设自动重合闸装置。	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 第 6.7.6.1	电气装置、设备等有接地。	符合
	3. 下列地点应设局部接地装置： —采区变电所和工作面配电点； —电气设备硐室； —单独的高压配电装置； —连接高压电力电缆的接线盒金属外壳。	GB16423-2020 第 6.7.6.4	井下电气设备硐室等处设置局部接地。	符合
	4. 井下各开采水平的主接地装置和所有局部接地装置应通过接地干线相互连接，构成井下总接地网。需要接地的设备和局部接地极均应与接地干线连接。	GB16423-2020 第 6.7.6.5	井下基本上形成总接地网。需要接地的设备和局部接地极与接地干线连接。	符合
	5. 移动式电气设备应采用矿用橡胶套电缆的接地芯线接地。	GB16423-2020 第 6.7.6.5	采用接地芯线接地。	符合
	6. 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 第 6.7.6.6	主水泵房有二组主接地极，置于水仓内。	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 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
	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 第 6.7.7.6	通信线缆分别从主井、风井筒敷设至井下，任一路通信电缆满足要求。	符合

	3. 以下地点设置直通矿调度室的有线电话： —地面变电所、通风机房、提升机房、空压机房、充填制备站等； —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； —采场中段或分段的适当位置，掘进工程的适当位置； —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； —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 第 6.7.7.4	矿山地面变电所、通风机房、提升机房、空压机房； 井下中段水平马头门、避灾硐室、主要水泵房等处均设置电话。	符合
--	--	---------------------------	---	----

3) 评价结果分析

(1) 供电现状

目前该矿区内地表建有一座 10KV 变电所，主供电源引自朱村变电所 10KV 线路至矿区。10kV 变电所内设一台 KS11-630/10 变压器和一台 S20-M-200KVA 变压器向地上相关的用电设备放射式供电，变压器中性点均接地。一台 KS11-500/10 变压器向井下供电，其中性点不接地。

矿山配备了一台 ZSY-550 型发电机组，功率为 550KW，用作主井提升机和主通风机的备用电源。另配备了一台 XG-400 型发电机组，功率为 400KW，用作井下排水泵的备用电源。矿山提升机、井下主排水泵、风机等为一级负荷，均采用双电源供电。

井下主要运输巷道及硐室电气照明采用 127V，人行天井、采矿水平联络巷及掘进工作面照明电压采用 36V。井下运输巷道、车场、安全出口、溜井口等处均设置固定照明，掘进工作面设置一定数量的移动照明，移动照明采用 36V 电压。地表用电变压器中心点接地，向井下供电变压器中心点不接地，井下供电电缆采用阻燃电缆。

矿山高低压配电保护齐全，井下电气装置、设备采用接地保护。主接地极设在水仓，井下总体上形成总接地网。矿山已委托中扬电力科技有限公司对变压器、接地电阻等进行了检测，检测结果合格。

矿井地表安装了通信主机,分别从主井和风井各铺设了通讯电缆一根至井下各中段。在地面调度室、地面变电所、提升机房、井底车场、井下配电房、水泵房、主要机电硐室、掘进作业面等都安设了电话,在每个电话机设置通讯录,标明井上下电话安设地点的通讯号码,便于井上下联系。对下井通讯电缆设置避雷装置,防止雷雨造成通讯中断。

(2) 评价结论

矿山供电电源来自二路独立电源,井上、下已分开供电,矿井供电系统各类保护装置齐全,供电能力满足要求。井上、下主要作业场所安装有电话。经综合评价分析,其供电、通信联络系统符合设计和有关法律、法规要求。

(3) 安全对策措施及建议

- ①加强井下总接地网维护,对井下接地电阻要定期进行测试,并留有记录。
- ②严格按照电气设备检查制度对井下电气设备进行检测,及时处理发现的问题,并将检测和处理结果记录存档。
- ③做好井下所有的电器设备外壳的接地工作,并加强接地装置日常维护工作。

6.1.11 矿山应急管理系统评价

1) 评价单元划分

根据该矿实际情况,将矿山应急管理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、矿山应急设施,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 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿应急管理系统安全检查表
检查人员:黄凯

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
应急管理	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《应急管理制度》、内容涵盖了应急演练、应急撤离、信息报告、应急救援等内容。	符合
	2. 是否落实应急救援装备和物资储备。	GB16423-2020 第 8.1	矿山已落实应急救援装备和物资储备。	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	设立了矿山兼职救护队并与铜陵有色非煤矿山应急救援队签订了协议。	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	应急预案已经矿山负责人批准实施。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)	已制定《紧急情况及时撤人工作管理规定》，规定：当出现事故征兆等紧急情况时，所有现场作业人员、带班值班人员无需请示，有权第一时间撤人，并在确保安全的前提下向公司调度室报告。	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)	矿山已按计划开展演练，进行了演练效果评估。	符合
7. 金属非金属地下矿山应当建立应急广播等通信设施，确保应急指令能够传达至影响范围内的所有人员。	矿 安 [2022]4 号 (十七)	矿山井下已设置应急广播，	符合
8. 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	井下避灾路线设有标识，能及时更新调整；安排人员定期检查井下安全撤离通道，保持其畅通。	符合
9. 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 30min，单班入井人数不超过 20 人，矿山共配备自救器 76 台，入井人员随身携带。	符合
10. 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	井下按要求设置避灾线路指示牌。	符合
11. 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	对入井人员进行安全培训，培训内容包括井下安全须知、撤离路线、自救器使用方法。	符合
12. 井下应设置声光报警系统。	GB16423-2020 第 8.4	井下设置了声光报警系统。	符合
13. 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
14. 矿山企业应当在井下紧急避险设施、避灾路线上设置的自救器补给站等地点（以下统称“紧急避险地点”）配备自救器，补给站应当有清晰、醒目的标识	《矿用自救器安全管理规定（试行）》第九条	井下已设置自救器补给站，补给站有清晰、醒目的标识。	符合

15. 矿山企业应当每季度至少对自救器进行一次检验，不具备检验能力的矿山企业可委托自救器生产厂家或具备检验能力的第三方开展相关工作。	《矿用自救器安全管理规定（试行）》第十七条	矿山委托具备检验能力的第三方开展了检验。	符合
16. 矿山企业应当建立自救器使用维护台账，自救器使用维护台账保存时间不少于3年。	《矿用自救器安全管理规定（试行）》第十九条	矿山建立了自救器使用维护台账。	符合

