

项目编号：MSAP/KXZ-020-2025

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司
铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区地下开采
安全现状评价报告

湖南铭生安全科技有限责任公司

资质编号：APJ-（湘）-012

2025年12月26日

前 言

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司成立于 2014 年 01 月 16 日，经营范围包括有色金属矿、黑色金属矿的采矿、选矿及冶炼，非金属矿的采矿、选矿；对矿产品资源开采项目的投资建设；矿产品收购及销售。湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿采矿许可证证号为*****，核准生产规模*****，矿区面积*****，开采范围*****标高，有效期自*****，开采矿种为*****，开采方式为地下开采。

本次现状评价的湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区（以下简称“鸿运-白沙岩工区”）位于郴州市临武县，行政上隶属于临武县镇南乡、香花岭镇、东山林场管辖，设计范围由 9 个拐点坐标组成，生产规模为*****，矿区面积*****，开采标高为*****；安全生产许可证编号为*****，有效期*****。

鸿运-白沙岩工区采用地下开采方式，平硐+盲斜井联合开拓，斜井采用串车提升，主平硐和井下各中段采用有轨运输，通风方式采用单翼对角抽出式机械通风，排水方式为在+517m 中段设置一级机械排水系统，采矿方法为浅孔留矿法。

为全面评估鸿运-白沙岩工区安全生产状况，以便采取针对性的持续改进措施，同时为矿山安全生产许可证延期提供技术依据，2025 年 10 月，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司委托湖南铭生安全科技有限责任公司对湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区进行安全现状评价。

我公司接受委托后，根据项目要求组建评价项目组，先后多次派遣评价小组成员到矿山进行现场调查并收集了相关技术资料，对地下开采安全生产管理状况、生产工艺、作业场所及设施进行现场核实检查。按照《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局第 20 号令）、《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）等要求，运用科学的安全评价方法，全面、客观、公正地辨识和分析矿山开采过程中存在的各类危险、有害因素，评价其风险程度；同时，对各生产系统的安全性及生产过程中可能发生事故的风险进行评估，提出了降低和消除相应危险的安全技术和安全管理措施，在此基础上编制了《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区地下开采安全现状评价报告》。

目 录

| | |
|------------------------------|-----------|
| 1 概 述 | 1 |
| 1.1 评价目的 | 1 |
| 1.2 评价对象、范围 | 1 |
| 1.3 评价依据 | 1 |
| 2 矿山基本情况 | 9 |
| 2.1 企业概况 | 9 |
| 2.2 生产范围及生产规模 | 10 |
| 2.3 地理位置及交通 | 10 |
| 2.4 矿区周边环境 | 11 |
| 2.5 自然环境概况 | 11 |
| 2.6 地质概况 | 11 |
| 2.7 环境地质条件 | 11 |
| 2.8 安全设施“三同时”概况 | 11 |
| 2.9 矿山开采现状 | 19 |
| 2.10 矿山安全管理 | 37 |
| 3 主要危险、有害因素辨识 | 45 |
| 3.1 主要危险、有害因素辨识 | 45 |
| 3.2 重大危险源辨识 | 61 |
| 4 评价单元划分及评价方法选择 | 63 |
| 4.1 评价单元划分的原则 | 63 |
| 4.2 评价方法的选择 | 63 |
| 5 定性定量评价 | 65 |
| 5.1 总平面布置分析评价 | 65 |
| 5.2 开拓系统单元分析评价 | 67 |

| | | |
|----------|----------------------------|------------|
| 5.3 | 提升运输单元分析评价 | 69 |
| 5.4 | 采矿工艺与爆破作业单元分析评价 | 72 |
| 5.5 | 通风系统单元分析评价 | 75 |
| 5.6 | 防灭火单元分析评价 | 78 |
| 5.7 | 防治水与排水系统单元分析评价 | 80 |
| 5.8 | 供配电系统单元分析评价 | 82 |
| 5.9 | 废石场单元分析评价 | 85 |
| 5.10 | “六大系统”单元分析评价 | 86 |
| 5.11 | 安全管理单元评价 | 89 |
| 6 | 矿山安全生产条件符合性评价 | 94 |
| 6.1 | 现场核实检查条件 | 94 |
| 6.2 | 安全设施设计与开采现状符合性评价 | 103 |
| 6.3 | 安全生产条件评价小结 | 103 |
| 7 | 安全对策措施 | 105 |
| 7.1 | 安全技术对策措施 | 105 |
| 7.2 | 安全管理对策措施 | 109 |
| 8 | 评价结论 | 111 |
| 9 | 附件及附图 | 112 |
| 9.1 | 附件 | 112 |
| 9.2 | 附图 | 113 |

1 概述

1.1 评价目的

本次评价的目的是为贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，全面辨识、分析湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区地下开采安全现状评价过程中存在的危险、有害因素，降低生产安全事故风险，预防事故发生，保护从业人员生命安全、身体健康和财产安全，提高安全生产管理水平，从而提升矿山的本质安全水平，为矿山后续安全生产提供技术参考。

1.2 评价对象、范围

评价对象：本次评价对象为湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区地下开采的生产系统、作业环境、矿山管理、应急系统及设备设施等的安全状况。

评价范围：本次评价范围为湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿采矿许可证核准范围内的鸿运-白沙岩工区（面积 1.0019km²，开采标高+850~0m），经设计并通过验收的地下开采系统、生产工艺及相应的辅助设施，本次评价范围不包括炸药库、危险化学品、尾矿库、选厂等。

1.3 评价依据

1.3.1 主要法律法规、法规规章和规范性文件

表 1-1 评价依据的安全生产法律法规、规章和规范性文件

| 序号 | 名称 | 文号 | 施行日期 |
|----|------------------|---|------------|
| 一 | 国家法律 | | |
| 1 | 《中华人民共和国矿山安全法》 | 主席令第 65 号，第 18 号令修正 | 2009.08.27 |
| 2 | 《中华人民共和国特种设备安全法》 | 主席令第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第 3 次会议通过 | 2014.01.01 |
| 3 | 《中华人民共和国环境保护法》 | 主席令第 22 号，2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订 | 2015.01.01 |
| 4 | 《中华人民共和国劳动法》 | 主席令第 28 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正 | 2018.12.29 |

| 序号 | 名称 | 文号 | 施行日期 |
|----------|-------------------------|---|------------|
| 5 | 《中华人民共和国消防法》 | 主席令第 81 号，2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订 | 2021.04.29 |
| 6 | 《中华人民共和国安全生产法》 | 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正 | 2021.09.01 |
| 7 | 《中华人民共和国矿产资源法》 | 主席令第 36 号，2024 年 11 月 8 日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。 | 2025.07.01 |
| 二 | 行政法规 | | |
| 1 | 《生产安全事故报告和调查处理条例》 | 国务院令 493 号 | 2007.06.01 |
| 2 | 《特种设备安全监察条例》 | 国务院令第 549 号 | 2009.05.01 |
| 3 | 《工伤保险条例》 | 国务院令第 586 号 | 2011.01.01 |
| 4 | 《安全生产许可证条例》 | 国务院令第 397 号，2004 年 1 月 13 日起实施，国务院令第 653 号，2014 年 7 月 9 日第二次修正 | 2014.07.09 |
| 5 | 《民用爆炸物品安全管理条例》 | 国务院令第 466 号，2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号修正 | 2014.07.29 |
| 6 | 《生产安全事故应急条例》 | 国务院令（2019）708 号 | 2019.04.01 |
| 三 | 地方性法规 | | |
| 1 | 《湖南省雷电灾害防御条例》 | 湖南省人民代表大会常务委员会 | 2021.03.31 |
| 2 | 《湖南省安全生产条例》 | 湖南省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 97 号 | 2022.09.01 |
| 3 | 《湖南省生产经营单位安全生产主体责任规定》 | 湖南省人民政府令第 287 号，2022 年 10 月 8 日湖南省人民政府令第 310 号修订 | 2022.10.08 |
| 四 | 部门规章 | | |
| 1 | 《工作场所职业卫生监督管理规定》 | 原安监总局令第 47 号 | 2012.06.01 |
| 2 | 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》 | 原安监总局令第 75 号 | 2015.03.16 |
| 3 | 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》 | 原安监总局令第 30 号，第 63 号、80 号令修正 | 2015.07.01 |
| 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、80 号令修正 | 2015.07.01 |
| 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 号令修订 | 2015.07.01 |

| 序号 | 名称 | 文号 | 施行日期 |
|----------|--|------------------|------------|
| 6 | 《生产安全事故应急预案管理办法》 | 中华人民共和国应急管理部令第2号 | 2019.09.01 |
| 7 | 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》 | 财资〔2022〕136号 | 2022.11.21 |
| 五 | 规范性文件 | | |
| 1 | 《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》 | 国务院国发〔2010〕23号 | 2010.07.19 |
| 2 | 《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》 | 原安监总管一〔2013〕101号 | 2013.09.06 |
| 3 | 《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》 | 原安监总管一〔2014〕70号 | 2014.07.15 |
| 4 | 《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》 | 原安监总管一〔2015〕13号 | 2015.02.13 |
| 5 | 《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》 | 原安监总办〔2015〕27号 | 2015.03.16 |
| 6 | 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》 | 原安监总科技〔2016〕137号 | 2016.12.16 |
| 7 | 《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》 | 安监总厅安健一〔2018〕3号 | 2018.01.15 |
| 8 | 国务院安全生产委员会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知 | 安委〔2020〕3号 | 2020.04.01 |
| 9 | 《国家矿山安全监察局关于开展非煤矿山安全生产专项检查的通知》 | 矿安〔2021〕5号 | 2021.01.15 |
| 10 | 《国家矿山安全监察局关于严格非煤地下矿山建设项目施工安全管理的通知》 | 矿安〔2021〕7号 | 2021.01.24 |
| 11 | 《国家矿山安全监察局关于印发<关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见>的通知》 | 矿安〔2022〕4号 | 2022.02.08 |
| 12 | 《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 | 2022.09.01 |
| 13 | 《国家矿山安全监察局关于印发执行安全标志管理的矿用产品目录的通知》 | 矿安〔2022〕123号 | 2022.09.15 |

| 序号 | 名称 | 文号 | 施行日期 |
|----|--|-----------------|------------|
| 14 | 《关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》 | 厅字（2023）21号 | 2023.08.25 |
| 15 | 《防范非煤矿山典型多发事故六十条措施》 | 矿安（2023）124号 | 2023.09.12 |
| 16 | 《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》 | 安委（2024）1号 | 2024.01.16 |
| 17 | 《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》 | 矿安（2024）41号 | 2024.04.23 |
| 18 | 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 | 矿安（2024）68号 | 2024.06.17 |
| 19 | 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 | 2024.06.28 |
| 20 | 国家矿山安全监察局综合司《关于进一步加强矿山隐蔽致灾因素普查工作的通知》 | 矿安综函（2024）259号 | 2024.10.23 |
| 21 | 关于印发《湖南省非煤矿山安全风险分级管控和隐患排查治理工作指导意见（试行）》的通知 | 湘应急函（2021）50号发布 | 2021.07.27 |
| 22 | 湖南省应急管理厅关于进一步加强地下矿山机电设备安全管理的通知 | 湘应急函（2023）236号 | 2024.01.02 |
| 23 | 湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省进一步加强矿山安全生产工作的若干措施》的通知 | 湘政办发（2024）10号 | 2024.03.27 |
| 24 | 《矿用自救器安全管理规定（试行）》 | 矿安（2025）2号 | 2025.01.02 |
| 25 | 《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 | 2025.07.01 |

1.3.2 主要技术标准

表 1-2 评价依据的安全生产法律法规

| 序号 | 名称 | 标准号 | 实施日期 |
|----|-----------------------------|-----------------|------------|
| 一 | 国家标准 | | |
| 1 | 《企业职工伤亡事故分类》 | GB 6441-1986 | 1987-02-01 |
| 2 | 《重要用途钢丝绳》 | GB/T 8918-2006 | 2006-09-01 |
| 3 | 《工业场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》 | GBZ 2.2-2007 | 2007-11-01 |
| 4 | 《安全标志及其使用导则》 | GB 2894-2008 | 2008-12-11 |
| 5 | 《矿山安全标志》 | GB/T 14161-2008 | 2009-10-01 |

| 序号 | 名称 | 标准号 | 实施日期 |
|----|-------------------------|-----------------------|------------|
| 6 | 《矿山安全术语》 | GB/T 15259-2008 | 2009-12-01 |
| 7 | 《有色金属工程设计防火规范》 | GB 50630-2010 | 2011-10-01 |
| 8 | 《建筑物防雷设计规范》 | GB 50057-2010 | 2011-10-01 |
| 9 | 《有色金属矿山井巷工程施工规范》 | GB 50653-2011 | 2011-11-01 |
| 10 | 《有色金属采矿设计规范》 | GB 50771-2012 | 2012-12-01 |
| 11 | 《工业企业总平面设计规范》 | GB 50187-2012 | 2012-08-01 |
| 12 | 《有色金属矿山井巷工程设计规范》 | GB 50915-2013 | 2014-05-01 |
| 13 | 《压缩空气站设计规范》 | GB 50029-2014 | 2014-08-01 |
| 14 | 《爆破安全规程》 | GB 6722-2014/XG1-2016 | 2015-07-01 |
| 15 | 《中国地震动参数区划图》 | GB 18306-2015 | 2016-06-01 |
| 16 | 《建筑设计防火规范》（2018年版） | GB50016-2014 | 2018-10-01 |
| 17 | 《单绳缠绕式矿井提升机》 | GB/T 20961-2018 | 2018-10-01 |
| 18 | 《危险化学品重大危险源辨识》 | GB 18218-2018 | 2019-03-01 |
| 19 | 《矿山电力设计标准》 | GB 50070-2020 | 2020-10-01 |
| 20 | 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 | GB 29639-2020 | 2021-04-01 |
| 21 | 《金属非金属矿山安全规程》 | GB 16423-2020 | 2021-09-01 |
| 22 | 《个体防护装备配备规范第4部分：非煤矿山》 | GB 39800.4-2020 | 2022-01-01 |
| 23 | 《安全标志使用原则与要求》 | GB/T 2893.5-2020 | 2020.10-01 |
| 24 | 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 | GB/T 29639-2020 | 2021-04-01 |
| 25 | 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 | GB/T 13861-2022 | 2022-10-01 |
| 26 | 《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 | GB 50544-2022 | 2022-12-01 |
| 27 | 《建筑防火通用规范》 | GB 55037-2022 | 2023-06-01 |
| 28 | 《生产设备安全卫生设计总则》 | GB 5083-2023 | 2025-01-01 |
| 二 | 行业标准 | | |
| 1 | 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》 | KA 23-2025 | 2005-11-01 |
| 2 | 《金属非金属矿山在用提升绞车安全检测检验规范》 | AQ 2022-2008 | 2009-01-01 |
| 3 | 《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统》 | AQ 2013.1-2008 | 2009-01-01 |
| 4 | 《金属非金属地下矿山通风技术规范 局部通风》 | AQ 2013.2-2008 | 2009-01-01 |
| 5 | 《JTP 型矿用提升绞车》 | JB/T 7888-2010 | 2010-07-01 |

| 序号 | 名称 | 标准号 | 实施日期 |
|----|------------------------------|------------------|------------|
| 6 | 《矿山在用斜井人车安全性能检验规范》 | AQ 2028-2010 | 2011-05-01 |
| 7 | 《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》 | AQ 2031-2011 | 2011-09-01 |
| 8 | 《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》 | AQ 2032-2011 | 2011-09-01 |
| 9 | 《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》 | AQ 2036-2011 | 2011-09-01 |
| 10 | 《安全生产应急管理人员培训及考核规范》 | AQ/T 9008-2012 | 2013-03-01 |
| 11 | 《工业空气呼吸器安全使用维护管理规范》 | AQ/T 6110-2012 | 2013-03-01 |
| 12 | 《金属非金属地下矿山人员定位系统通用技术要求》 | KA/T 2051-2016 | 2017-03-01 |
| 13 | 《金属非金属地下矿山通信联络系统通用技术要求》 | KA/T 2052-2016 | 2017-03-01 |
| 14 | 《金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求》 | KA/T 2053-2016 | 2017-03-01 |
| 15 | 《金属非金属矿山在用主通风机系统安全检验规范》 | AQ 2054-2016 | 2017-03-01 |
| 16 | 《民用爆破物品重大危险源辨识》 | WJ/T 9093-2018 | 2018-09-01 |
| 17 | 《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》 | AQ 2061-2018 | 2018-12-01 |
| 18 | 《金属非金属矿山提升系统日常检查和定期检测检验管理规范》 | AQ 2068-2019 | 2020-02-01 |
| 19 | 《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/T 2072-2019 | 2020-02-01 |
| 20 | 《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/T 2073-2019 | 2020-02-01 |
| 21 | 《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》 | KA/T 2075-2019 | 2020-02-01 |
| 22 | 《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》 | AQ/T 9011-2019 | 2020-02-01 |
| 23 | 《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》 | KA/T 2033-2023 | 2023-08-20 |
| 24 | 《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》 | KA/T 2034-2023 | 2023-08-20 |
| 25 | 《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》 | KA/T 2035-2023 | 2023-08-20 |
| 三 | 地方标准 | | |
| 26 | 《金属非金属矿山采空区安全风险分级标准》 | DB43/T 1385-2018 | 2018-03-29 |
| 27 | 《金属非金属地下矿山重大危险源分级标准》 | DB43/T 1555-2018 | 2019-03-28 |

1.3.3 相关合法性文件

1) 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司《采矿许可证》（证号：*****），颁证单位：中华人民共和国自然资源部，有效期自 2022 年 05 月 18 日至 2027 年 05 月 18 日；

2) 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司《营业执照》，临武县市场监督管理局，统一社会信用代码*****，2025 年 05 月 28 日；

3) 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司《安全生产许可证》（证号：*****），颁证单位：湖南省应急管理厅，2023 年 01 月 12 日~2026 年 01 月 11 日。

4) 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司《爆破作业单位许可证》（证号：*****），颁证单位：郴州市公安局，有效期自 2025 年 12 月 25 日至 2026 年 05 月 23 日。

1.3.4 技术资料

1) 《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿*****采矿技术改造工程初步设计书》，长沙有色冶金设计研究院有限公司，2017 年 4 月；

2) 《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿*****采矿技术改造工程安全设施设计》，长沙有色冶金设计研究院有限公司，2017 年 4 月；

3) 《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿*****采矿技术改造工程设计更改通知单》，长沙有色冶金设计研究院有限公司，2018 年 3 月 28 日；

4) 《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿*****采矿北采区鸿运-白沙岩工区技术改造工程安全设施验收评价报告》，湖南铭生安全科技有限责任公司，2019 年 10 月；

5) 《湖南临武铁砂坪矿区铁砂坪锡铅锌钨多金属矿资源储量核实报告》，长沙安环技术咨询有限公司，2015 年 2 月 5 日；

6) 通风机、空压机、水泵、提升绞车、人车、钢丝绳、井下变压器等设备设施检测检验报告，湖南安标检验认证有限公司；

7) 《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区安全现状评价报告》，湖南铭生安全科技有限责任公司 2023 年 1 月；

8) 《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿隐蔽致灾因素普查治理报告》，湖南启铭工程技术咨询有限公司，2024 年 4 月；

9) 《金属非金属地下矿山通风系统及反风试验检测报告》，湖南安标检验认证有限公司，2025 年 11 月 14 日；

- 10) 《安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设报告》，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司，2025 年 8 月；
- 11) 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司提供的其他技术及管理资料。

2 矿山基本情况

2.1 企业概况

2.1.1 企业概况

企业名称：湖南临武嘉宇矿业有限责任公司；

企业性质：有限责任公司（自然人投资或控股）；

法定代表人：*****；

注册资金：*****；

注册日期：*****；

地址：*****；

经营范围：*****。

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司现属于正常生产矿山，下设三个工区，现持有由湖南省应急厅颁发的安全生产许可证（总证），证号为*****，有效期自*****，许可范围为*****。现持有郴州市公安局颁发的爆破作业单位许可证，编号为*****，有效期至*****。公司下设安委会、安全环保部、综合部、财务部、营销部、财务部、生产部、技术部、质量管理部、选矿部、保安部 11 个部门。

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿分为*****。

2.1.2 历史沿革

湖南省临武县铁砂坪矿区曾作为一个多年开发利用的老矿区，为优化矿业开布局，合理利用资源，依法合法开采，根据国家“一个矿区一个主体”政策要求，湖南省临武县人民政府于 2012 年 7 月 20 日特向湖南省郴州市人民政府关于审批*****，将铁砂坪矿区 8 个矿山进行整合重组为一个法人主体,整合后的矿山名称为湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿。

根据湖南临武嘉宇矿业有限责任公司提供的相关资料，2017 年 4 月，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司委托长沙有色冶金设计研究院有限公司编制完成了*****，设计提出了整合方案将考虑将矿区划分为南、北两个独立的采区，两个采区同时建设，以达到*****的生产规模。其中，*****。本次评价对象为鸿运-白沙岩工区，因此不再对其他工区进行赘述。

2019 年 11 月，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司委托湖南铭生安全科技有限责任公司

对鸿运-白沙岩工区技改工程安全设施进行验收评价，编制了《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿*****采矿北采区鸿运-白沙岩工区技术改造工程安全设施验收评价报告》，并通过了验收。

鸿运-白沙岩工区于 2019 年 12 月 16 日第一次取得安全生产许可证，编号为*****，有效期 2019 年 12 月 16 日~2022 年 12 月 15 日；于 2023 年 1 月 12 日第二次取得安全生产许可证，编号为*****，有效期 2023 年 1 月 12 日~2026 年 1 月 11 日。

2025 年 4 月，威领股份控股子公司天津长领矿业合作企业成功竞得嘉宇矿业股份，并于 5 月 28 日正式接管湖南临武嘉宇矿业有限责任公司，接管后公司名称沿用“湖南临武嘉宇矿业有限责任公司”。

2.2 生产范围及生产规模

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪矿区由原临武县镇南乡白沙岩铅锌矿、鸿运铅锌矿、宏发铅锌矿、八二铅锌矿、大冲有色联办矿、顺兴有色金属矿、反背塘（开亮有色矿）及茶山铅锌矿等 8 个矿山整合重组而成，采矿许可证核准生产规模*****，面积*****，开采范围*****标高。整合后沿用“湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿”名称，许可证号沿用*****。整合后的矿区范围由 28 个拐点圈定，整合前后矿权相对位置见图 2-1。

图 2-1 整合前后矿区相对位置叠合图

本次现状评价的湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区范围由 9 个拐点坐标组成，生产规模为*****，矿区面积*****，开采标高为*****，具体见表 2-1。

表 2-1 鸿运-白沙岩工区矿区拐点坐标表（1980 西安坐标系）

2.3 地理位置及交通

矿区位于临武县正北方向，与临武县城直距约为 15km，行政上隶属于临武县镇南乡、香花岭镇、东山林场管辖，地理坐标：*****。矿区有 2.5km 的简易公路往北东连接临武至香花岭公路，往南行 26km 至临武县城，北行 25km 经香花岭锡矿与省道 1806 线相连；沿 1806 线东行 62km 可达郴州市，与 107 国道、京珠高速公路及京广铁路、武广高铁相连，矿山交通位置详见图 2-2。

图 2-2 矿区交通位置示意图

2.4 矿区周边环境

矿区居民以农民为主，青壮年多外出打工。农业以种植水稻为主，副业以竹、木为主。矿区内民居极少，电力由农用电网供给，矿区距铁砂坪变电站约 2km，站内设 1×2500kVA+1×5000kVA 主变压器、电压等级为 35/10kV，该变电站采用二回 35kV 进线供电，二回 35kV 进线分别引自东山变电站、甘溪坪变电站。电力供应能满足矿区生产和生活需求。

整合后的嘉宇矿业矿区西北方向有香花岭锡业有限责任公司，矿区边界外 300~500m 范围内无其他企业和居民居住区，矿区内及周边无铁路、无高速、高等级公路、无超高压输电线路、无历史文物、古迹等。

2.5 自然环境概况

矿区地势最高点位于区内北西角，海拔为 1456m，最低点在图区中部的围子里，标高为+416m，地形切割较强烈，地形坡度一般 15~25°左右，山脊及坳谷较缓，冲沟边部局部达 40~50°，地形起伏变化较大，有利于地表水的排泄。矿区内没有大的地表水体，仅季节性小溪。

矿区属亚热带高原型暖湿季风气候，旱、雨季分明，矿区年平均降雨量 2151.9mm，每年 5-10 月为雨季，降雨量 1954.8mm，占 90.8%。月连续降雨达 12-31 天，日最大降雨量 97.5mm。每年 11 月至次年 4 月为旱季，年平均气温 15.5℃，最高 28.3℃，最低 0.5℃。年蒸发量为 1258.4mm。优势风向为南西，最大风速 5.2m/s。

根据《中国地震动参数区划》（GB18306-2015），该地区基本地震烈度为 VI 度。

2.6 地质概况

*****。

2.7 环境地质条件

*****。

2.8 安全设施“三同时”概况

2017 年湖南临武嘉宇矿业有限责任公司为优化矿业开布局，合理利用资源，依法合规开采，委托长沙有色冶金设计研究院有限公司编制了《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿***** 采矿技术改造工程安全设施设计》（以下简称《安全设施设计》）。

2.8.1 设计概况

2.8.1.1 开采方式、开采范围及开采顺序

设计采用地下开采方式。设计开采范围为嘉宇矿业采矿权范围（*****），设计开采对象为采矿权范围内的*****等多金属矿开采。矿体开采顺序为自上而下，对于同一中段各矿块生产顺序是由远离提升斜井的一侧向提升斜井一侧后退式开采。

2.8.1.2 生产规模、服务年限

设计矿山生产规模为*****，将矿区划分为南、北两个独立的采区，两个采区同时建设，以达到*****的生产规模。其中，南采区范围为原茶山矿区和原反背塘矿区，北采区范围为原鸿运矿区、原白沙岩矿区、原宏发矿区、原大冲矿区，原八二矿区及原顺兴矿区。北采区生产规模为*****，计算服务年限*****，经排产北采区总的服务年限为*****，其中投产至达产*****。南采区生产规模为*****，计算服务年限*****，经排产南采区总的服务年限为*****。其中投产至达产*****。

2.8.1.3 采矿方法

设计采用空场采矿法，根据矿体分类情况，矿体倾角 $\leq 30^\circ$ 的地段，选用全面采矿法嗣后废石充填，比例约占 23.63%； $30^\circ <$ 矿体倾角 $< 55^\circ$ 的地段，选用电耙留矿法嗣后废石充填，比例约占 31.84%；矿体倾角 $\geq 55^\circ$ 的地段，选用浅孔留矿法嗣后废石充填，比例约占 44.53%。

2.8.1.4 开拓系统

1) 开拓方式

设计鸿运-白沙岩工区采用平硐+斜井联合开拓的开拓方式。设计利用+648m 平硐作为矿石、人员、材料提升、主要进风井，以及主要安全出口。设计利用+517m 中段建立变配电硐室及水泵房。

设计将鸿运矿段划分为*****；白沙岩矿段划分为*****；鸿运矿段、白沙岩矿段采用+648m 平硐进风。

2) 主要井巷

2.8.1.5 提升运输系统

设计提升系统担负鸿运、白沙岩提升任务，由+648m 平硐、鸿运斜井、白沙岩斜井组成。

设计采用斜井串车提升系统，提矿（废）石时，每次提升 2 辆 0.7m^3 翻转式矿车。提升人员时，每次提升 XRB15-6/6 头车一辆，一次最大提升 15 人。

鸿运斜井提升设备选用 JTP1.2×1/24 单绳提升绞车，速比 24，最大提升速度 1.963m/s，配变频调速电机 YVP315M-8，功率 75kW，380V，750rpm；钢丝绳选用 6V×21+7FC 三角股钢丝绳，直径 18mm，抗拉强度 1770Mpa，钢丝绳破断拉力总和 223.63kN。斜井内距井口与斜井交点 25m 处设捞车器，捞车器电机功率 2.2kW，380V。

白沙岩斜井设计采用斜井串车提升系统，提矿（废）石时，每次提升 4 辆 0.7m³ 翻转式矿车；提升人员时，每次提升 XRB15-6/6 头车以及挂车各一辆，一次最大提升 30 人，基建中段：白沙岩+533m 中段与斜井采用吊桥连接，吊桥车场双轨间距 1300mm，双轨直线段长度 20 米，总长约 45 米。提升设备选用 JTP1.2×1/24 型单绳提升绞车，速比 24，最大提升速度 1.963m/s，配变频调速电机 YVP315M-8，功率 75kW，380V，750rpm；钢丝绳选用 6V×21+7FC 三角股钢丝绳，直径 18mm，抗拉强度 1770Mpa，钢丝绳破断拉力总和 223.63kN。斜井内距井口与斜井交点 25m 处设捞车器，捞车器电机功率 2.2kW，380V。

2.8.1.6 通风系统

设计鸿运矿段、白沙岩矿段采用+648m 平硐进风，白沙岩回风平硐回风的对角抽出式通风系统。设计白沙岩回风平硐按照风井困难期风量及负压选用通风机，根据风量及负压计算结果通风机选用 K40-4-No13，配套电机 Y250M-4，电机功率 55kW，电压等级 380V，风机主要工作点参数：工况点风量 30m³/s，工况点负压 880Pa，叶片安装角 26°。