3) 评价结果分析

(1) 应急管理现状

该矿依据实际情况制定了《应急管理制度》，配备了应急救援装备和物资，编制了生产安全事故应急预案，并报铜陵市义安区应急管理局备案，定期组织了应急演练，与铜陵有色非煤矿山应急救援队签订了救护协议。矿山绘制了避灾线路图并在井下各中段入口悬挂，避灾路线上设置了标识和指示牌；井下设置了应急广播、声光报警系统，确保应急指令能够传达至影响范围内的所有人员；矿山在井下紧急避灾硐室、避灾路线上设置了自救器补给站，张贴清晰、醒目的标识；对入井人员进行安全培训，培训内容包括井下安全须知、撤离路线、自救器使用方法；矿山建立了自救器使用维护台账，未使用国家明令禁止、淘汰或者不符合安全要求的自救器。

(2) 评价结论

该矿制定了应急预案，定期组织了应急演练，与铜陵有色非煤矿山应急救援队签订了救护协议；按要求配备了应急救援装备和物资、应急报警装置，开展了人员应急培训，井下避灾路线畅通。对照有关规定，经综合评价分析，其应急管理符合有关法律法规要求。

(3) 安全对策措施及建议

①进一步完善井下应急广播、声光报警系统，做到各中段人员活动场所均能收到应急广播、听到报警。定期测试并确保完好。

②根据应急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

③矿山井下掘进、采矿等重点岗位应尽快实现视频下作业，并将视频上传到地面控制室。

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，结合安全设施设计对照分析。见安全检查表 6-12。

表 6-12 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿安全避险“六大系统”安全检查表

检查人员：王陈红

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. 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。	符合
	2 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了监控主机，双机热备份，设置显示大屏。	符合
	3. 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、二氧化碳、二氧化硫、硫化氢等传感器。	符合
	4. 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	矿山已在总回风巷、生产中段和分段的回风巷设置了风速传感器。	符合
	5. 主要通风机、辅扇和局扇均设置开停传感器。	AQ2031-2011 第 6.5 条	矿山已在风井口主通风机上设置了开停传感器。	符合
	6. 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 第 7.1 条	矿山已在主井井口信号房、提升机房、井下马头门等人员进出场所设置视频监控。	符合
	7. 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 第 7.2 条	-250m 中段避灾硐室、井下水泵房、配电房处设置了视频监控。	符合
	8. 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 第 7.2 条	井下未布置爆破器材库、油库。	不涉及

	9. 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 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
	10. 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 第 8.1 条	矿山在地表设置了 5 个沉降监测点，定期对地表沉降变形情况进行监测。	符合
	11. 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 第 8.2 条	依据《隐蔽致灾普查报告》，该矿山地压危险性较小，设计未设地压在线监测系统，在地表设置了 5 个沉降监测点，在-170m 设置 4 个应力监测点。	符合
	12. 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 文第（五）条第 5 款。	开采深度不足 800m，未建立在线地压监测系统。	不涉及
	13. 监测监控系统应具有矿用产品安全标志。	AQ2031-2011 第 4.11 条	监测监控系统具有 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 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 第 4.6 条	监控主机安装在地面，双机热备份，能实现双机故障自动切换，切换时间小于 30s。有显示大屏。	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）。	GB16423-2020 第 6.7.7.7 条	矿山在主井口、马头门、中段巷道设置了矿用读卡分站。	符合
	4. 人员定位系统应具备检测标识卡是否正常、是否唯一的功能。	GB16423-2020 第 6.7.7.7 条	能自动检测识别卡，安装了人脸识别系统，确保人员定位系统唯一的功能。	符合
	5. 人员定位系统应取得矿用产品标志。	AQ2032-2011 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 第 5.3 条	在-250m 水平设有避灾硐室。	符合
	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 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 第 5.4 条	井下同时作业人数不超过 20 人, 避灾硐室满足要求。	符合
	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 第 5.6 条	井下分道口、避灾硐室外设置标识牌。	符合
	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 第 5.7 条	井下通往紧急避险设施的入口处, 设有“避灾硐室”反光显示标志。	符合
	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 第 5.8 条	各种管线在接入避灾硐室时已采取密封措施。	符合
(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 第 4.3 条	压风自救系统的空气压缩机安装在地表, 能在 10min 内启动。	符合
	2. 空气压缩机站设备应设有压力表和安全阀;	KA/T2034-2023 第 4.4 条	压力表、安全阀齐全。	符合
	3. 压力表和安全阀应定期校准;	KA/T2034-2023 第 4.4 条	有定期检验标识, 在有效期内。	符合
	4. 应使用闪点不低于 215℃ 的压缩机油;	KA/T2034-2023 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 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 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 第 4.5 条	储气罐接受不到阳光直晒。	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 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 第 4.9 条	在井下生产中段、各分段进风巷的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 第 4.13 条	主压风管道中安装了油水分离器。	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 第 4.4 条	供水施救系统水源满足要求。	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 ³ 。	KA/T2035-2023 第 4.5 条	水源满足生活饮用水要求。	符合
	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，并采取防腐措施。	KA/T2035-2023 第 4.6 条	供水施救系统管道采用钢管材料。	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 第 4.8 条	目前井下生产中段、分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 第 6.7.7.2	矿山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栅应采用矿用通信电缆直接连接，不得利用大地作回路。井下调度电话不应由井下就地供电，或者经有源中继器接调度交换机。	GB16423-2020 第 6.7.7.5	矿山在调度室（地面监控中心）设置通信主机，调度电话至调度交换机和安全栅采用矿用通信电缆直接连接，井下调度电话由地表供电。	符合
	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 第 6.7.7.6	两路通信主电缆分别从主井、风井敷设至井下，任一路通信电缆能满足井下与地表通信。	符合

4. 地面变电所、通风机房、提升机房、空压机房、充填制备站设直通矿调度室的有线调度电话；	GB16423-2020 第 6.7.7.4	矿山已在地面变电所、通风机房、提升机房、空压机房设直通矿调度室的有线调度电话。	符合
5. 马头门、中段车场、井底车场、装矿点、卸矿点、转载点、粉矿回收水平等设直通矿调度室的有线调度电话；	GB16423-2020 第 6.7.7.4	矿山已在马头门、中段车场、井底车场、装矿点、卸矿点、转载点等设直通矿调度室的有线调度电话。	符合
6. 采矿作业中段或分段的适当位置，掘进工程的适当位置设直通矿调度室的有线调度电话；	GB16423-2020 第 6.7.7.4	矿山已在-235m 辅助中段、-250m 主要运输中段设直通矿调度室的有线调度电话。	符合
7. 井下主要水泵房、中央变电所、采区变电所、调度硐室、破碎站、通风机控制硐室、带式输送机控制硐室、设备维修硐室等主要机电设备硐室设直通矿调度室的有线调度电话；	GB16423-2020 第 6.7.7.4	矿山已在井下主要水泵房、配电房等处设直通矿调度室的有线调度电话。	符合
8. 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设直通矿调度室的有线调度电话。	GB16423-2020 第 6.7.7.4	矿山已在避灾硐室等重要位置设直通矿调度室的有线调度电话。	符合
9. 具有：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；	AQ2036-2011 第 4.3	通信联络系统具有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。	符合
10. 具有：由终端设备向控制中心发起的紧急呼叫功能；	AQ2036-2011 第 4.3	通信联络系统具有由终端设备向控制中心发起的紧急呼叫功能。	符合
11. 具有：自动或手动启动的录音功能。	AQ2036-2011 第 4.3	通信联络系统具有自动或手动启动的录音功能。	符合