2.8.1.7 排水系统

设计北采区采用分段式排水，在白沙岩矿段+517m 中段设置水泵房，鸿运矿段、白沙岩矿段涌水自流至白沙岩矿段+517m 水泵房，通过白沙岩斜井→鸿运斜井排出地表；设计白沙岩矿段+517m 水泵房正常排水量 5168m³/d，最大排水量 5963m³/d，排水高程+517m→+648m。

设计白沙岩矿段+517m 中段水泵房内设 3 台 D280-43×4 型多级离心泵，Y315L1-4 型电机，200kW，380V。正常涌水时 1 台工作，最大涌水时 2 台同时工作，检修及备用 1 台。排水管 2 根，Φ273×7mm 无缝钢管，沿斜井排出 648m 地表。

每台水泵的出口部位设置 2 个电动闸阀，共 6 个，每个闸阀执行机构电机功率 3kW，380V，1380rpm。水泵吸水口一侧设有 2 个吸水井，吸水井内要求设置高、低水位监控装置，并能发出声、光信号，高水位设在泵房底板以下 0.8m，低水位设在泵房底板以下 4m。

2.8.1.8 压风及供水系统

1) 压风系统

设计全矿采用分区供风，鸿运矿段、白沙岩矿段最大班按 45m³/min 考虑，地表空压机

站设在+648m 平硐硐口，压风机房设置在+648m 平硐井口附近，配置 3 台水冷螺杆空压机，单台排气量 $37\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.8MPa ，电机功率 200kW ，电压等级 380V ；冷却水量 $18\text{m}^3/\text{h}$ 。空压机外形尺寸 $4000\times 2100\times 2400\text{mm}$ ，2 用 1 备。空压机房尺寸 $21\times 12\times 6.5$ （轨面）m，储气罐距机房 3.5m ，压气主管距离储气罐 1.5m 。LD10-10.5 电动单梁桥式起重机，电机功率 16.2kW ， 380V 。所有空压机都为水冷。主供风管外径 219mm ，由空压机站沿地表，经过+648m 平硐井口沿着鸿运斜井敷设，再接各中段主管至各用风中段。

2) 供水系统

生产供水水源为矿山井下外排地下水，北采区鸿运主副斜井正常排水量为 $5168\text{m}^3/\text{d}$ ，最大排水量为 $5963\text{m}^3/\text{d}$ ，矿坑水由各自矿段水泵输送到地面后经沉淀池处理后作为该矿区的生产用水水源。在采矿坑口附近设沉淀池一座，坑内排水经沉淀池处理后由生产水泵房扬送至生产高位水池供生产用水。

北采区坑内涌出水和坑内排出生产废水经沉淀池（ $L\times B\times H=36\text{m}\times 6.5\text{m}\times 2\times 4.0\text{m}$ ，停留时间 1h ，超高 0.5m ）处理后，由地表水泵房（ $L\times B\times H=6.0\text{m}\times 5.0\text{m}\times 5.0\text{m}$ ）内水泵，经 DN80 的钢塑复合管扬送至高位生产消防水池，再经高位水池出水管道送至各生产用水点供采场生产用水。地表水泵房内选用 SGBL25-50-HY 型立式变流稳压泵两台（一用一备），性能参数： $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=50\text{m}$ ， $P=7.5\text{kW}$ 。井下供水主管采用 $\Phi 108\times 4\text{mm}$ 无缝钢管，中段支管 $\Phi 89\times 4\text{mm}$ 无缝钢管。

2.8.1.9 矿山供配电

1) 外部电源

矿山附近距矿山约 2km 处有一座 35kV 铁砂坪变电站，站内设 $1\times 2500\text{kVA}+1\times 5000\text{kVA}$ 主变压器、电压等级为 $35/10\text{kV}$ ，该变电站采用二回 35kV 进线供电，二回 35kV 进线分别引自东山变电站、甘溪坪变电站。从铁砂坪变电站引 10kV 架空线路向矿山供电。

2) 用电负荷

设计井下排水泵列为一级负荷；其余主要生产负荷均为二级负荷，一、二级负荷约占总负荷的 90% ；辅助生产设施按三级负荷考虑，约占总负荷的 10% 。

3) 供电方案及供配电系统

设计在鸿运斜井口设置一个 10kV 配电室，配电室从 35kV 铁砂坪变电站 10kV 不同母线段各引一回 10kV 电源供电。

每个 10kV 配电室的 10kV 配电系统均采用单母线断路器分段接线，二回电源进线同时工作、互为备用，每回电源线路均能带全部负荷， 10kV 母联处设备自投，保证可靠供电。

从各 10kV 配电母线放射式向其供电范围的配电变压器、高压供电点供电。

4) 低压配电方式

开拓中段低压配电采用低压柜-动力干线-采场动力箱-用电设备的方式，其余设备一般采用一级放射式配电方式，局扇和砼喷射机需配置移动式配电点。

2.8.1.10 安全避险“六大系统”

1) 监测监控系统

设计在矿山设计一套监测监控系统，包括环境参数监测系统和视频监控系统，在基建中段处布置环网交换机，并在以上中段分接监测分站，视频监控系统接线引自环网交换机。

设计安装一氧化碳传感器、风速、二氧化碳、氧气等环境监测传感器，在包括提升人员的提升系统、井口调度室、提升绞车房、提升人员进出场所、井口、井底等场所架设摄像机，同时在地面中央配电室、通风机房、压风机房等一些重要场所设置监视点。

2) 井下人员定位系统

在建成综合网络的基础上，接入多合一基站、人员定位读卡器分站、服务器、网络传输设备，为下井人员配备定位卡，进行定位管理软件的编制，实现矿井人员定位功能。

在井下各中段设置环网交换机，负责数据传输，与无线通信、监测监控系统合用；各中段设置传输分站，负责数据传输与人员定位读卡，与无线通信、监测监控系统合用；与监测监控系统合用大屏幕显示系统；为每位下井员工配备定位卡；采用人员定位系统服务器及管理软件。

3) 紧急避险系统

设计按照经常下井作业人员数量，以及入井总人数的 10%配备备用自救器，共配备自救器 80 台。

设计三心拱断面避难硐室，采用 C25 钢筋混凝土支护，支护厚度 300mm，支护材料防火、抗静电、耐高温和腐蚀硐室内壁颜色为浅色调，硐室顶板安装防水设施，不得有滴水现象，硐室地面高于运输巷道底板 0.2m，硐室内设置单向排水管，硐室设两个安全通道与中段运输沿脉连通，通道内设向外开启的隔离防爆门，一道为防水门，一道为防火门，隔离门尺寸 0.9×1.8m，墙体用强度不低于 C30 的混凝土浇筑。

4) 压风自救系统

设计井下压风自救需风量为 24.27m³/min。在+648m 平硐硐口附近设 1 个空压机站，负责鸿运矿段、白沙岩矿段压风需求，配置 3 台水冷螺杆空压机，2 台工作，1 台备用检修，单台排气量 37m³/min，排气压力 0.8Mpa，电机功率 200kW，电压等级 380V；冷却水

量 18m³/h。空压机房内配置 LD10-10.5 电动单梁桥式起重机，电机功率 16.2kW，380V。压风主管采用Φ219×6mm 无缝钢管，中段压风主管选用Φ159×4.5mm 无缝钢管，最后再通过Φ73×4mm 无缝钢管接至各用气点。在各基建中段的压风主管上每隔 300m 安装一组三通及阀门，距每个独头掘进工作面 80m 处安装一组三通及阀门。在压风主管与主管连接处均设置阀门和 FYS-150/8 型高效油水分离器，以保证压缩空气清洁干净。压风管道架设时，将Φ73×4mm 的风管直接接入避难硐室，并安装三通及阀门。在避难硐室安装有足够避险人员使用的压风自救装置，压风自救装置具有减压功能，避险人员可直接使用压风自救装置进行自救。

设计采用选用 ZYJ(A) 型箱式压风自救装置，设置在井下紧急避难硐室、变电硐室、电机车维修硐室、生产采场、掘进工作面等位置。

5) 供水施救系统

井下设计一套供水施救系统。与井下供水系统共用井下供水管路，在地表设置三通和闸阀，对水源进行控制，生产用水采用地面生产高位水池，供水施救用水采用地面生活高位水池。供水主管规格为Φ108×4mm 无缝钢管，中段供水主管规格为Φ89×4mm 无缝钢管，最后再通过Φ32×3.5mm 无缝钢管接至各用水点。

6) 通信联络系统

设计在包括井下 wifi 通信系统、调度电话系统的通信联络系统，设有有线/无线接口实现井下 wifi 通信系统与调度电话系统互通，主要设备包括：调度电话总机、环网交换机、无线基站、语音网关、100 门电话总机一套、矿用本安型手机、通信服务器及管理软件。

2.8.1.11 矿区总平面布置

设计矿区总平面布置由采矿工业场地、排土场、高位水池、供电系统及道路系统组成。采矿工业场地利用+648m 平硐口工业场地；排土场利用白沙岩硐口排土场进行排土；高位水池位于+648m 平硐口西侧山坡上，标高+690.00m；供电系统利用现有外部电源，并对矿区内部供电系统进行改造；道路系统利用现有道路系统。

2.8.2 “三同时”期间设计变更

2018 年 3 月，设计单位出具了《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿*****采矿技术改造工程设计更改通知单》，关于鸿运-白沙岩工区主要做出如下变更：

(1) 变更鸿运矿段首采中段

原设计中鸿运矿段井下设*****中段，中段高度为 15~18mm；白沙岩矿段井下设*****，中段高度为 27m~36m，设计鸿运矿段+633m 中段和白沙岩矿段+553m 中段为首

采中段。

变更设计：变更后中段划分与设计一致，原设计中鸿运矿段首采中段为+633m 中段，在基建过程中发现，鸿运矿段+633m 中段矿石已开采殆尽，变更设计鸿运矿段首采中段为+615m 中段。

(2) 变更鸿运-白沙岩工区人车实际使用数量及型号

原设计鸿运斜井人车设计型号为 XRB15-6/6 且头车挂车各 1 辆、白沙岩斜井人车设计型号为 XRB15-6/6 仅头车挂 1 辆。

变更设计：根据现场实际情况，鸿运斜井、白沙岩斜井均变更采用 XRB10-6/6 头车 1 辆，经计算校核符合总的提升时间 $\leq 16.5h$ 要求。

(3) 变更鸿运-白沙岩工区中段与斜井连接方式

原设计鸿运斜井通过吊桥与鸿运矿+633m 中段、+615m 中段及+600m 中段相连，白沙岩斜井通过吊桥与白沙岩矿段+553m 中段相连。

变更设计：考虑更有利于建设期施工出渣，变更上述各中段与斜井连接方式为甩车道连接。

(4) 变更鸿运白沙岩工区斜井变坡点跑车防护装置

原设计在鸿运斜井井口与斜井交点 25m 处设捞车器，在白沙岩斜井井口与斜井交点 25m 处设捞车器。

变更设计为在各斜井变坡点下 10m~15m 处设置挡车栏，满足采用“一坡三挡”在距变坡点一列车长度位置设置挡车栏的要求，另外挡车栏需保持常闭状态，放车时才打开。

(5) 变更鸿运-白沙岩工区电机车选型

原设计鸿运-白沙岩工区所有中段矿、废石运输列车组成均为一台 ZK3-6/250 型架线式电机车牵引 8 辆 YFC0.7-6 翻转式矿车运输，运输线路上 1 列车运行。

变更设计：经校核电机车型号 CJY3/6GB 在牵引质量、轨距以及制动方式等参数满足井下运输需求，将电机车型号变更为 CJY3/6GB，电机车数量仍旧维持不变。

(6) 变更回采工作面局扇配置

原设计回采工作面采用 JK58-1NO5 型局扇（11kW）进行局部通风。

变更设计：经核实 FBYNO4.0/5.5（5.5kW）型局扇风量范围 1.5~3.0m³/s，回采作业面局扇变更为 FBYNO4.0/5.5（5.5kW）型局扇，在生产中将两台 FBYNO4.0/5.5（5.5kW）型局扇串联使用，满足安全生产要求。

(7) 变更鸿运一白沙岩采区高位水池水源

原设计鸿运—白沙岩采区高位水池水源为地表沉砂池，由地上水泵房的 SGBL25—50—HY 型立式交流稳压泵两台（一用一备）经 DN80 的钢塑复合管将沉淀池的水扬送至高位生产水池。

变更设计：根据甲方提供的地表箭茅坡山泉水流量：31m³/h，接水口高程约 710m，水量充足，四季不断流，能够满足矿山的生产和生活用水，在获得取水许可后，变更高位水池水源采用箭茅坡的山泉水接至高位生产水池。

（8）变更变压器数量型号

原设计鸿运白沙岩工区共选用 8 台变压器，其中：地表+648m 空压机房安装 2 台 400kVA 变压器、鸿运斜井提升机房安装 1 台 160kVA 变压器、白沙岩+553m 中段安装 2 台 250kVA 变压器、+517m 水泵房安装 2 台 315kVA 变压器、回风平硐安装 1 台 100kVA 变压器。

变更设计：1）鸿运提升机房距鸿运地表变电所较近，取消鸿运提升机房配电变压器（160kVA、10/0.4kV），改由鸿运地表变电所 380V 电源供电。2）取消鸿运地面变电所高压无功补偿装置，在相应的地面配电变压器低压侧设无功补偿装置，保证总的功率因数大于 0.9。

（9）变更鸿运-白沙岩工区空压机数量及供风管管径

原设计+648m 平硐硐口压风机站的压风主管采用Φ219×6mm 无缝钢管，中段压风主管选用Φ159×4.5mm 无缝钢管，最后再通过Φ73×4mm 无缝钢管接至各用气点。

变更设计：根据现场实际情况，鸿运-白沙岩工区空压机布置在北采区+648m 平硐附近，配置 3 台水冷螺杆空压机，2 台工作，1 台备用检修，单台排气量 37m³/min，排气压力 0.8Mpa，电机功率 200kW，电压等级 380V。根据最大压气量 74m³/min，主管长度按 550m，中段最大运距 240m，经查表校验，现将主风管更换为Φ159×4.5mm 无缝钢管，中段风管采用Φ108×4mm，支管采用Φ73×4mm，可满足供风要求。

（10）变更斜井支护方式

原设计鸿运和白沙岩斜井需采用 100mm 厚喷浆支护。

变更设计：在掘进施工中遇到不同类型岩石，斜井可根据《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》（GB50086-2015）附件条文中“隧洞与斜井的锚喷支护类型和设计参数表”规定选取合适的支护方式，施工过程根据围岩级别选择支护方式，对重要硐室及车场均采用 10cm 混凝土喷浆。