3) 评价结果分析

(1) “六大系统”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前期已按照设计和建设规范要求施工、装备到位。监测监控系统、人员定位系统主机双机热备用，井下安装了一氧化碳、二氧化碳、

二氧化硫、硫化氢以及风速、风机开停等传感器；开展了地表沉降变形、顶板位移应力监测工作。人员出入井口和重点区域进出口等地点安装人员定位系统分站，人员定位系统具备唯一性功能；井下设有避灾硐室，井下避灾线路设置有逃生标识；井下两路通信主电缆分别从混合井、副井敷设至井下，任一路通信电缆能满足井下与地表通信。井下主要生产中段已安装压风自救、供水施救管道及终端装置。

（2）评价结论

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前期已按照设计要求建设，目前井下-235m 辅助中段、-250m 运输中段安全避险“六大系统”设备装置安装到位，其符合设计和相关标准规范要求，能够满足正常生产需要。

（2）安全对策措施和建议

①下一步随着-235m 中段采场形成，矿山应按照安全设施设计并结合标准规范要求，完善其“六大系统”建设。

②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。

③做好地表沉降及顶板位移应力监测系统日常管理，并加强监测，发现异常情况要及时采取措施进行处理。

④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。

6.1.13 现场存在的主要问题整改复核结果

评价人员在现场调查和评价过程中发现存在的主要问题共 13 项，书面反馈给矿山企业。企业整改后，评价人员于 2025 年 12 月 24 日、2026 年 1 月 24 日分别进入矿山现场进行复核，其存在的 13 条主要问题已全部整改到位。其整改复核情况见表 6-13。

表 6-13 现场存在的问题整改复核表

序号	现场检查存在的主要问题	矿山整改情况	复核结论
1	向井下供电变压器既向地表风机及其它设施供电，又向井下电气设备供电，不符合安全要求（中性点不接地但引出了中性线）。	向供电公司申请在地表加装一台 S20-M-200KVA 变压器，向地表风机及其它地面设施供电，目前工程已完工。	整改完成
2	井下低压配电系统采用 IT 系统未安装绝缘监测装置或剩余电流保护装置等。	向井下供电的低压配电系统已安装了绝缘监测装置。	整改完成
3	井下主接地极只有一组，设置在水仓内；井下总接地网不完善。	井下目前已安装主接地极二组，对井下总接地网进一步完善，目前井下总接地网总体上形成。	整改完成
4	井下-250m 至-215m 安全出口处设置了临时蓄电池充电点及一台打磨机，不符合安全要求。	井下-250m 至-215m 安全出口处设置的蓄电池充电点，一台打磨机已搬迁至地面。	整改完成
5	-250m 中段一台连接消防栓的管道上阀门无法正常开启。	对该消防水管道上的阀门重新改变方向进行安装，现已正常开启。	整改完成
6	井下-250m 中段排水沟不畅通，淤泥未清除。	对井下-250m 中段排水沟进行清淤，目前排水畅通。	整改完成
7	井下-250m 中段未安装声光报警装置。	在井下-250m 中段巷道上安装了声光报警装置。	整改完成
8	井下-250m 中段一台局扇未进行有效接地。	井下-250m 中段巷道局扇目前已不使用，现已拆除。	整改完成
9	井下-235m 辅助中段掘进工作面未安装照明及局扇通风装置，局部顶板破碎不稳固未支护。	井下-235m 辅助中段掘进工作面安装照明，加装局扇通风；对局部顶板破碎不稳固的地段进行挂网支护。	整改完成
10	-235m 辅助中段卸矿溜井口未设置照明、监控以及格栅。	-235m 辅助中段卸矿溜井口已设置照明、监控以及格栅等。	整改完成
11	井下-215m 采空区未按设计进行封闭隔离，-215m 中段原有废弃探矿巷道未封闭。	井下-215m 采空区已进行封闭隔离，且通过专家验收；-215m 中段原有废弃探矿巷道已封闭。	整改完成
12	未签订应急救援协议	与铜陵有色非煤矿山应急救援队签订了应急救援协议。	整改完成
13	未开展矿石自燃倾向性和最短自然发火期的测定。	公司委托安徽省煤炭科学研究院开展了矿石自燃倾向性和最短自然发火期的测定，并出具了《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿自燃倾向性研究报告》。	完成

2026 年 8 月 26 日，本项目组评价人员再次进入现场，对其矿山充填系统建设等整改情况进行复核、确认。

6.2 安全生产管理和生产及辅助系统的适应性评价

6.2.1 安全生产管理适应性评价

本次对铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿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) 安全生产规章制度和操作规程
- (3) 全员安全生产责任制
- (4) 安全生产教育培训
- (5) 双重预防机制建设
- (6) 爆破作业管理
- (7) 重大危险源监控和重大隐患整改
- (8) 安全技术措施
- (9) 应急管理
- (10) 生产安全事故管理

1) 安全生产管理方面

通过对矿山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方面

成立了安全管理机构，配备了专职安全管理人员。不扣分。

(2) 安全生产规章制度、安全操作规程方面

铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿建立了一套安全生产管理制度和操作规程，评价发现未及时增补相关制度，且部分员工未严格按操作规程操作。扣 10 分。

(3) 全员安全生产责任制方面

建立了全员安全生产责任制，但存在的不足是：在检查中发现个别操作工对安全生产责任制了解不全面，执行力度欠缺。扣 15 分。

(4) 安全生产教育培训方面

开展了各级安全教育，并取得了一定的效果，安全教育培训的考核不完善。扣 10 分。

(5) 双重预防机制建设方面

矿山已制定《安全风险分级管控制度》，已分单元查找本矿山风险点，进行风险分级，并制定相应的防范措施，落实到人。但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。

矿山已制定《安全检查制度》《事故隐患排查治理制度》，对检查形式、检查频次、人员、检查内容、记录格式等作出规定，对隐患治理作出规定。矿山执行不够全面，安全检查制度未严格·落实到位。扣 15 分。

（6）爆破作业管理方面

矿山已建立《爆破器材与爆破作业管理制度》，并按制度予以落实。但爆破记录不完善，部分内容填写不规范，扣 10 分。

（7）重大危险源监控和重大事故隐患整改

经辨识矿山不存在重大危险源。对于上级检查和自行检查发现的重大事故隐患，矿山制定重大事故隐患整改方案，明确责任、措施、资金、时限和预案“五落实”，实行重大事故隐患闭环管理。不扣分。

（8）安全技术措施计划

矿山针对危害采取了一定的技术措施，但有些措施暂未严格执行到位；如：废弃巷道封闭，顶板局部破碎点未及时支护等，扣 15 分。

（9）应急管理方面

矿山制定了应急预案，并进行了备案，与铜陵有色非煤矿山应急救援队签订了救护协议，制定了应急演练计划，进行了应急演练。但应急预案的演练与评估内容、自救器管理方面等方面都有待于进一步完善、加强。扣 15 分。

（10）生产安全事故管理

矿山已制定《生产安全事故管理制度》，对事故报告、调查、善后等作出规定，近三年矿山未发生生产安全事故。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 6-14 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、安全操作规程
- （3）安全生产教育培训
- （4）重大危险源监控和重大事故隐患整改

(5) 爆破作业管理

(6) 生产安全事故管理

在安全管理中，存在漏洞和缺陷，基本适应的有：

(1) 全员安全生产责任制

(2) 双重预防机制建设

(3) 安全技术措施计划

(4) 应急管理

表 6-14 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	安全生产规章制度、操作规程	10	90	90
3	全员安全生产责任制	15	85	85
4	安全生产教育培训	10	90	90
5	双重预防机制建设	15	85	85
6	爆破作业管理	10	90	90
7	重大危险源监控和 重大隐患整改	0	100	100
8	安全技术措施计划	15	85	85
9	应急管理	15	85	85
10	生产安全事故管理	0	100	100
11	合 计	90	910	91.0

经统计分析，铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿安全管理的适应性分值为 91.0%，适应矿山开采安全管理的需要，但在安全生产责任制落实、双重预防机制建设、安全技术措施计划、应急管理等方面，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

铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿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 6-15 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	采掘系统	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； 2. 排水不畅，影响正常工作。 其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。 其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	坠罐、翻车、挤压人员。 其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
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。 其直接造成人员伤亡和设备毁坏，事故后果较重，可能性较大，危险程度较大。	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 6-16 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	满分要求： 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。 扣分依据： 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	满分要求： 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。 扣分依据： 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	有下列情况之一者为不适应并扣 5 分： 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 6-15 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 6-16 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--生产及辅助系统适应性分值；

N--生产及辅助系统数；

q_i --第 i 个生产及辅助系统的权值；

p_i --第 i 个生产及辅助系统的适应的性分值；

Q--生产及辅助系统的权之和，由下式给出：

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

根据每个生产及辅助对其对井下开采的适应性评价：

（1）排水系统

矿山水文地质条件为简单类型，目前矿山采用集中排水方式，在主井-250m 中段排水泵房内安装三台 D85-67×7 耐磨多级泵，一台工作，一台备用，一台检修；敷设两趟排水钢管至地面。水仓布置在井底车场至井筒方向的一侧，采用喷砼支护，水仓总容积为 435m³，矿山在-250m 中段水泵房与井底车场前后出入口分别设置了防水门。目前井下泵房采用无人值守，自动控制排水。

该公司已委托安徽省煤炭科学研究院对井下主排水设备和排水系统进行性能检验，检验结果合格，并出具了安全检验报告。

排水系统的适应性为 90 分。

（2）采掘系统

目前矿山井下生产中段为-250m 中段，辅助生产中段为-235m 中段。目前矿山采用房柱法采矿业，采用 WJ-1 地下内燃铲运机进行出矿作业，其采矿方法选择适当，采场位置、技术参数符合设计要求。矿井、生产中段均有两个或两个以上的能通达地表的安全出口，符合有关规定要求；各中段人行天井设人行梯子和照明设施。主要运输巷道、回风巷道布置在矿体底板内，围岩稳定；主要巷道断面满足通风、行人、设备安装等需要。矿山前期在-215m 中段已开采结束，现已对采空区按设计要求进行封闭墙封闭。矿山充填系统工程已建设，下步采用尾砂胶结充填处理采空区。

其采矿方法选择适当，采矿系统的能力总体上满足要求。采掘系统的适应性为 85 分。

（3）通风系统

矿山采用单翼对角、抽出式通风方式，即主井进风，风井回风。目前矿山在风井口安装一台 FBCDZ-N016 隔爆对旋轴流抽出式通风机。井下掘进工作面采用局扇供风。

主通风机采用双电源供电，配备备用电机。通风系统经检测风量、风质等要素符合设计要求，能满足矿井生产通风需要；矿山开展了反风试验，实测矿井风流约在 2 分钟内实现反风，小于 10 分钟，反风时，其反风量达到正常运转时风量的 60%以上。矿井

主通风机经安徽省煤炭科学研究院检测合格，检测报告在有效期内。

矿井目前总进风量满足要求，井下采场为贯穿式通风，掘进工作面采用局扇压入式供风，通风系统的风量、风速、风质能满足井下作业需要，矿井通风系统安全可靠。

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，采用 2JK-2.5×1.5 型单绳缠绕式矿井提升机，主要承担人员、材料、设备、矿石及废石的提升任务。

矿山采场内采用 WJ-1 地下内燃铲运机进行装载采掘作业面内矿石和废石。矿石和废石通过卸矿溜井卸到-250m 水平，主要运输中段设在-250m 水平，选择 2.5t 蓄电池电机车牵引矿车运输矿、废石，再由主井提升机提升至主井口矿石或废石堆场卸载。

主井提升系统采用 PLC 控制系统，提升系统保护齐全，井筒上下过卷段设有楔形罐道，井架设置防过卷开关。井口及与中段相通马头门处设置安全门、摇台，安全门、摇台与提升机系统连锁。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。

矿山在用提升机、提升钢丝绳、承载件、防坠器等均委托有资质单位进行检测，经检测全部合格。现井下井、巷道规格参数及提升运输设备符合设计要求，满足矿山提升运输能力需要。

矿井提升、运输系统符合要求，其适应性分值为 85 分。

（5）供电、通信系统

矿山地表建有一座 10KV 变电所，主供电源引自朱村变电所。地面 10kV 变电所内设置三台变压器，分别供地面、井下用电，向井下供电变压器，其中性点不接地。矿山配备了二台发电机组，一台用作主井提升机和主通风机的备用电源，另一台用作井下排水泵的备用电源。井下电缆为矿用阻燃电缆。

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，井下电气设备进行了保护接地。

矿山地表安装有有线通信主机，通信线缆分别从主井和风井井筒敷设至井下，提升机房、信号室、井下马头门处、排水泵房、配电所、避灾硐室、采场作业点等重要场所安装了有线调度电话。