2.8.3 安全设施设计验收概况

2017 年 4 月，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司委托长沙有色冶金设计研究院有限公司

编制了《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿*****采矿技术改造工程安全设施设计》，并通过专家审查。

2018年7月，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司委托湖南铭生安全科技有限责任公司对北采区鸿运-白沙岩工区技术改造工程进行验收评价，并编制了《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿*****采矿北采区鸿运-白沙岩工区技术改造工程安全设施验收评价报告》，评价报告通过了专家审查，验收结论为基本符合《安全设施设计》、《设计变更通知单》和《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等行业的相关规定，具备了安全设施验收的条件。

2.9 矿山开采现状

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区设计生产规模为*****，开采范围为鸿运矿段和白沙岩矿段，生产标高为*****。湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区现有安全生产许可证于2023年1月12日由湖南省应急管理厅颁发，证号：*****），颁证单位：湖南省应急管理厅，2023年01月12日~2026年01月11日，许可范围为*****。铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区现属于正常生产矿山，矿山开采现状具体如下：

2.9.1 总图运输

目前湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区总平面布置有主平硐工业场地、回风平硐工业场地、生产生活办公区和废石场四个部分，具体布置如下：

1) 主平硐工业场地

主平硐工业场地位于+648m平硐口附近，主要布置井口值班室、宿舍楼、办公楼（一楼设食堂、仓库）、材料棚、维修棚、配电房、空压机房、堆放场地、卸矿平台、沉淀池及高位水池等。

2) 回风平硐工业场地

回风平硐工业场地位于+655m白沙岩回风平硐口附近，主要布置有值班室、风机控制室等。

3) 生产生活办公区

矿山生产生活办公区位于茶山工区旁，主要包括办公楼、食堂和住房等。

4) 废石场

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区目前采用浅孔留矿法采矿，井下掘进废石主要用于井下空区充填，小部分矿石出窿后利用白沙岩硐口废石场排放废石。

在废石场北侧设置了截水沟，对废石场南侧的排水管道进行改道规整，可将雨水排至东侧山溪中。在废石场下游采用废石碾压，设置了拦渣坝，坝顶宽约 3.5m。废石场卸车平台边缘采用废石设置安全车挡，高度约为 0.6~0.7m，顶部宽度约为 0.8~1.0m。

5) 现场照片

图 2-3 主平硐工业场地及生产区

图 2-4 回风平硐工业场地

图 2-5 废石场

6) 内外部运输

(1) 外部运输方式

外部运输主要为生产材料、备品备件等，外部运输采用汽车运输，生产材料、备品备件基本委托社会运力运输，工区通过乡村公路与县级公路相通，交通运输条件较好。

(2) 内部运输方式

工作面矿石白沙岩斜井、鸿运斜井提升至+648m 平硐，再由电机车牵引运输至地表卸矿平台，卸矿平台矿石由车辆运出矿区外。

2.9.2 开拓系统

1) 开拓方式

(1) 开拓方式

开拓方式为地下开采，其开拓方式为平硐+盲斜井联合开拓。

(2) 主要井巷工程

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区采用平硐+盲斜井联合开拓。建有*****2 条直通地表的平硐，+648m 平硐为主平硐，井口采用砼支护；+655m 平硐作为回风平硐，承担回风功能，井口采用砼支护。两出口直线距离约 523m。盲斜井建有*****。其中回风斜井作为回风专用道，承担回风功能。主要井筒及出口特征见表 2-3。

表 2-3 主要井筒及出口特征表

2) 中段布置

经过多年开采，鸿运-白沙岩工区目前已经形成了*****中段，其中*****为铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区的主要生产中段，*****为鸿运和白沙岩矿段的回风中段，

+615m 中段已进行了封闭处理。

鸿运斜井联通+648m 中段与+585m 中段，白沙岩斜井联通+585m 中段与+517 中段，鸿运斜井服务*****，白沙岩斜井服务*****中段。

3) 中段安全出口

白沙岩斜井和回风天井*****生产中段的两个安全出口。

4) 硐室工程

(1) 水泵房及水仓

鸿运-白沙岩工区在+517m 中段设置水泵房和水仓。水泵房规格为 22m×5m×3.5m(长×宽×高)。在+517m 水泵硐室吸水井外设置内、外两条水仓，水仓断面宽约 3.0m，高约 3.0m，水仓总容积约 1498m²。水泵房地面标高高出联络道入口处巷道底板标高约 0.8m。水泵房斜巷与白沙岩斜井连通，斜巷上口高出泵房地面标高约 7.5m。

(2) 变配电硐室

鸿运-白沙岩工区在+517m 中段设置 1 变配电硐室。

(3) 提升机（绞车）硐室

鸿运-白沙岩工区形成了*****两个提升机硐室。

(4) 躲避硐室

鸿运斜井、白沙岩斜井在井底车场设置躲避硐室，井筒内每隔约 40m 设置躲避硐室，且在斜井井底车场设置了躲避硐室。

5) 井巷支护

矿山+648m 主平硐口井口、+655m 平硐口井口采用砼支护，矿山主要开拓巷道大部分布置在岩石性质较坚硬的矿体下盘，巷道均采用三心拱断面，工程地质良好，一般不需支护。

6) 井下爆破器材库

井下未设炸药库。

2.9.3 提升运输系统

1) 运输方式

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区井下运输系统采用有轨运输方式。+648m 主平硐用于运输矿石、废石和材料，采用 CTY2.5/6GB 蓄电池电机车牵引 8 辆 0.75m³翻转式（型号为 KFU0.75-6）矿车，铺设 22kg/m 钢轨，在主平硐中部设置一个错车道。

井下运输采用 CTY2.5/6GB 型蓄电池电机车，矿石和废石共用一个运输路线，井下 +585m 中段由蓄电池电机车将矿车运输到中段车场，由鸿运斜井提升至 +648m 平硐后通过蓄电池电机车牵引矿车至地表；+553m 中段及 +517m 中段由 CTY2.5/6GB 蓄电池电机车将矿车运输到中段车场，由白沙岩斜井提升到 +585m 中段，再由鸿运斜井提升至 +648m 平硐后通过蓄电池电机车牵引矿车至地表。材料通过蓄电池电机车牵引矿车从 +648m 平硐进入井下，再由鸿运斜井、白沙岩斜井绞车下放至生产中段。人员由 +648m 平硐步行进入井下，到鸿运斜井、白沙岩斜井搭乘坐人车至井下生产中段。

2) 斜井提升

矿山斜井提升主要通过鸿运斜井与白沙岩斜井实现接力提升。鸿运斜井与白沙岩斜井均用于矿石、废石、材料和人员的提升运输，并采用相同配置：JTP-1.2×1.0P 型提升绞车（功率为 75kW），配备 6×19S+FC 18.5 型钢丝绳（公称直径 18.5mm、天轮直径 1.2m），配置 XRB10-6/6 型人车，斜井内铺设 22kg/m 钢轨。矿山各斜井的具体配置参数详见表 2-4，相关现场照片见图 2-6、2-7。

表 2-4 鸿运-白沙岩工区各斜井配置参数表

| 井筒名称 | 绞车型号 | 功率 | 钢丝绳型号 | 钢丝绳公称直径 | 天轮直径 | 人车配置型号 | 井筒配置 |
|-------|--------------|------|----------|---------|------|-----------|------|
| 鸿运斜井 | JTP-1.2×1.0P | 75kW | 6×19S+FC | 18.5mm | 1.2m | XRB10-6/6 | 串车提升 |
| 白沙岩斜井 | JTP-1.2×1.0P | 75kW | 6×19S+FC | 18.5mm | 1.2m | XRB10-6/6 | 串车提升 |

图 2-6 鸿运斜井提升硐室

图 2-7 白沙岩斜井提升硐室

2.9.4 通风防尘系统

1) 通风方式

鸿运-白沙岩工区采用单翼对角抽出式机械通风，该系统以 +648m 主平硐为进风口，+655m 回风平硐为回风口，主扇风机即安装于回风平硐口。

2) 通风线路

(1) 通风路线

① 进风路线

鸿运矿段：新鲜风流从主平硐进行，经过鸿运斜井并将风流分配至各作业中段，风流经各中段穿脉巷道通过采场通风天井进入回采工作面，从而冲洗工作面空气。

白沙岩矿段：新鲜风流从主平硐进入，经过鸿运斜井到达+585m 中段后，由白沙岩斜井向各作业中段输送风流，风流经过穿脉巷道与通风天井进入回采工作面，从而冲洗工作面。

② 回风路线

鸿运矿段：污风经回风天井回至+648m 回风平巷，继而通过回风下山流至+633m 回风平巷，最终全部汇入回风斜井，由+655m 回风平硐口安装的风机将污风抽排至地表。

白沙岩矿段：污风由回风天井排至+575m 中段汇集，并汇入回风斜井，最终由+655m 回风平硐口安装的风机将污风抽排至地表。

3) 主扇风机

回风平硐口安装一台型号为 K40-4-NO13 矿用无驼峰抽出式轴流风机，功率 55kW，风量为 15~45m³/s，风压为 300~1300Pa。回风平硐口设置 2 道风门，风门逆风开启。

主扇为轴流式风机，风机控制系统具备反风功能，能实现和控制风流反向。风机均配备了一台同型号的电动机作为备用，功率 55kW。井下掘进工作面和通风不良的采场采用 FBYN₀4/5.5(II)型局扇和风筒进行压入式局部通风。

图 2-8 主扇风机

图 2-9 风机控制柜

4) 局部通风

(1) 采矿作业面通风

根据矿山制定的通风管理制度，采矿作业面根据通风难度，井下通风不良的回采作业面配备有 FBYNO4.0/5.5 (5.5kW) 型局扇和风筒加强局部通风，采用压入式局部通风供井下通风困难的工作面使用，配备有阻燃风筒。

(2) 各中段掘进作业点通风

根据矿山制定的通风管理制度，中段掘进作业点根据通风难度，采用压入式局部通风，轴流式局扇压入新鲜风流，清洗工作面后通过回风斜井汇集到上中段回风平硐。

5) 矿井通风管理现状

湖南临武县嘉宇矿业有限责任公司安全环保部是井下生产作业场所通风防尘监督管理部门，负责井下通风安全管理，并配置有通风技术员，建立有井下通风防尘管理制度和通风工安全操作规程。矿井通风系统的技术管理能做到紧随井下生产的变化而及时对水平通风网路进行调节，同时通风系统设施以及构筑物的调整安装到位。

同时，湖南临武县嘉宇矿业有限责任公司培训了一批专业的通风技术人员，主要负责主扇运转、通风构筑物的维护、现场作业面局部通风进行局部风机、风筒的安装与维护工

作；组建了专业通风技术团队，其职责涵盖主扇运行、通风构筑物维护，以及作业面局部通风设备（含风机、风筒）的安装与维护。

湖南临武县嘉宇矿业有限责任公司委托湖南安标检验认证有限公司对鸿运-白沙岩工区在用通风机（在鸿运-白沙岩工区风井安装的 K40-4-NO13 型轴流式通风机）进行了检测检验，检测结论为合格。

（5）井下防尘

为降低井下粉尘浓度，采掘工作面使用喷雾洒水防尘，以减少粉尘产生量和空气中粉尘浓度，掘进工作面采用湿式凿岩，爆破时使用水炮泥及喷雾洒水，出矿或装矿（岩）时洒水等措施，为井下接尘作业人员配备了防尘口罩，并定期进行体检。

2.9.5 防排水与防灭火系统

1) 井下防排水

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区采用扬升式排水，在+517m 中段设置了水泵房和水仓，沿白沙岩斜井、鸿运斜井铺设了两路排水管，并在+648m 主平硐口附近设置了沉淀池。排水路线为：井下涌水经自流排至+517m 中段水仓，通过排水泵沿斜井抽至+648m 主平硐，再经+648m 主平硐排水沟自流至地表。

+517 中段水泵房配备了 3 台 MD280-43×4 型离心水泵，相应的配备了 3 台 YE2-315L2-4 型电动机，电机功率 200kW；水仓分为内外两条水仓，水仓入口铺设了轨道便于人工清淤，井下排水系统具体布置情况如下表。

表 2-5 井下排水系统布置情况一览表

| 水泵房位置 | 排水泵 | | 排水管路 | | 水仓容积 | 排水去向 |
|----------|--|-----|--------------|----|--------------------|-------|
| | 型号及参数 | 数量 | 规格 | 数量 | | |
| +517m 中段 | MD280-43×4 型 (流量 280m ³ /h、扬程 172m、 功率 200kW) | 3 台 | Φ273×7 mm | 2 | 1498m ³ | 地表沉淀池 |

+517m 中段水泵房入口和相邻配电房入口设有 MMB 系列防水门，规格型号为 1.6m×1.8m，抗压强度为 0.1MPa。

现场照片：

图 2-10 水泵房

图 2-11 水仓

2) 地表排水

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区在废石场北侧设

置了截水沟，对废石场南侧的排水管道进行改道规整，可将雨水排至东侧山溪中。

3) 地面消防

矿山地表工业场地较为简单，地面主要场所空压机房和配电房等处均配备了灭火器。消防用水储存在地表已有的一座 210m³ 高位水池内，并采取措施确保高位水池 200m³ 为专用消防用水。高位水池位于主平硐口西北侧，水源来自箭茅坡（取水点标高约 710m）的山泉水，由水管引至高位水池。

4) 井下消防

(1) 矿山井下消防供水与井下生产供水共用一套管网，供水主管采用Φ108×4mm 镀锌钢管沿鸿运斜井和白沙岩斜井敷设至各中段，+585m、+553m 等中段运输平巷再采用Φ73×4mm 的镀锌钢管作为中段供水管，最后各工作面设置（Φ50×3.5mm）的镀锌钢管支管与中段供水管相连。

(2) 矿山对易燃易爆物品采用专门运送、保管、分发和使用的措施，井下主要人行道、车场、风门、防火门附近不得随意堆放木材及易燃品，井下绞车房、变电硐室、水泵房及主扇风机旁等采用非可燃性材料砌筑，并配备有 2 具及以上的灭火器材。井下主要平硐、主要中段井底车场等设置有消火栓，每个消火栓都配有水枪和水带，水带的长度满足消火栓设置间距内的消防要求。

2.9.6 压风及供水系统

2.9.6.1 压风系统

矿山在+648m 主平硐工业广场设置了一个地表空压机站，站内设置了一台 LW-300A 型螺旋式空气压缩机（额定排气量 38m³/min，额定排气压力 0.7MPa，额定功率 220kW）、一台 LW-175A 型螺杆式空气压缩机（额定排气量 25m³/min，额定排气压力 0.8MPa，额定功率 132kW）、一台 L-175 型螺杆式空气压缩机（额定排气量 25m³/min，额定排气压力 0.8MPa，额定功率 132kW）。供风管道沿+648m 平硐、鸿运斜井、+585 中段、白沙岩斜井、+553m 中段、+517 中段铺设，主管使用Φ108×4mm 无缝钢管，中段供气分支管使用Φ73×4mm 无缝钢管，将风送至采场、掘进工作面用风点。