供电、通信系统的适应性为 90 分。

（6）供气系统

矿井在主井附近建有一座地面空压机房，安装型号为 110SCF-8 空压机 3 台。压缩

空气经由 DN75mm 钢管从主井井筒输送至井下各中段运输大巷，再由 2 寸焊接钢管分接到井下采掘作业场所。地面机房空气流通，主机和储气罐表件齐全，安全阀灵活可靠，管路合格，运行状况良好，空压机电机外壳实行接地接零保护。

该公司已委托安徽省煤炭科学研究院对空压机进行性能检验，检验结果合格，并出具了安全检验报告。井下供气系统符合设计要求，供气能力能满足生产需要。

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 $Q=5+5+5+5+3+2 = 25$

生产系统适应性分值

$P = (5 \times 90 + 5 \times 85 + 5 \times 85 + 5 \times 85 + 3 \times 90 + 2 \times 90) \div 25 = 87$

根据表 6-16 给出的评价等级，铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿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

铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿共有二个直通地面的安全出口，即主井和风井，井筒内均安装有人行梯子间。井下各中段有二个以上的安全出口，并与直通地面的安全出口相通，采场有二个人行通风天井与上中段相通，其人行通风天井内敷设有人行梯子，并设置了照明设施。井巷所有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。矿井、各中段、采场安全出口及相关设施符合要求。

(2) 通风构筑物的符合性

井下风流畅通，风井口通风设施、井下调节风门保持完好状态，掘进工作面风筒吊挂平直、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

井下停止作业并已撤出局扇而又无贯穿风流的独头上山或较长的独头巷道等，均进行封闭，防止人员进入。对废弃巷道进行了封堵。-215m 中段采矿产生的采空区现已按设计要求进行了封闭处理。隔离装置总体上符合要求。

4) 主要生产设备的安全可靠性评价

(1) 坑内水泵启动、运转可靠性

目前在主井-250m 中段设置排水泵房，泵房内安装三台 D85-67×7 耐磨多级泵，分别为工作水泵、备用水泵、检修水泵；同时敷设有排水管、备用排水管，其水泵运行正常，排水管道畅通。各排水泵、排水系统均委托有资质单位进行检测，检测结果合格，并出具了安全检验报告。目前井下泵房采用无人值守，自动控制排水。矿井排水系统运行可靠。

(2) 主风机运转和效率的可靠性

矿山采用单翼对角、抽出式通风方式，即主井进风，风井回风。矿山在风井口安装 FBCDZ-N016 隔爆对旋轴流抽出式通风机，采用双电源供电，配备用电机。设有测量风量、风压、电流、电压、轴承温度等仪表。井下采场为贯穿式通风，掘进工作面采用局扇压入式供风。现通风系统运行正常，主通风机、通风系统均已委托有资质单位进行了检测，检测结论合格。矿山现通风系统运转可靠。

(3) 空压机启动、运转可靠性

矿井在主井附近建有一座地面空压机房，安装空压机 3 台，压缩空气管道敷设至井下，并延伸至各作业面。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。现场空压机、安全阀、压力表已经资质单位检测合格，空压机启动、运转可靠。

(4) 供电装置的可靠性

矿山地表建有一座 10KV 变电所，主电源引自朱村变电所。地面 10kV 变电所内设置三台变压器，分别供地面、井下用电，向井下供电变压器，其中性点不接地。矿山配备了二台发电机组，一台用作主井提升机和主通风机的备用电源，另一台用作井下排水泵的备用电源。井下电缆为矿用阻燃电缆。

电气设备直接保护和间接保护系统齐全。具体电气安全装置检查结果见表 6-17。

表 6-17 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	一级负荷，由双重电源供电，任一电源的容量应至少满足矿山全部一级负荷电力需求。向井下采场供电的 6 kV~35 kV 系统中性点不得采用直接接地系统；井下主变、配电所和具有低压一级负荷的变、配电所的配电变压器不得少于 2 台。	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《金属非金属矿山安全规程要求》	现场检查	符合要求

2	电气设备保护装置	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
		向井下供电的线路不得装设自动重合闸装置。	现场检查	符合要求
		从井下变配电所引出的低压馈出线应装设带有过电流保护的断路器。	现场检查	符合要求
		IT 系统应有自动切断电源的故障防护措施。	现场检查	符合要求
3	保护接地	井下电气装置、设备的外露可导电部分和构架及电缆的配件、接线盒等应接地；	现场检查	符合要求
		主接地极应设在井下水仓或集水井中，且应不少于两组	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
		矿山应建立电气作业安全制度，严禁非电专业人员从事电气作业。	现场检查	符合要求
		重要线路和重要工作场所的停、送电，应填写工作票；井下电气作业不应单人作业	现场检查	符合要求
		井下电气设备应根据相关规定进行检测。	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、人行通风天井设 36V 照明。	现场检查	符合要求

铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿供电装置安全可靠。

(5) 供水设施的安全可靠性

该矿在工业广场设有一座供水池和一座蓄水池，容积容积合计约 290m³，供水池供水水源为井下排水和蓄水池，水源可靠。向井下供水水管经主井敷设至井下各中段运输巷道、作业工作面和紧急避险设施等地点，作为井下用水。主供水管道采用 DN80mm 无缝钢管。

生产和消防用水共用一个供水系统，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。矿山高位水池可以满足目前生产消防用水。

矿山井下已形成供水管网，供水源、供水管路均与设计相符，符合《金属非金属矿

山安全规程》要求，矿山供水系统能满足生产供水需要，供水设施安全可靠。

（6）应急设施的安全可靠性

铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿有二条直通地表的安全出口通道，即主井、风井，井筒内均安装有人行梯子间，各中段有二个及以上安全出口，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安装了地下矿山安全避险的“六大系统”，其符合建设规范要求。入井人员随身携带自救器，井下已设置避灾指示标志，自救器补给站；安装了应急广播；矿山已制定了应急预案，已储备应急物资，签订了救护协议。矿山应急设施安全可靠。

7 安全对策措施与建议

通过对铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿提供的技术资料的分析和对作业现场的检查，为保障矿山生产及辅助系统安全，主要提出以下安全对策措施。

7.1 安全技术对策措施与建议

7.1.1 防排水安全对策措施与建议

青阳山铜矿防、排水安全对策措施主要包括地面及井下防排水等。在生产期间，特别是雨季，应做好防山洪工程的检查和维护工作，及时修复被冲毁地段水沟，清除淤积堵塞物，保证排水正常进行。

1) 地面防洪与排水

(1) 对井口周边设置的截水沟应经常进行清理，防止地表雨水通过裂隙渗入井下。

(2) 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) 井下防、排水

(1) 大气降水是矿山的重要水源之一，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) 做好井下排水量统计与分析工作，与往年同期排水量类比，遇到排水量异常增大，应及时组织技术人员分析，查明水量增大原因及来源；