图 2-12 LW-300A 空气压缩机

图 2-13 LW-175A 空气压缩机

图 2-14 L-175 空气压缩机

2.9.6.2 供水系统

井下生产供水，引自地表 210m³高位水池集中供水，通过井下供水管网自流输送至各中段采场。供水主管采用Φ108×4mm 镀锌钢管，在*****井底车场等处附近设置有供水阀门，可根据需要调整供水压力。消防供水与生产供水共用一趟管路。

图 2-15 高位水池

2.9.7 矿山供配电

1) 供电电源

矿山供电电源引自 35kV 铁砂坪变电站，站内设 1×2500kVA+1×5000kVA 主变压器、电压等级为 35/10kV，采用二回 35kV 进线供电，二回 35kV 进线分别引自东山变电站、甘溪坪变电站。

2) 地表供配电

矿山在+648m 主平硐口设置 10kV 配电室，从铁砂坪变电站 10kV 二段母线各引一回 10kV 架空线向矿山供电，架空线规格为 LGJ-300，分别采用“T”接至 10kV 配电室，保证配电室采用双电源供电。

地表在+648m 主平硐配电室设置 1 台 SCB13-500/10-0.4 变压器和 1 台 KKSG-500/10 变压器，用于主平硐工业广场机修、办公、生活以及+648m 中段鸿运斜井绞车供电。

在+655m 回风平硐口设置 1 台 S11-315KVA 型变压器，供回风平硐口风机用电。

3) 井下供配电

鸿运-白沙岩工区下井电压 10kV，矿山井下采用两路 10kV 高压电缆从主平硐输送至井下+517m 中段变电硐室。

在+585m 中段白沙岩斜井绞车硐室内设置 1 台 KKSG-500-10K 型变压器，将电压从 380V 变为 220V，供井下照明、六大系统用电。

在+517m 中段变电硐室设置 1 台(KAKY)KKSG-630-10 型干式变压器和 1 台(KAKY)KKSG-550-10 型干式变压器将 10kV 变为 380V，供井下排水、局部通风、白沙岩斜井提升绞车等用电。

4) 主要配电设备

井下+517m 中段中央变电所高压配电柜采用了 GKG-1250/10 矿用一般型高压开关柜，额定电流 1250A，额定电压 10KV，防护等级为 IP43。

井下+517m 中段中央变电所低压配电柜采用了 KDC1-01 矿用一般型低压抽出式开关

柜，额定电压 380V，额定电流 1000A，防护等级 IP54。

矿山在用的电缆均为阻燃电缆，符合要求，高压电缆型号为 ZC-YJLV22，低压电缆与照明电缆型号为 ZC-VLV。

5) 电气安全保护措施

矿山有完善的避雷接地系统

井下低压系统采用中性点不接地系统，井下接地系统主接地极设置 2 块 1000mm×1000mm×5m 镀锌钢板，放置在水仓中；地面接地保护系统“采用接零”方式，地面变电所室内外总接地网，与供电地面变压器中性线（零线）连接。

2.9.8 采矿方法

矿山根据矿体分类情况选用不同的采矿方法，矿体倾角 $\leq 30^\circ$ 的地段，选用全面采矿法嗣后废石充填， $30^\circ < \text{矿体倾角} < 55^\circ$ 的地段，选用电耙留矿法嗣后废石充填，矿体倾角 $\geq 55^\circ$ 的地段，选用浅孔留矿法嗣后废石充填。湖南省临武县嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区为浅孔留矿法嗣后废石充填。

由于矿体稳固顶底板稳固性较好，采场内留永久点柱支撑采场顶板，采场采完后，除通上中段的出气口外，对其余通道进行密闭处理，采用废石部分充填或强制放顶充填采空区。

1) +615m 采场

该采场矿体倾角约 62° ，厚度约 1.3m。

(1) 矿块构成要素

矿块沿走向布置，矿体长 120m，阶段高度 33m；采场宽度等于矿体厚度，最小采幅 0.8m，最大采幅 3.0m；在采场两端留间柱的宽度约 6m，顶柱高度约 3m，底柱高度约 6m。

(2) 采准切割

自矿体端部上掘人行通风天井，在天井内每隔 5m 掘天井联络道。同时通过中段运输平巷掘漏斗颈，再掘进切割平巷。漏斗连通切割平巷后，把漏斗颈扩帮刷大成漏斗，漏斗间距约 6m。

(3) 回采工艺

采用自下而上分层回采，在每一个分层中进行崩矿、通风、局部放矿、平场及松石等作业，分层高度约 2m。凿岩采用上向凿岩，放矿分局部放矿和大量放矿两步骤，局部放矿每次放出崩落矿石的 30%左右，矿房内暂留矿石，使回采工作面保持 2~2.5m 空间。局部放矿以后，立即检查矿房顶板和上、下盘，同时处理浮石，平整场地。当矿房回采至顶

柱时，即进行大量放矿。大量放矿时要均匀放矿。

(4) 采场通风

采场新鲜风流由中段运输平巷经人行天井进入采场，到达采场出矿和凿岩工作面，污风由端部人行通风天井分别进入+648m中段回风巷道。为改善采场工作面通风，采用FBYM0.0/5.5（11）型局扇加强通风。

(5) 采空区处理及顶底板管理

每次爆破落矿、通风后，先在爆堆上用人工从进路口开始由外向内对顶板松石进行处理。出矿、凿岩前，首先用人工撬毛进行一次全面的顶板松石处理，以保证凿岩安全。

为确保采场出矿安全，每班对采场进行安全检查、撬掉顶板和两帮残余松石。生产中尽量减少空区的暴露时间，并加强采场顶板等的岩石力学监测。由于矿体稳固顶底板稳固性较好，采场内留永久点柱支撑采场顶板，采场采完后，除通上中段的出气口外，对其余通道进行密闭处理，采用废石部分充填或强制放顶充填采空区。采空区密闭时应做专项设计，避免漏风及人员误入。

2) +553m 采场

该采场矿体倾角约 57° ，厚度约 1.3m。

(1) 矿块构成要素

矿块沿走向布置，矿体长 150m，矿块长度阶段高度 22m；采场宽度等于矿体厚度，最小采幅 0.8m，最大采幅 3.0m；在采场两端留间柱的宽度约 6m，顶柱高度约 3m，底柱高度约 6m。

(2) 采准切割

自矿体端部上掘人行通风天井，在天井内每隔约 5m 掘天井联络道。同时通过中段运输平巷掘漏斗颈，再掘进切割平巷。漏斗连通切割平巷后，把漏斗颈扩帮刷大成漏斗，漏斗间距约 6m。

(3) 回采工艺

采用自下而上分层回采，在每一个分层中进行崩矿、通风、局部放矿、平场及松石等作业，分层高度约 2m。凿岩采用上向凿岩，放矿分局部放矿和大量放矿两步骤，局部放矿每次放出崩落矿石的 30%左右，矿房内暂留矿石，使回采工作面保持 2~2.5m 空间。局部放矿以后，立即检查矿房顶板和上、下盘，同时处理浮石，平整场地。当矿房回采至顶柱时，即进行大量放矿。大量放矿时要均匀放矿。

(4) 采场通风

采场新鲜风流由中段运输平巷经人行天井进入采场，到达采场出矿和凿岩工作面，污风由端部人行通风天井分别进入+575m中段回风巷道。为改善采场工作面通风，采用FBYM0.0/5.5（11）型局扇加强通风。

（5）采空区处理及顶底板管理

每次爆破落矿、通风后，先在爆堆上用人工从进路口开始由外向内对顶板松石进行处理。出矿、凿岩前，首先用人工撬毛进行一次全面的顶板松石处理，以保证凿岩安全。

为确保采场出矿安全，每班对采场进行安全检查、撬掉顶板和两帮残余松石。生产中尽量减少空区的暴露时间，并加强采场顶板等的岩石力学监测。由于矿体稳固顶底板稳固性较好，采场内留永久点柱支撑采场顶板，采场采完后，除通上中段的出气口外，对其余通道进行密闭处理，采用废石部分充填或强制放顶充填采空区。采空区密闭时应做专项设计，避免漏风及人员误入。

2.9.9 安全避险“六大系统”

湖南省临武县嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区建立了监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统、压风自救系统、供水施救系统、紧急避险系统及应急广播系统。

调度监控室是整个系统的核心，负责井下“六大系统”整个业务平台的监控调度、数据存储、综合管理等功能，在服务上主要提供数据库存储、网络服务发布、声光报警、系统管理、打印、报表、日志服务、智能分析应用等功能，鸿运-白沙岩工区监控调度室设置在主平硐井口，将监测监控系统与通信联络主机部署在监控调度室内。

1) 监测监控系统

（1）有毒有害气体监测及视频监控

湖南省临武县嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区监测监控系统主机设置在主平硐井口监控室内，传输线缆通过主平硐进入井下，在*****等7处位置设置一个分站，分站型号为KT435R-F。

在*****安装一氧化碳传感器和风速传感器；

在*****安装风压传感器、开停传感器；

在*****等井下关键位置设置DS-2CD2T25-I5红外高清摄像机。

图 2-16 视频监控摄像头

图 2-17 视频监控画面

图 2-18 一氧化碳传感器

图 2-19 开停传感器

图 2-20 监控分站

2) 井下人员定位系统

湖南省临武县嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区井下同时作业人员一班为 25 人，最多为 28 人，一天最多下井人数为 72 人。设置井下人员定位系统，IPC-610 型主机设置在主平硐井口监控室内，设置一套 ZY913 系统数据库、1 套 ZY912 矿井综合通信系统管理软件和 1 套 ZY105P 井口考勤装置，实现下井人员定位功能。输线缆通过主平硐进入井下，在*****等井下关键位置设置区域定位模块，为下井人员配发 KJ399-F（A）型矿用本安型定位卡。在主平硐口设置值班室，记录下井人员的身份及上、下井具体时间，对出入井人员信息管理，准确掌握井下各个区域作业人员的数量。井下人员定位系统布置如图所示。

图 2-21 在线监控系统

图 2-22 人员定位系统布置图

3) 紧急避险系统

湖南省临武县嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区+517m 生产中段在地面最低安全出口（+648m）以下垂直距离为 131m，未超过 300m，井下未设避灾硐室。湖南省临武县嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区水文地质条件为中等，井下在最低中段+517m 设置有防水门。

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司根据实际情况以及井下同时作业人员数量，为鸿运-白沙岩工区配置了 20 台 CD3 型便携式气体检测仪，要求班长及安全检查员需配备便携式有毒有害气体报警仪。按入井总人数的 10% 配备备用自救器，已配备 80 台 ZYX-45 隔绝式压缩氧自救器，自救器额定防护时间不低于 45 分钟。

工区在*****等设置了避灾线路图，结合避灾路线图，井下悬挂了“安全出口”的指示标志。

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司已按照《生产安全事故应急预案管理办法》等相关要求，结合矿山安全避险“六大系统”，编制事故应急预案，于 2025 年 9 月 18 日在临武县应急管理局进行了备案。紧急避险配置如图 2-23 所示。



图 2-23 便携式气体检测仪

(4) 通讯联络系统

湖南省临武县嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区在+648m 主平硐口监控室设置 1 台 ZYY-ID01 型的 IP 调度机，作为工区行政、生产调度总机。在***** 共 10 处安装 KTH-116 型电话机，担负井下与地面的联系；在井下主要车场和硐室设置了 4 台应急广播系统。通讯联络系统如图 2-24 所示。



图 2-24 通信联络系统

(5) 压风自救系统

湖南省临武县嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区压风自救系统与生产压风系统共用一套系统。在主平硐工业广场建有空压机站，1 台 LW-300A 型螺杆式空气压缩机、1 台 LW-175A 型螺杆式空气压缩机，以及 1 台 L-175 型螺杆式空气压缩机，其中 2 台工作，1 台备用，沿主平硐、鸿运斜井、白沙岩斜井敷设管路至各中段用气点供气。供气主管使用 $\Phi 108 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管，中段供气分支管使用 $\Phi 73 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管。平常

作为生产供风设施，灾变时用于压风自救。

在*****设置 ZYJ-M6 矿井压风自救装置，ZYJ-M6 矿井压风自救装置通过支管与中段风管相连。压风自救系统布置如图 2-25 所示。



图 2-25 压风供水自救一体装置

(6) 供水施救系统

湖南省临武县嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区供水施救系统利用与供水系统共用一套系统。利用主平硐口西北侧的 210m³高位水池，水源采用箭茅坡的山泉水接至高位生产水池，建立井下供水施救系统。主水管采用Φ108×4mm 沿主平硐、鸿运斜井、白沙岩斜井至+615m 中段、+553m 中段、517m 中段，各中段通过Φ73×4mm 或者过Φ50×3.5mm 无缝钢管接至各用水点，平常作为生产供水设施，灾变时用于供水施救。在*****等处设置共 5 个供水阀门，在+*****设置一组 ZJY-M6 矿井供水自救装置。

2.9.10 隐蔽致灾因素普查与治理

为确定矿井现生产区域和未来生产区域隐蔽致灾因素，为矿井制定风险管控和安全防范措施提供可靠的依据，防范化解矿山重大安全风险，切实提升矿山安全风险管控水平。2024 年 4 月，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿委托湖南启铭工程技术咨询有限公司对湖南省临武县铁砂坪矿区内进行了隐蔽致灾因素普查，并编制了《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿隐蔽致灾因素普查治理报告》。2024 年 5 月，郴州市应急管理局组织有关专家对《隐蔽致灾普查治理报告》进行了审查，并通过了评审。

1) 采空区

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司委托湖南省水文地质环境地质调查监测所调查所承担隐蔽致灾因素物探项目，进行坑道水文地质调查、采空区核查和物探数据采集工作，对采空区致灾因素、水文地质致灾因素等进行了进一步核查，普查结果可信。物探情况如下：

物探采用物探瞬变电磁法，对生产巷道、断层、岩溶等情况开展物探勘查工作，初步

查明生产巷道、采空区分布与积水情况及主要地层含水特征等，为矿井采掘布置和安全生产工作提供依据。

主要完成了地面物探瞬变电磁法测量 1783 点（49 条物探剖面）；井下物探瞬变电磁法测量 1368 点（61 条物探剖面）；主要查明矿坑内断层富水情况、了解坑道周边围岩含水情况以及井下采空区的分布及其积水情况。

总共形成采空区 145 处，面积约 89543m²，体积约 166953m³。其中，原鸿燕矿段（临时废弃）形成 5 个采空区，面积约 1459m²，体积约 2873m³。白沙岩矿段（在生产）形成 15 个采空区，面积约 5855m²，体积约 10733m³。