(3) 矿山排水系统是矿山必不可少的系统。在矿山生产过程中，应加强矿山排水系统维护保养，确保其运行正常，避免突发性淹没矿井的事故；

(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) 矿山定期组织技术人员，在各个中段尤其是生产中段，开展现场巡检工作，巡查各个采场的地压活动情况及各中段涌水量情况，遇到异常涌水，及时采取治理措施；

(6) 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与建议

- 1) 矿山回采过程中应严格按设计的采矿方法、采场结构参数合理进行开采；
- 2) 严格执行采掘工作面安全确认制度，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) 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进路、天井等；
- 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) 在矿房回采过程中，不得破坏顶板及各类保安矿柱；
- 6) 矿山对卡溜口的大块进行安全处理，防止突然冒落伤害人员。
- 7) 下一步生产过程中及时按设计要求采用尾砂胶结充填治理采空区；
- 8) 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。
- 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) 采场、掘进工作面等主要作业地点安装视频监控, 实现“无视频监控不作业”。
- 11) 矿山在生产过程中，严格按照安全设施设计的要求布置采场；若要调整和使用其他采矿方法，需要有资质单位出具论证报告和相关材料。

7.1.3 顶板冒落方面的安全对策措施与建议

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，铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿也是一样。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) 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) 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，应及时敲帮问顶并予以处理；

3) 加强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;

4) 严格落实顶板分级管理制度, 合理确定采场凿岩爆破参数。爆破参数选用适当, 可避免因爆破引起的片帮冒顶;

5) 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;

6) 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 爆破作业安全对策措施与建议

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; 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) 对于过期变质的炸药等，应按规定及时退回，严禁发放。

7.1.5 提升、运输的安全对策措施与建议

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；

(4) 做好提升信号、安全闭锁等装置日常维护和保养，提升设备装置应定期委托有资质部门进行检验检测，确保矿井提升系统的安全。

2) 平巷运输

(1) 电机车通过道岔、巷道口、风门、弯道和坡度较大的区段，以及出现两车相遇、前面有人或障碍物、停车等情况时，司机应及时发出警号；

(2) 在运输巷道内，人员必须沿人行道行走，严禁扒车；

(3) 井下巷道安全警示标志、照明设施要齐全；

(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) 矿车掉道，禁止使用电机车强制牵引。使用千斤顶扶正矿车，千斤顶底部一定要垫平、垫实，禁止使用石头调平千斤顶，防止千斤顶在起升过程中发生倾倒造成意外事故；

(6) 电耙机、铲装机工作期间，其运行范围内严禁无关人员、运输设备进入。

(7) 加强矿区井口地表运输管理，完善相关安全设施、标志等，确保运输安全。

7.1.6 电气系统的安全对策措施与建议

- 1) 地面变电所采用独立避雷针保护，接地电阻小于 $10\ \Omega$ ；
- 2) 地面电气设备采用接零保护，井下电气设备采用接地保护；
- 3) 矿山采掘工作面电压应采用 36V；
- 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) 矿山应对溜井口的警示灯、照明灯进行巡查，对不符合要求的警示灯、照明灯应进行更换或安装。
- 8) 井下电气作业人员不应单人作业；移动设备司机离开时应切断电源。
- 9) 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。
- 10) 井下电气硐室的顶板和墙壁应无渗水，室内应配备消防器材，高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌。

7.1.7 矿井通风安全对策措施与建议

- 1) 严格按安全规程进行操作，定期对通风设备进行维修保养；
- 2) 按规定设置风门等通风设施，并保持完好。合理设置辅扇，合理分配、调节井下各中段风量，对长期不用的巷道、与采空区相通的巷道应设置封闭墙；
- 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；
- 5) 独头巷道掘进时，要在独头作业地点设置局扇，为掘进作业提供新鲜风流并降低作业地点的粉尘。

7.1.8 井巷掘进的安全对策措施与建议

1) 天井施工

(1) 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) 采用反井钻机掘进天井时，扩孔期间，严禁人员进入孔的下方；扩孔完毕，应在天井周围设置栅栏和警示标志，防止人员进入。

2) 平巷（硐室）掘进

(1) 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。

(2) 在不稳固的岩层中掘进时应进行支护；在松软、破碎或流砂地层中掘进时应在永久性支护与掘进工作面之间进行临时支护或特殊支护。

3) 必须使用局扇进行强制通风；

4) 工作面附近设置电话和应急广播、视频监控装置。

7.1.9 防火、防爆安全对策措施与建议

1) 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）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；

4) 井口 50 m 范围内的建筑物内不得存放燃油、油脂或其他可燃材料；

5) 禁止用火炉或明火烤热井口冻结的管道；井下严禁使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖；

6) 在井下和井口建筑物内进行焊接等明火作业前，经矿山企业主要负责人批准后方可动火。在井筒内进行焊接时应派专人监护，在作业部位的下方应设置收集焊渣的设施；焊接完毕应严格检查清理；

7) 井下主要中段井底车场应设消火栓，消火栓设置间距不大于 100 m；每个消火栓应配有水枪和水带。

8) 地表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;

9) 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、人员提升竖井的马头门、井底车场、变配电所、维修硐室等处应配置灭火器;

10) 井下设备出现漏油时要及时修复; 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;

11) 防压气设施爆炸对策措施:

(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 215℃;

(3) 安全阀和释压阀动作可靠, 压力表指示准确;

(4) 定期清除风包内的油垢。

7.1.10 高硫矿床开采安全对策措施与建议

1) 开采高硫矿体时, 采场要强采强出, 预防矿石在采场因停留时间过长而氧化自燃造成的危害。

2) 开采高硫矿体时, 加强采场通风, 每个单个采掘面按 $4.0\text{m}^3/\text{s}$ 的风量配风, 必要时采用局扇强制性通风, 加大风量。

3) 高硫矿体开采结束后, 及时密闭废弃的采空区和巷道, 减少漏风, 避免揭露矿石以氧化放热。

4) 开采高硫矿体时, 炮孔装药前应对炮孔进行测温, 防止炸药的早爆。

5) 由于硫矿床开采产生的污风有一定的腐蚀性, 因此对井下金属设备应定期检查。

6) 开采高硫矿体时, 爆破使用的药包, 应选用或加工具有耐高温的防自爆药包, 不应使用有损伤、变形的药包。

7.1.11 地表沉降灾害防治方面的安全对策措施与建议

1) 加强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) 加强地压活动规律及其控制技术的研究, 加强地压管理; 及时进行采空区治理;

3) 采准工程掘进过程中, 关注矿岩变化情况, 对于矿岩条件较差的区域, 及时调整采矿参数及回采顺序, 保证采场安全合理的暴露面积及空间;

4) 对于矿岩不稳定区域, 加强支护工作, 必要时采用锚喷、锚网喷乃至钢支护, 确保支护效果能满足生产要求;

5) 加强对地表的位移变形监测工作以及地表巡检工作, 分析监测数据变化情况, 出现异常, 应及时采取相应的措施;

6) 检查并维护-170m 中段设置的位移计、应力计位移传感器, 确保正常、有效运行。

7) 定期开展专项隐患排查治理活动, 控制采场地压, 支撑与岩体加固, 选择合适的回采顺序, 控制地压显现以及使承压带卸载, 实现安全采矿。

7.1.12 采空区治理方面的安全对策措施与建议

1) 矿山在地表设置了 5 个沉降监测点, 定期对地表沉降变形情况进行监测, 在-170m 回风中段设置了 4 个位移应力监测点, 对采空区顶板变形情况进行实时监测; 矿山应加强监测, 实时掌握采空区变化情况, 定期形成监测报告, 若发现监测数据异常等情况发生, 及时预警并采取相应技术措施。

2) 井下生产作业人员及设备不得擅自进入已封闭隔离的采空区, 避免采空区顶板冒落造成人员伤害、设备损坏等事故的发生。

3) 定期对-215m 中段采空区密闭墙进行检查和维护, 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。

4) 矿山后续生产过程中应采用微差爆破等控制爆破技术, 减少爆破震动对采空区稳定性的影响。

7.1.13 防中毒安全对策措施

1) 保持井下通风系统的完善是控制井下空气中有毒有害气体浓度的最主要、最有效的方法。

2) 对部分前期探矿形成的老巷道要采取有效封闭, 严禁人员进入。

3) 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。

4) 矿通风系统的风量、风速、风质要做到定期测量, 满足有关规定的要求; 其有效风量, 必须满足井下作业的通风需要。

7.1.14 安全避险方面的安全对策措施与建议

- 1) 矿山定期对供气、供水闸阀进行保养、开启，确保闸阀启动灵活。
- 2) 为了保证安全避险“六大系统”对长期有效作用，矿山定期对安全避险“六大系统”的每一个系统进行巡查、维护、保养、更换，确保安全避险“六大系统”的可靠性、有效性。
- 3) 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。
- 4) 定期检查矿井安全撤离通道和声光报警装置，确保撤离通道畅通，声光报警装置完好。
- 5) 井下主要作业地点安装视频监控，实现“无视频监控不作业”。
- 6) 确保每个入井人员掌握自救器的正确使用方法。

7.1.15 总平面布置方面的安全对策措施与建议

- 1) 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。
- 2) 开展地压活动规律及其控制技术的研究，加强地压管理，定期监测、分析监测数据，发现问题及时处理。

7.2 矿山安全管理对策措施与建议

铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿在生产过程中，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。认真落实矿山领导下井跟班管理制度，并加强现场安全管理。

1) 进一步完善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，对检查、外部评价、评审中发现的不适宜的安全生产规章制度和操作规程，企业应进行修订。企业应认真研究法律法规标准规范政策提出的新需求，结合企业内外环境、生产作业条件的变化，及时补充、完善安全生产规章制度和操作规程，以满足变化的需要。

2) 加强员工安全教育培训工作，未经培训合格人员严禁上岗作业。

3) 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。

4) 在编制年度生产建设计划和长远发展规划的同时, 必须按国家规定提取和使用安全生产专项费用。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。

5) 强化安全风险分级管控和隐患排查治理工作, 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。

6) 矿山应当建立事故应急救援组织或指定兼职救援人员, 配备必要的装备、器材和药物等应急物资, 并定期组织职工进行应急演练。

7.3 建议

1) 严格落实“一工程一措施”要求, 采掘工作面、巷道贯通、探放水、井巷维修等工程实施前, 必须根据现场情况组织编制作业规程或安全技术措施, 并组织现场操作人员学习。

2) 进一步完善井下巷道顶板分级管理制度, 并加强巷道、采掘工作面顶板管理, 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。

3) 做好提升系统提升信号、安全闭锁等装置日常维护和保养, 确保矿井提升的安全。

4) 井下掘进及采矿作业时, 要严格执行探防水制度, 执行“预测预报、有疑必探, 先探后掘、先治后采”的原则, 发现有透水预兆时应立即撤离井下所有人员。暴雨季节应加强井下涌水量观察, 防止地表雨水通过溶洞、裂隙通道渗透井下, 井下涌水量激增, 造成淹井事故的发生。

5) 做好井下通风系统日常管理, 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。

6) 加强安全避险“六大系统”日常维护与管理, 并随工作面或者生产中段采掘工作面的变化, 实时进行调整, 确保其正常运行。

7) 做好地表沉降变形以及-170m 中段布置的采空区顶板位移监测点的监测和数据分析, 定期对-215m 中段采空区密闭墙进行检查和维护, 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。

8) 下一步严格按设计要求对-215m 中段已有采空区及-250m 中段新形成的采空区采用尾砂胶结充填, 严禁对采场正上方的采空区和充填体强度未达标的充填采场正上方

采空区进行充填治理工作。

9) 应根据相关规定要求在掘进、采矿等重点岗位实现视频下作业，并将视频信号上传到地面控制室。

10) 矿山井下如果开采高硫矿体时，要严格落实《隐蔽致灾因素普查报告》《铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿自燃倾向性研究报告》等提出的相关风险管控措施。

11) 下一步矿山应根据相关规定要求，不得将爆破作业专项外包。

8 安全生产许可证发证条件评价

通过对铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿安全管理、生产及辅助系统运行状况的调查分析，定性、定量综合评价，依据《非煤矿矿山企业安全生产许可证实施办法》对非煤矿山安全生产许可证发证条件的规定，结合非煤矿山企业安全生产许可证的颁发工作的需要，特制定铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿安全生产许可证发证条件符合性评价结论表。见表 8-1。

表 8-1 铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿
安全生产许可证发证条件的符合性评价结论表

序号	条件内容	评价结论			备注	签字
		符合	不符合	不符合理由		
1	工商营业执照复印件。	符合				
2	采矿许可证（地质勘查资质证书、矿山工程施工相关资质证书）复印件。	符合				
3	主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制。	符合				
4	安全生产规章制度目录清单；作业安全规程和各工种操作规程目录清单。	符合				
5	设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员的文件复印件。	符合				
6	主要负责人和安全生产管理人员安全合格证书复印件。	符合				
7	特种作业人员操作资格证书复印件。	符合				
8	足额提取安全生产费用、缴纳并存储安全生产风险抵押金或购买安全生产责任险的证明材料。	符合				
9	为从业人员缴纳工伤保险费的证明材料；因特殊情况不能办理工伤保险的，可以出具办理安全生产责任保险或者雇主责任保险的证明材料。	符合				