目前矿井采空区均进行了封闭，且对原含水的采空区进行了排水，其他暂时关闭井口的矿段采空区封闭情况不明，但井口均进行了临时关闭，本次视其采空区为已封闭。

矿山的矿体较薄，多数采空区平均厚度在 2 米以内，少数超过 2m，最大厚度为 2.87m，空区范围不大，上下盘围岩稳固，每个中段的采空区留有顶柱支护，采空区稳定，对于采空区的处理措施，在生产过程中主要采取密闭进行治理，目前对老采空区进行了密闭，为了便于排水，留设了泄水孔；对于暂时封闭的矿段，采用在井口进行封闭，待下一步恢复生产的时候，将巷道及采空区的积水抽干后再对之前没封闭的采空区进行封闭。

治理措施：

1、留下中段顶柱、间柱以隔离上下空区和支撑顶板。

2、对通往各采空区的通道设置 500~1000mm 砖墙或石墙进行封堵隔离，巷道封堵墙两侧楔入巷道两侧及顶的深度为 0.1~0.2m，有效的断开生产系统与采空区的联系，减少采空区对在用生产系统及井巷产生的危害。

3、废石充填工程：首先在采空区底部形成缓冲垫层，废石下放过程中减少对底板的冲击，并吸收部分能量，起到滤波、消波作用，如果废石充填的采空区空顶距离较小，则起到了彻底消除采空区的效果，实际施工过程中尽量充满采空区。

4、掘进绕道：根据井下采空区分布及以后形成的采空区位置，当主要生产系统未经过采空区，无需采取掘进绕道的方式，避开采空区。

2) 废弃矿井（井筒）

根据《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿*****采矿技术改造工程安全设施设计》井筒利用情况及矿山现状，对鸿运-白沙岩工区进行调查，其调查结果如下：

鸿运-白沙岩工区开采范围内有 9 个废弃老窿，分别为原宏发主井（平硐）、水消窿主井（平硐）、枫木冲主斜井、枫木冲副斜井、鸿运风井、老白沙岩平硐、大冲斜井、+650m 平硐和白沙岩风井（平硐）。

以上废弃井口均已封闭，并对井下废弃巷道进行了封闭，密闭均设有泄水孔，一般不会积水。矿山废弃巷道均已封堵，并留有泄水孔。

治理措施：

- 1、对废弃矿井（井筒）井口密封情况定期巡查，确保井口密封完好，不被损毁；
- 2、对连通的废弃井巷进行密封处理；
- 3、开拓开采过程中，应制定合理的生产方案，确保与废弃矿井保持足够的安全距离；
- 4、在可能存在废弃矿井的地段开拓开采时，应采取相应的超前探水措施。
- 5、保持废弃矿井安全稳定，确保本矿山安全生产。
- 6、严格把控巷道掘进的方向，在靠近老采空区和废弃巷道时应严格执行探水措施。
- 7、完善对老采空区和废弃巷道的测绘工作，防止不小心贯穿废弃巷道、老采空区用于指导下一步的生产。

3) 防治水

根据矿床的排水条件及地表水体与矿体的关系、主要充水含水层的补给条件、第四系覆盖、隔水性能、老窿水及分布状况划分，矿井水文地质类型属中等类型。

矿山成立了防治水领导小组、防治水领导小组办公室、防治水物探组、探放水组、各井巷工程施工项目部防治水领导小组。

(1) 防治水领导小组

(2) 防治水领导小组办公室

防治水领导小组下设办公室，办公室设在安环部。办公室主任由黄金喜担任，邱平元、龙庆华协助办公室工作，负责相关资料及技术要求的对接工作。

(3) 防治水物探组

另配备工人 8—10 人。

(4) 探放水组

(5) 各井巷工程施工项目部相应成立防治水领导小组

公司工区（矿长）任组长；工程师（技术负责人、技术员）任防治水技术负责人，生产、机电由安全矿长（副矿长）任成员。各班值班长是担任现场防治水负责人。

治理措施：

（1）采空区透水治理措施

- 1、封闭措施：在各中段通往该处采空区的巷道设置密闭墙，并设置明显的警示标志。
- 2、隔离措施：对毗邻老采空区的采场设置厚度不小于 10m 隔离矿柱。
- 3、充填措施：利用废石充填通往该处采空区的巷道，形成缓冲垫层，减少透水对密闭墙的冲击。

（2）采空区积水、含水层的治理和预防措施

- 1、做好超前探水工作，需编制探水施工设计，探放水时有技术人员在现场监督、指导。
- 2、巷道设计时，尽量回避含水结构层，无法回避时，应直接通过。
- 3、巷道施工时，对接近含水层的矿山井巷工程采取超前探测手段进行探测、并做好排水措施。施工过程中要依据设计所提供的中段平面图所表示的断层位置，提前 5~10m 打钻探水。如果断层平行运输平巷分布，巷道掘进中虽然未遇断层，但当断层距两帮之距小于 10m 时，也要进行侧向探水，工作面遇到透水征兆时，必须停止前进，加固支架，并将人员撤到安全地点，向调度室值班人员汇报；值班领导应组织有关人员到现场查看，分析情况，如果情况紧急，必须立即发出警报，撤出所有受水威胁地点的人员。
- 4、在掘进时，还应注意盲巷老空积水或因断层的隔离而形成的孤立积水区。
- 5、严格执行三不装药制度：炮眼或掘进头有出水征兆、超前距离不够或偏离探水方向、掘进头支架不牢固或空顶超过规定时不装药。
- 6、井下生产系统范围内及周边的积水区、含水层、导水构造及周边区域水文地质条件未查清前，严禁进行采矿活动。
- 7、井巷工程施工接近老空区域时，对老空水进行疏导，并对老空进行封堵，封堵墙必须设置排水孔，防治积水。
- 8、对已被水淹的井巷及采空区，应把位置及含水情况调查清楚，在需要在水淹巷道附近掘进或开采时，应提前将水淹巷道和采空区内的水排干后方可进行施工，并且在施工时应编制好探水设计，并严格按照探水设计实施。

①加强地质测量技术基础管理及时填绘相关地质、采掘图纸，掌握采掘动态，坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则加强防范。

②切实做好涌水量观测工作

②定期对矿井涌水量进行观测，并对观测结果进行分析，并及时更新图纸，更新周期不得超过3个月。采空区密闭应留设出水口，

④定期观察采空区内涌水变化情况。

⑤加强对井下排水设施的维护（修）

⑥所有运输巷道均设置排水沟，水沟底板坡度同巷道底板坡度一致，水沟底板坡度为3‰，平硐水沟坡度方向朝平硐口方向，排水沟尺寸为300mm×400mm，及时清理水沟淤泥，保证排水设施的排水能力。

(3) 探放水工作要求

当采掘工作面接近可能积水的井巷、老空、相邻矿山或水文地质条件不清的区域时，必须严格按照井下探放水“三专”要求，由专业技术人员编制探放水设计，采用专用钻机进行探放水，由专职探放水队伍施工。开展探放水前，必须编制探放水设计和安全技术措施，确定探水线和警戒线，并绘制在采掘工程平面图和矿井充水性图上。探放水钻孔的布置和超前距、帮距，应当根据水头值高低、矿（岩）层厚度、强度及安全技术措施等确定，明确侧斜钻孔及要求。在探放老空积水时，必须考虑安全撤人通道和通向地面的两个以上安全出口，考虑流水和排放水的具体路线与措施；加强和维护排水系统，以保证足够的排水能力；对于水量大、水压高的老空水，必须进行隔离探放。施工专门的探放岩巷、硐室或钻孔。当水压大部衰减、水量仅剩残余时方可通过巷道探放小片的残留积水；探放老空水必须掌握积水范围和积水量的动态变化情况，尤其是季节性变化情况。在有足够帮距、超前距和控制钻孔密度的掩护之下，方可逐步循序渐进，掘进头逐渐接近采空区，直至将其疏放。

(4) 进一步完善透水事故专项应急预案及现场处置方案，并定期组织开展透水事故应急救援预案演练。

图 2-26 透水事故应急救援预案演练

(5) 探放水设备

矿山采用 KY-500 型全液压坑道钻机作为专用探放水设备，KY-500 型全液压坑道钻机是一种性能先进用途广泛的新型全液压钻机。钻孔孔径（mm）：φ50、钻孔深度（m）：500m、主轴输出转速：280~1000、主轴输出扭矩：1200~340、额定给进力（KN）：60、额定提升力（KN）、80、额定拉送速度（平均值）（m/s）0.6、额定动力：45kW。



图 2-27 探放水设备

2.10 矿山安全管理

2.10.1 安全管理机构及专职安全管理人员

2.10.1.1 安全生产委员会

湖南临武嘉宇矿业有限公司为更有效地加强公司安全生产管理，按照“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的原则，进一步健全公司安全生产责任体系，推进安全生产主体责任的落实，设立了安全环保委员会，负责协调处理公司的安全生产问题，对重大安全事项行使决策权。临嘉通知〔2025〕027号发文成立了安全生产委员会，任命*****。

2.10.1.2 专职安全管理机构及专职安全管理人员

*****。

2.10.1.3 “五职”矿长

*****。

表 2-6 五职矿长情况表

2.10.2 技术管理机构及专职技术员

2.10.2.1 技术管理机构

湖南临武嘉宇矿业有限公司建立了以技术总工为首的技术管理体系，下设技术部作为专业技术管理机构。以技术总工的技术管理体系的岗位主要有：技术总工、技术部部长、

各专业技术主管、采矿技术员、测量技术员、地质技术员、机电技术员、通风技术员等。

2.10.2.2 专职技术员

*****。

表 2-7 专职技术员情况表

2.10.3 安全教育培训

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司建立了安全教育培训制度，并对相关人员进行三级安全教育及岗位培训工作；企业主要负责人、专职安全管理人员经过安全培训考核取得了安全管理资格证书。公司主要负责人和安全管理人员持证情况见表 2-8。

表 2-8 主要负责人、安全管理人员持证情况表

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区在日常生产中存在提升机操作、排水作业、通风作业、安全检查作业、支柱作业、焊接热切割作业、电工作业等特种作业，上述各人员通过了相关部门组织的教育培训取得了相应的资格证后持证上岗，特种作业人员持证情况见表 2-9。

表 2-9 鸿运-白沙岩工区特种作业人员持证情况表

2025 年 12 月 25 日，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司取得新的《爆破作业单位许可证》（非营业性），证书编号*****，矿山井下不设爆破器材库。嘉宇矿业实行三级安全教育制度，确保新进矿下井职工安全教育不少于 72 小时。培训内容主要是矿山安全生产情况及安全生产基本知识、从业人员安全生产权利和义务、所从事工种可能遭受的职业伤害和伤亡事故、个人防护用品的使用和维护、岗位安全操作规程、有关事故案例等。

2.10.4 安全生产规章制度

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司根据《安全生产法》等相关要求，建立了各岗位安全生产责任制，总经理对公司安全生产工作负全面责任，是安全生产的主要组织者和安全生产目标的执行决策者。副总经理在总经理领导下开展工作，对公司安全生产工作具体负责。党委按照“党政同责、一岗双责”原则，与公司总经理共同承担安全生产领导责任，履行安全生产职责。

2.10.4.1 全员安全生产责任制

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司制定了全员安全生产责任制，同时制定了考核标准及奖惩措施，制定的安全生产责任制包括：

1) 公司高层管理者安全生产责任制：董事长兼总经理责任制、安全生产副总责任制、技术副总经理（总工程师）责任制、经营副总经理责任制、财务负责人责任制等 5 项。

2) 各部门安全生产责任制：安委会责任制、安全环保部责任制、综合部责任制、财务部责任制、营销部责任制、生产部责任制、技术部责任制、质量管理部责任制、选矿部责任制、保安部责任制等 10 项。

3) 重点岗位安全生产责任制：安全环保部部长责任制、综合部部长责任制、财务部部长责任制、营销部部长责任制、生产部部长责任制、技术部部长责任制、质量管理部部长责任制、五职矿长责任制、选矿厂厂长责任制、保安部部长责任制、班长责任制、专职安全员（值班长）责任制、职业卫生管理人员责任制、五职专业技术人员责任制等 14 项。

4) 主要基层岗位安全生产责任制：凿岩工安全生产责任制、爆破工安全生产责任制、主扇通风工安全生产责任制、水泵工安全生产责任制、空压机工安全生产责任制、支柱工安全生产责任制、安全检查工生产责任制、绞车工（提升机司机）安全生产责任制、斜井人车工安全生产责任制、信号工安全生产责任制、电耙工安全生产责任制、电机车司机安全生产责任制、电瓶车司机安全生产责任制、放斗工安全生产责任制、焊工安全生产责任制、低压电工安全生产责任制、高电工安全生产责任制、材料保管员安全生产责任制、井口保卫员安全生产责任制、摘挂钩工安全生产责任制、巡坝工安全生产责任制、尾砂放矿工安全生产责任制等 22 项。

2.10.4.2 安全管理制度

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司制定了安全生产方针管理制度、安全生产目标管理制度、安全生产法律法规管理制度、安全生产管理制度、安全会议制度、员工的权利和义务、文件与资料管理制度、安全记录管理制度、安全档案管理规定、承包商安全管理制度、供应商安全管理制度、危险源辨识与风险评价管理制度、重大危险源管理制度、安全环保生产责任追究办法、员工培训管理制度、特种作业人员管理制度等 70 项管理制度。

2.10.4.3 安全操作规程

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司结合实际情况编制了《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司安全操作规程汇编》，制定的安全操作规程包括：下井作业人员通用安全标准、乘坐人车注意事项、凿岩工安全操作规程、爆破工安全操作规程、通风工安全操作规程、水泵工安全操作规程、空压机工安全操作规程、支柱工安全操作规程、安全检查工安全操作规程、绞车工（提升机）安全操作规程、斜井人车（抱轨式）工安全操作规程、信号工安全操作规程、电耙工安全操作规程、电机车司机安全操作规程、放斗工安全操作规程等 29 项。

2.10.5 应急救援管理

《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司生产安全事故应急救援预案》于 2025 年 9 月 18 日在临武县应急管理局进行了备案，并取得了《安全生产应急预案备案登记表》（备案编号：*****），应急预案包括：综合预案、专项预案、现场处置方案。2025 年 9 月 16 日，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司对《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司生产安全事故应急救援预案》进行了修订。

其中，专项应急预案主要包括：《矿井涌水事故应急预案》、《矿山地压灾害事故应急预案》、《矿山火灾事故应急预案》、《矿山爆破事故应急预案》、《尾矿库事故应急预案》共 5 项；现场处置方案主要包括：《中毒窒息现场处置方案》、《井下冒顶片帮事故处置方案》、《爆破器材相关事故处置方案》、《坠落事故现场处置方案》、《触电事故现场处置方案》、《提升运输事故现场处置方案》共 6 项。

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司成立了安全应急救援组织机构，由*****等 19 人。安全生产管理机构下设办公室，办公室设在安全环保部，由安全环保部部长*****兼任办公室主任，*****为办公室成员协助应急救援管理工作。

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司与国家矿山应急救援郴州队签订了《矿山安全救护协议》，（有效期从 2026 年 1 月 1 日至 2026 年 12 月 31 日），确定了应急救援支援力量。同时，制定了《嘉宇矿业 2025 年度应急救援演练工作计划》，2025 年期间，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司现场进行了《井下顶板事故应急救援演练》等应急演练，记录了相关过程并进行了总结。

2.10.6 领导带班下井情况

为严格贯彻执行国务院 23 号文件《关于进一步加强安全生产工作通知》、《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》（原国家安全监管总局令第 34 号）、《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4 号），公司修订了《领导带班下井制度》，要求公司在正常生产期间必须确保每天有带班领导井下现场带班，并与当班正常工作人员同时下井、同时升井；原则上公司经理每月带班次数不少于 2 天，副经理不少于 6 天，工区主管、副主管每月不少于 6 天，其他部室主管不少于 8 天。每次带班下井人员必须 2 人以上。

领导带班下井期间要负责督促、检查和指导带班范围内安全生产工作；对井下重点部位、关键环节的安全检查及检查巡视，全面掌握井下的安全生产情况；对发现的事故隐患

和险情，组织人员进行处理；制止违章违纪行为，严禁违章指挥。湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区的《公司领导带班下井记录表》如图所示。

图 2-28 董事长带班记录

图 2-29 安全总监带班记录

2.10.7 安全投入与劳动保护

*****。

2.10.8 风险分级管控与隐患排查

湖南临武县嘉宇矿业有限责任公司编制了《安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设》，并成立了安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设工作领导小组；通过安全风险分级管控制度对矿山现有安全风险进行了全方位辨识，确定了风险等级，并制定了安全风险分级管控表，绘制了安全风险四色图，同时针对重大安全风险制定了风险管控方案，要求在井口和作业现场悬挂安全风险告知牌、安全风险管控确认牌、安全风险四色分布图等，要求当班人员进行安全风险管控确认。

湖南临武县嘉宇矿业有限责任公司根据《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）、《国务院安委会办公室关于加强矿山安全生产工作的紧急通知》（安委办〔2021〕3号）规定的“六严禁、三严格”、《湖南省非煤矿山安全专项整治三年行动实施方案》（湘安〔2020〕4号）规定的10类严重违法违规行为等法律法规制定了事故隐患排查治理制度，明确了隐患排查治理的任务、方式、周期等，并建立了事故隐患排查治理台账、事故隐患整改通知单、事故隐患治理验收销号表。

湖南临武县嘉宇矿业有限责任公司将排查出的隐患进行分级判定为一般事故隐患和重大事故隐患，并进行登记上报，形成《隐患排查治理台账与重大事故隐患台账》，对隐患进行分级治理督办，通过下发隐患整改通知单的形式确保隐患能够得到及时整改，对整改完毕的隐患进行验收销号，并填写《事故隐患治理验收销号表》。湖南临武县嘉宇矿业有限责任公司鸿运-白沙岩工区现场风险告知牌如图所示。

图 2-30 现场风险告知牌

2.10.9 设备管理与检测

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司当前在用的空气压缩机、提升绞车、斜井人车、变压器、低压配电柜、高压进线柜、低压开关柜等特种设备，均采购自具备相应设备生产许可证的合规厂家。公司严格遵循设备管理及维修制度相关规定，对各类特种设备实施定期维

修与保养工作。依据《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》(KA/T 2075—2019)等标准要求,2025年期间,湖南临武县嘉宇矿业有限责任公司委托湖南安标检测检验认证有限公司对矿山在用设备开展专项检测,检测范围涵盖空气压缩机、矿用提升绞车、离心水泵、斜井人车、轴流通风机等,所有设备检验结论均为合格,具体特种设备检测详情如表 2.9-5 所示。

表 2-10 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区在用设备检测清单

| 序号 | 设备名称 | 设备型号 | 检测单位 | 检测时间 | 有效期 | 检测结论 |
|----|-------------------|------------------|----------------|-------------|-----|------|
| 1 | 空气压缩机（地面空压机房） | LW-300A | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年4月17日 | 1年 | 合格 |
| 2 | 空气压缩机（地面压风机房） | LW-175A | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年4月17日 | 1年 | 合格 |
| 3 | 固定式空压机（地面空压机房） | L-175 | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年11月14日 | 1年 | 合格 |
| 4 | 矿用提升绞车（1号斜井） | JTP-1.2×1P | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年4月17日 | 1年 | 合格 |
| 5 | 矿用提升绞车（2号斜井） | JTP-1.2×1P | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年4月17日 | 1年 | 合格 |
| 6 | 离心水泵（+517m中段） | MD28-43×4 | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年4月18日 | 1年 | 合格 |
| 7 | 离心水泵（+517m中段） | MD28-43×4 | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年4月18日 | 1年 | 合格 |
| 8 | 离心水泵（+517m中段） | MD280-43×4 3# | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年11月14日 | 1年 | 合格 |
| 9 | 斜井人车（1号斜井） | XR10-6/6 | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年4月17日 | 1年 | 合格 |
| 10 | 斜井人车（2号斜井） | XR10-6/6 | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年4月17日 | 1年 | 合格 |
| 11 | 轴流通风机（风井） | K40-4-NO 13 | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年4月17日 | 1年 | 合格 |
| 12 | 电力变压器（地面1#） | KKSG-500/10 | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年11月14日 | 1年 | 合格 |
| 13 | 电力变压器（地面2#） | SCB13-500/10-0.4 | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年11月14日 | 1年 | 合格 |
| 14 | 电力变压器（井下配电室） | KKSG-500/10 | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年11月14日 | 1年 | 合格 |
| 15 | 电力变压器（井下配电室） | KKSG-630/10 | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年11月14日 | 1年 | 合格 |
| 16 | 蓄电池电机车（地面车场） | CTY2.5/6GB | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年11月14日 | 1年 | 合格 |
| 17 | 蓄电池电机车（+585m中段车场） | CTY2.5/6GB | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年11月14日 | 1年 | 合格 |
| 18 | 蓄电池电机车（+553m中段车场） | CTY2.5/6GB | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年11月14日 | 1年 | 合格 |
| 19 | 蓄电池电机车（+517m中段车场） | CTY2.5/6GB | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年11月14日 | 1年 | 合格 |
| 20 | 钢丝绳 | 6×19S+FC 18.5 | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年11月11日 | / | 合格 |
| 21 | 钢丝绳 | 6×19S+FC 18.5 | 湖南安标检验认证有限公司 | 2025年11月11日 | / | 合格 |
| 22 | 空气储气罐（1910206） | KQCQG | 湖南省特种设备检验检测研究院 | 2025年11月21日 | / | 合格 |
| 23 | 空气储气罐（1901016） | KQCQG | 湖南省特种设备检验检测研究院 | 2025年11月21日 | / | 合格 |
| 24 | 空气储气罐（1807114） | KQCQG | 湖南省特种设备检验检测研究院 | 2025年11月21日 | / | 合格 |
| 25 | 压力表 | / | 郴州市计量测试检定所 | 2025年11月18日 | 半年 | 合格 |
| 26 | 安全阀 | A28H-16 | 湖南省特种设备检验检测研究院 | 2025年11月19日 | 1年 | 合格 |

2.10.10 矿山近三年安全生产事故情况

根据企业提供的资料和询问矿山职工，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区近三年未发生工亡事故，安全生产形势稳定向好。公司培训国家有关安全生产法律法规、安全生产知识，制定安全生产管理制度，积极开展“安全责任、重在落实”为主题等类型的安全生产活动，加大隐患排查治理力度，提高了安全生产的质量水平和防范事故的能力，有效的控制了各类事故的发生。

2.10.11 防治水机构设置

*****。

3 主要危险、有害因素辨识

危险、有害因素主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过临界值的设备、设施和场所等。危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害或使环境遭到破坏的因素，强调突发性和瞬间作用。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素，强调在一定时间范围内的积累作用。

通过对湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区地下开采历史及现状调查，深入分析研究了矿山提供的相关资料及图纸，参照《企业职工伤亡事故分类》等国家标准，对湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区地下开采过程中存在的主要危险、有害因素进行辨识与分析。

3.1 主要危险、有害因素辨识

3.1.1 冒顶片帮

冒顶片帮危害是矿山开采过程中的一大安全隐患，如果预防及管理措施不到位，它不仅影响正常的安全生产，而且会导致矿山局部停产，甚至毁灭整个矿山。采空区、采场和巷道受岩石压力影响，都可能会引发冒顶片帮事故。

矿区位于南岭纬向构造带北缘与末临南北向构造带的复合部位，通天庙北西向短轴背斜北东翼。矿区仅出露通天庙穹窿构造的北东翼，表现为北东向倾斜的单斜构造，由泥盆系、石炭系地层组成，地层倾角 25~42°。矿区内褶皱构造不发育，断裂构造极为发育，主要有北西向的 F2 断裂构造、北东向的 F101 构造及其次级构造。

矿体顶底板地层为跳马涧组中段第二层、棋梓桥组中厚层状白云岩，前者岩性为中厚层状石英砂岩，间夹少量铁质粉砂岩、砂质页岩，后期硅化蚀变较强，岩石较完整，致密坚硬；后者为中细晶结构，块状，硅化、方解石化较强，岩石完整坚硬。此类岩性综合体强度高，其单轴极限抗压强度一般在 60Mpa 以上，矿山巷道在此类岩性综合体中穿行。矿区断层破碎带宽度一般小于 3m，坑道内揭露，断层由铅锌锡矿化构造角砾岩组成，角砾被硫化物或硅质、钙质胶结，胶结性较好，稳定性高。

矿区采矿方法为浅孔留矿法嗣后废石充填，能够避免采空区发生沉陷的现象。

综上分析表明，矿体顶底板多为坚硬岩类，抗压强度大，稳定性好，采区均进行废石充填，冒顶片帮、采场顶板垮落的可能性较小，但由于工程地质条件、爆破振动、采空区结构参数原因，井下存在诱发局部地压活动的因素，有可能产生冒顶片帮、采场顶板垮落，

从而造成人员伤亡和财产损失。

1) 冒顶片帮主要表现形式

- (1) 采场垮塌；
- (2) 巷道变形、沉降；
- (3) 采空区塌陷；
- (4) 地表塌陷。

2) 引发冒顶片帮的主要原因

- (1) 采矿方法选择不当；
- (2) 掘进作业时超挖、欠挖形成空帮、凸帮、空顶、吊顶；
- (3) 采场炮眼布置和装填药量计算不准确，矿石未按要求崩落形成空场；
- (4) 爆破后未进行敲帮问顶，人员即进入工作面；
- (5) 上向凿岩时钻杆振动造成炮眼周围岩石松动、冒落等；
- (6) 大量采空区未进行处理；
- (7) 没有采取有效的支护措施、支护不及时或支护施工达不到设计要求；
- (8) 地压监测、预警预报措施缺失。

3) 冒顶片帮的后果

- (1) 破坏采场和周围的巷道，甚至造成采场报废、矿产资源无法回收；
- (2) 造成采场内人员的伤亡；
- (3) 大面积坍塌或冒顶产生的冲击波危害；
- (4) 破坏采场内的设备和设施；
- (5) 造成生产秩序的紊乱；
- (6) 破坏矿井的正常通风系统；
- (7) 地表出现塌陷；
- (8) 影响地表建筑物及农田；
- (9) 造成露天地表水大量涌入井下；
- (10) 其他危害。

矿山在今后生产中应在开采技术条件较差的采场、运输巷道、通风巷道及安全通道等加强支护，防止采场或巷道冒顶片帮事故发生。

矿山应对采空区采取预先探查的方法加以防范,对原有采空区应采取措施进行处理。由于浅部可能有部分老采空区和塌陷区,要做好地表崩塌监测工作,发现隐患或有塌陷征兆,立即划定境界范围,设置警示标志,并采取相应措施,防止人员伤亡和重大财产损失。

矿山应设立专职人员负责地压管理工作,建立健全顶板管理制度,对顶板不稳固的采场或者可能出现冒顶片帮的巷道,应指定专人负责检查,及时进行处理并记录。

3.1.2 透水

矿区属亚热带高原型暖湿季风气候,旱、雨季分明,矿区年平均降雨量 2151.9mm,每年 5-10 月为雨季,降雨量 1954.8mm,占 90.8%,月连续降雨达 12-31 天,日最大降雨量 97.5mm。

矿山范围内地层主要为泥盆系中统跳马涧组砂页岩地层,棋梓桥组碳酸盐岩地层,少量残坡积土层。残坡积层透水性好,含水弱,地下水少量补给下伏基岩含水层,大多排于沟谷中。泥盆系中统棋梓桥组其富水性、导水性较弱,可视为相对隔水层。泥盆系中统跳马涧组其富水性弱,导水性差,可视为相对隔水层。因此,透水威胁性较小。

矿山岩石为砂页岩与碳酸盐岩,前者岩石富水性弱,其地下水类型为基岩裂隙水,成为矿山内相对隔水单元;碳酸盐岩,其地下类型为岩溶裂隙水,其导水性、富水性中等,是矿坑充水主要补给来源;断层导水性、富水性弱-中等,主要补给来源为大气降水和岩溶裂隙水。

未处理的采空区以及废弃井巷等都是地下水的储存空间。老窿积水是造成金属矿山井下水害的主要原因之一。此外,井下的滥采滥挖,沟通了地表水与井下的通道。矿山在开采过程中应对老窿积水引起高度重视,做好探放水工作,做到有疑必探、先探后掘。矿山开采时间长,井下巷道、硐室数量多,体积大,前期开采采空区留下隐患较多,遗留的老窿空区情况不明。这些老窿空区可能存在一定的积水,对矿山及深部矿床的开采影响大,须超前探水,防止透水事故的发生,如果探查、防治不力,下部开采时可能发生老窿透水,造成淹井。

在开采过程中,可能存在由地表塌陷或地质构造形成的通道进入矿井的地表水的危害、采空区和废弃巷道中储存的“人工水体”的危害以及原岩裂隙等构造中的原岩水体的

危害。企业应切实加强矿山防排水工作，经常检查排水设备的完好性，按照设计和规程要求设置排水设施，密切注意雨季防洪，避免淹井事故的发生。

1) 透水的主要原因及表现形式

- (1) 矿区水文地质资料不准确；
- (2) 水文地质勘探不够，采掘过程中没有进行探水或探水技术、工艺不合理；
- (3) 采掘过程中突然遇到含水的地质构造；
- (4) 采掘作业或爆破作业导通老窿积水；
- (5) 钻孔、爆破、地压活动揭露水体；
- (6) 排水设备设施设计、选型不合理；
- (7) 地表水大量渗漏、降雨量突然加大造成井下涌水量突然增大；
- (8) 采掘过程中没有采取合理的疏水、导水措施，造成采空区、巷道等积水；
- (9) 没有及时发现突水征兆或发现突水征兆后没有及时采取探水、防水措施或发现突水征兆后采用了不合适的探水、防水措施；
- (10) 违章作业。