序号	条件内容	评价结论			备注	签字
		符合	不符合	不符合理由		
10	危险性较大的设备、设施由具备相应资质的检测检验机构出具合格的检测检验报告。	符合				
11	制定事故应急预案，设立事故应急救援组织的文件或者与矿山救护队、其他应急救援组织签订的救护协议。	符合				
12	矿山建设项目安全设施经安全生产监督管理部门验收合格的证明材料。	符合				
13	爆破作业单位许可证复印件。	符合			委托 爆破	

9 评价结论

1) 安全管理体系符合性评价结论

铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿安全管理机构健全,各项安全管理制度齐全,矿山“五职”矿长、安全管理人员、专业技术人员、特种作业人员配备符合国家文件规定要求,安全投入能有效保障。其安全管理体系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

该矿采用竖井开拓方式,矿井现有主井和风井二个直通地面的安全出口,井筒内均安装有人行梯子间;井下中段等有二个以上安全出口,各中段人行天井设人行梯子和照明设施。主要运输巷道、回风巷道布置在矿体底板内,围岩稳定。主要巷道断面满足通风、行人、运输等需要,能满足矿压安全要求。矿山-215m 中段已开采结束,采空区已采用封闭墙封闭,后续生产中采用尾砂胶结充填处理采空区,其采空区治理符合设计要求。目前井下主要在-235m 辅助中段进行掘进作业,布置采场,采用房柱法采矿法,采用 WJ-1 地下内燃铲运机进行出矿作业,其采矿方法选择适当。矿山开拓与采掘单元符合设计和有关法律、法规要求

(2) 矿井通风

矿山采用单翼对角、抽出式通风方式,即主井进风,风井回风。目前矿山在风井口安装一台 FBCDZ-N016 隔爆对旋轴流抽出式通风机。井下掘进工作面采用局扇供风。

主通风机采用双电源供电,配备备用电机。通风系统经检测风量、风质等要素符合设计要求,能满足矿井生产通风需要。矿井主通风机经安徽省煤炭科学研究院检测合格。

矿井通风系统安全可靠,其矿井通风单元符合设计和有关法律、法规要求。

(3) 防灭火

该矿在地表设有蓄水池、供水池,供水水源为井下排水和蓄水池水,水源可靠。矿山生产、消防共用一套供水系统,供水水管经主井敷设至井下各中段运输巷道、作业工作面 and 紧急避险设施等地点,作为井下用水,井底车场、主运输巷道设置消火栓。

该公司制定了防灭火管理制度,井下使用矿用阻燃电缆供电。在提升机房、变电所、空压机房和井下主要硐室等均配有灭火器材,在-250m 中段井底车场设置了消火栓。

其防灭火单元符合设计和有关法律、法规要求。

（4）防排水

矿井水文地质条件属简单类型。在井下-250m 中段建有排水泵房，内设三台 D85-67×7 耐磨多级泵，一台工作，一台备用，一台检修；并敷设两路排水钢管至地面。水泵房与井底车场前后出入口分别设置了二组防水门。目前井下泵房采用无人值守，自动控制排水。该公司已委托安徽省煤炭科学研究院对井下主排水设备和排水系统进行性能检验，检验结果合格，并出具了安全检验报告。矿山排水设备目前运行正常，其矿井防排水系统符合设计及有关法律要求。

（5）爆破

该矿井下未设置炸药库，该公司建立了爆破器材管理制度，已与南京同大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，其持有江苏省公安厅颁发的营业性爆破作业单位许可证。矿山爆破作业符合设计和有关法律、法规要求。

（6）提升、运输

主井为罐笼提升井，采用 2JK-2.5×1.5 型单绳缠绕式矿井提升机，主要承担人员、材料、设备、矿石及废石的提升任务。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。

矿山采场内采用 WJ-1 地下内燃铲运机进行装载采掘作业面内矿石和废石。主要运输中段设在-250m 水平，选择 2.5t 蓄电池电机车牵引矿车运输矿、废石，再由主井提升机提升至主井口矿石或废石堆场卸载。

该公司已委托安徽省煤炭科学研究院对主井提升机、防坠器、钢丝绳以及铲运车辆进行了检测，并出具检验合格的报告，目前矿井提升运输设备运行正常，满足生产要求。

其提升、运输单元符合设计和有关法律、法规要求。

（7）压气

矿井在主井附近建有一座地面空压机房，布置 3 台空压机。压缩空气经钢管道从主井井筒输送至井下各中段运输大巷管，最后由钢管分接到井下采掘作业场所。地面机房空气流通，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。其供气单元符合设计和有关法律、法规要求。

（8）供配电及通信联络

矿山地表建有一座 10KV 变电所，主电源引自朱村变电所。地面 10kV 变电所内设置三台变压器，分别供地面、井下用电，向井下供电变压器，其中性点不接地。矿山配

备了二台发电机组，一台用作主井提升机和主通风机的备用电源，另一台用作井下排水泵的备用电源。井下电缆为矿用阻燃电缆。

矿山供配电线路设置了电气保护装置，防直接、间接触电安全防护设施齐全、有效。

矿山在地面调度室设有有线调度中心，通信线缆分别从主井和风井井筒敷设至井下，在井口提升机房、井下采区、井底车场、井下配电房、排水泵房、避灾硐室等场所，均设有可靠的有线终端电话，便于井上下联系。

其矿井供电、通信联络单元符合设计和有关法律、法规要求。

（9）应急管理

依据该矿实际情况，矿山制定了应急预案，配备了应急救援器材，并与铜陵有色非煤矿山应急救援队签订了救护协议。矿山在井下设置了 IPC310 型应急广播和声光报警一体化系统。对照有关规定，其应急管理单元符合设计和有关法律、法规要求。

（10）安全避险“六大系统”

该矿按照安全避险“六大系统”建设规范要求，结合本矿具体情况，装备了安全避险“六大系统”。各班组配备了便携式气体检测报警仪，井下安装了一氧化碳、硫化氢、二氧化硫和氧气等传感器；通风系统安装有负压、开停、风速传感器等。井口及井下各中段马头门、避险硐室、水泵房、配电所等重要地点均安装了视频监控；每个下井人员配备了自救器；建立了人员定位系统；压风、供水系统中各管路接至井下生产中段，安设压风自救和供水施救终端箱。井上下实行电话联络。其安全避险“六大系统”单元符合设计和有关法律、法规要求。

经上述分析，铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿生产系统、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有关法律、法规标准和规程的要求。

3) 经辨识，铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿目前不存在重大危险源，不存在重大事故隐患，不存在淘汰设备、工艺。

4) 安全生产条件符合性评价结论

通过对铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿安全生产管理、生产系统、辅助系统的评价分析，铜陵泰富矿业有限公司铜陵县青阳山铜矿总体上是按照《初步设计安全专篇》、《变更初步设计安全专篇》、《安全设施设计变更》、《设计变更补充说明》组织生产的，其达到《安全生产许可证条例》《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》所规定的安全生产条件。