2) 透水的主要后果

造成的危害及破坏形式为：

(1) 采掘工作面突水。即使突水量不大，由于具有很强的突发性，可能会造成人员伤亡和财产损失。

(2) 采掘工作面或采空区透水。由于各种通道（特别是安全区域内原开采所留下的巷道）使采空区与储水体连通，使大量的水体直接进入采空区，从而形成采空区、巷道甚至矿井被淹，可能造成大量的人员伤亡和财产损失。

(3) 地表水体或突然大量降雨进入井下。通过塌陷区、废弃巷道、透水层、地表露头或与采空区、巷道、采掘工作面连通，使大量的水体直接进入采空区再进入人员作业场所，或直接进入作业场所，从而形成采空区、巷道、采掘工作面甚至矿井被淹，可能造成大量的人员伤亡和财产损失。

3.1.3 中毒窒息

井下开采过程中引起中毒、窒息的原因主要为爆破后产生的炮烟或其他原因引发火灾产生的有毒烟流及其他有毒有害气体，如开采过程中遇到的新老采空区、硐室中积聚

的有毒有害气体、井下设备自燃产生有毒有害气体等。炮烟是造成井下人员中毒的主要因素之一，造成炮烟中毒的主要原因是井下通风不畅和违章作业。

1) 引起中毒及窒息伤害的主要原因

- (1) 通风系统不合理，设施不足、通风路线不畅、通风能力不够、通风时间过短；
- (2) 人员未按要求撤离到安全地带或在没到足够的通风时间过早进入爆破后的工作面；
- (3) 没有必要的警戒标志或标志不合理，人员意外进入不安全区域；
- (4) 突然遇到含有大量有毒气体、窒息气体、粉尘的地质构造等，大量有毒气体、窒息气体、粉尘突然涌入工作面或作业场所，人员没有必备的防护措施；
- (5) 其他意外情况：如意外的风流短路，人员意外进入有毒气体、窒息气体、粉尘区域并长时间停留，意外的停风等。

2) 主要的中毒及窒息场所

- (1) 爆破作业面；
- (2) 炮烟流经的巷道；
- (3) 炮烟积聚的采空区；
- (4) 炮烟进入的硐室；
- (5) 盲巷、盲井及回风井巷；
- (6) 通风不良的巷道；
- (7) 采空区等。

3.1.4 放炮

放炮危害即指爆破作业中发生的伤亡事故。爆破作业是采矿工艺中主要的作业工序。在装药和放炮的过程中，都有发生爆炸的可能性。炸药爆炸可以直接造成人体的伤害和设备的破坏。

井下爆破作业主要包括掘进爆破作业、采场爆破等类型。但不管哪类的爆破作业，根据有关规定，主要操作人员必须持有国家认可的爆破人员资质证，才能进行爆破作业。爆破器材要指定专人保管与运送，以免发生意外，造成安全事故。

掘进作业爆破。掘进作业爆破包括平巷和一些硐室等主要工程的开挖爆破作业。此类工程爆破作业的特点是：炮孔布置密集，爆破频繁。可能出现的潜在危害是出现盲炮

或发生早爆等故障，如盲炮处理不当，便会酿成事故；另一潜在危害是爆破后没有足够的通风时间，作业人员便进入了工作面，被含有高浓度的有害气体熏倒，造成人身伤害。

采场爆破作业。在装药、连线、起爆过程中发生拒爆、早爆等现象。

1) 放炮危害可能发生场所

- (1) 领取炸药的途中；
- (2) 爆破作业的工作面和采场；
- (3) 爆破后的工作面和采场；
- (4) 运送矿岩的巷道。

2) 放炮危害的主要表现形式

- (1) 爆破振动危害；
- (2) 爆破冲击波危害；
- (3) 爆破飞石危害；
- (4) 拒爆危害；
- (5) 早爆危害；
- (6) 迟爆危害；
- (7) 自爆危害；
- (8) 殉爆危害；
- (9) 有毒有害气体危害。

3) 引发放炮危害的主要原因

- (1) 爆破设计不合理；
- (2) 爆破器材质量问题造成早爆、迟爆、自爆、拒爆；
- (3) 井下违章存放火工品；
- (4) 架设固定的放炮母线；利用大地导体作母线；
- (5) 利用闸刀开关代替放炮器放炮；
- (6) 贯通作业时没有编制安全技术措施；
- (7) 作业不当，譬如起爆方式不正确或炸药装填方法不正确或爆破网络连接错误；
- (8) 盲炮处理方法不正确造成爆炸伤亡；
- (9) 爆破器材受潮或井下水引起拒爆；

- (10) 非爆破资质专业人员作业或违章作业；
- (11) 炸药运输过程中强烈振动或摩擦；
- (12) 人员过失及环境干扰；
- (13) 防护措施不到位，组织管理不健全、措施不力；警戒不到位、信号不完善、安全距离不够等；
- (14) 通风设计不合理或通风设施不能满足设计要求造成有毒有害气体积聚；
- (15) 放炮后人员过早进入工作面，造成炮烟中毒；
- (16) 凿岩工违章在残眼上打眼。

4) 放炮危害的后果

- (1) 爆破产生的冲击波，造成附近设备设施损坏、人员伤亡及岩体失稳；
- (2) 爆破飞石造成设备设施及人员损坏和伤害；
- (3) 盲炮处理方法不正确造成爆炸伤亡；
- (4) 拒爆、早爆、自爆、迟爆等造成设备设施及人员损坏和伤害；
- (5) 爆破产生的大量有毒有害气体对作业人员身体造成极大伤害，甚至造成中毒死亡。

3.1.5 火药爆炸

火药爆炸是指火药、炸药及其制品在生产、加工、运输、贮存中发生的意外爆炸事故。炸药爆炸可以直接造成人体的伤害和设备的破坏。矿山所需爆破器材由当地民爆公司供给，在井下不设爆破器材库。爆破器材管理不善；爆破器材在运输过程中可能受到强烈挤压、碰撞、振动、高温；炸药在领取途中，未爆炸和未完全爆炸的炸药在装卸矿岩的过程中；爆破器材临时存放地点离爆破地点的距离过近，爆破振动效应可引起炸药、雷管的殉爆；电雷管受到杂散电流、静电的干扰，均可能发生意外爆炸。

3.1.6 提升运输危害

湖南省临武县嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区采用平硐+盲斜井开拓，主要采用串车提升，井下电机车运输，提升运输系统应引起企业的高度重视，企业应该采取相应的技术和管理措施，确保矿井提升运输系统的安全性。

提升运输事故伤害是指地下开采时，提升机提升运输过程中产生的伤害事故。提升运输是矿井生产过程中的重要组成部分。斜井提升运输过程中可能出现断绳跑车、毁物伤人

等事故。

1) 提升运输事故危害的主要表现形式

(1) 跑车；

2) 矿井提升运输事故危害的主要后果

(1) 破坏提升设备，造成人员伤亡；

(2) 生产中断。

3) 引发矿井提升运输事故危害的主要原因

(1) 提升钢丝绳未坚持定期检查，出现破损时未及时更换，未定期送检等；

(2) 提升绞车的制动装置不良，或无紧急制动；深度指示器工作不正常，位置显示不准确造成过卷事故；

(3) 提升过程中电力突然中断。

钢丝绳断裂或连接不牢是发生跑车事故的主要原因，应对设备定期检查，及时更换不合格的钢丝绳，对无个体安全防护等危险有害因素加以高度重视，加强安全管理，避免斜井运输事故的发生。

提升设备要有能独立操纵的工作制动和安全制动两套制动系统，要装设过卷保护、超速保护、限速保护、闸间隙保护、减速功能保护、深度指示器失效保护、过负荷及无电压保护等保护装置；单绳提升设备要有定车装置。

3.1.7 车辆伤害

车辆运输是矿山主要生产环节，也是生产过程中易于发生安全事故的工序之一。运输车辆包括井下矿车运输，地面汽车运输等。在这些作业过程中，均有可能发生事故，造成人员伤亡。

1) 地面运输车辆伤害

地面矿仓装、运输设备及车辆的损坏、偏离运输道、撞伤行人、损毁其他工业设施、翻车等，均可造成人员伤亡或设备损坏。

引起地面运输车辆伤害的主要原因

(1) 驾驶员证照不齐全；没有建立驾驶员安全操作规程；作业现场无人指挥；

(2) 运矿公路参数设计不合理，或未按设计施工；路面质量太差；

(3) 安全管理与技术措施不到位，违章作业；

(4) 司机视距受影响；设备存在缺陷；雨天工作，路面太滑等。

2) 井下运输车辆伤害

井下运输采用蓄电池机车运输，运输巷道同时也是行人巷道。受条件的限制，断面狭窄，巷道迂回曲折，明视距离受到限制，且运输距离长，各种物料运输任务繁重，也容易发生车辆运行撞压伤人、撞毁设备设施的事故。

引发矿山井下运输车辆伤害的主要原因：

(1) 行人的巷道行人侧宽度、高度不够，无躲避硐室等；

(2) 人员行走的巷道照明不良；

(3) 行人不按要求行走；与车辆抢道，行人安全意识差或精力不集中；

(4) 人员违章，搭乘矿车，扒跳车等；

(5) 周围环境差。如设备材料堆积、巷道受压变形、噪声等影响。

(6) 电机车运输时，电机车信号、保护装置不完善。如无灯、无棚、无铃，制动装置不完善等。

3.1.8 触电

矿山井下电气设备设施如果长时间过负荷运行，产生大量热量，导致设备内部绝缘体破坏，保护监测装置失效；另外，配电线路、开关、熔断器、插销座、照明电器、电动机等均有可能引起电伤害，也可能成为火灾的引燃源。

1) 触电危害的主要表现形式

(1) 人体触电伤害；

(2) 对人体造成灼伤、烫伤、烧伤等伤害。

2) 触电危害的主要原因

(1) 供配电系统设置不合理；

(2) 电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷；

(3) 采掘作业面没有采用安全电压动力设备；

(4) 电气设备运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电隐患；

(5) 没有采取必要的安全技术措施（如保护接地、漏电保护等电位连接等），或安全措施失效；

(6) 电气设备运行管理不当，企业安全管理制度不完善；没有必要的安全组织措施；

(7) 电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等；

- (8) 未按设备说明书或规程要求进行必要的检修维护；
- (9) 没有设置警戒警示标志。

3.1.9 物体打击

物体打击指由失控物体的惯性力造成的人身伤亡事故。该矿山在生产过程中，运转的机械设备可能因突发零部件失控造成对作业人员的打击，以及爆破引起的飞石或冒顶产生的落石均可能造成对作业人员的打击，因此，该矿山存在物体打击危害。物体打击伤害原因如下：

- (1) 支护作业时，物料或工具可能造成人员打击；
- (2) 掘进、回采工作面内作业时，矿、岩滚落造成人员打击伤害；
- (3) 处理卡钎或接钎、换钎时操作不当，钎杆滑落，造成对人员的打击伤害；
- (4) 运输时，物料滚落，造成人员打击；
- (5) 爆破或二次破碎引起的飞石造成人员打击；
- (6) 作业顺序和作业位置不合理；
- (7) 井下作业时，高处掉物造成人员打击；
- (8) 空压机、风机、水泵等设备高速运转过程中，零部件突发失控，但又没有相关防护措施的情况下，极易造成人员打击伤害；
- (9) 作业人员没有穿戴劳动保护用品，易发生物体打击事故；
- (10) 安全管理不善、安全教育不足。

3.1.10 高处坠落

高处坠落是指在基准面 2m 以上高处作业中发生坠落造成的伤亡事故，主要是指人员从高处掉落或摔倒滑落。高处坠落主要发生在地面高空作业、天井、溜井施工。矿井发生坠落事故的主要部位有：天井、溜井的高处坠落；检修、安装设备时的高处坠落。

矿山矿层的倾角变化较大，需要沿矿开掘倾角大于 25°的上山、天井、溜井等，人员在上山、天井中工作行走时，有可能发生坠落。采场需要进行顶板危石处理、顶板加固支护等，需要搭设高度大于 2m 的架子，人员在架子上工作时，有可能发生坠落。斜井的倾角大于 25°，人员行走时，也有可能发生摔倒滑落事故。

1) 高处坠落危害的主要表现形式

- (1) 人员在采场悬空高处发生坠落；

- (2) 检修、安装设备的高处坠落；
- (3) 人员在天井、溜井坠落、摔倒或滚落；
- (4) 废石场、原矿堆场等处，由于操作不当或机械、设备、设施等原因引起的坠落；
- (5) 采场内矿岩、物体、设备及人员的坠落。

2) 造成高处坠落事故的主要因素

- (1) 天井、溜井未设置必要的防护设施、措施和安全警示标志，如防护隔栏、照明等；
- (2) 天井中未架设人行梯子或人行梯子损坏；
- (3) 处理矿石溜井和废石溜井放料口卡斗时安全措施不力；
- (4) 废石场、原矿堆场等处，由于操作不当或机械、设备、设施原因引起的坠落；
- (5) 没有按规程要求使用安全带；
- (6) 没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋；
- (7) 高处作业无防护、无监护；高处作业时安全防护设施损坏；
- (8) 工作责任心不强，主观判断失误；作业人员疏忽大意，疲劳过度；
- (9) 工人安全意识淡薄或违章作业。

3.1.11 机械伤害

机械伤害是井下生产最常见的伤害之一，该矿井下使用的机械设备主要有凿岩机、电机、空压机、水泵及风机等，井下使用的机械设备较多，可能造成机械伤害。

1) 机械伤害的主要表现形式

机械伤害主要包括挤压、夹击、碰撞、卷入、绞、碾、割、刺、剪等形式的伤害。

2) 机械伤害的主要原因

- (1) 设备设施设计、选型不合理或安装存在缺陷；
- (2) 设备设施没有必备的安全防护装置；
- (3) 设备设施没有按规定进行维护保养或检测检验；
- (4) 没有制定相应的操作规程或作业人员违章操作；
- (5) 作业人员无必要的防护器具及防护措施。

3.1.12 火灾

湖南省临武县嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区采用地下

开采，井下空气潮湿，粉尘浓度较大，电气设备的保护监测装置容易失效；布置电缆的巷道有人员、矿车通过，矿车有可能撞坏电缆；井下机械设备需要使用润滑油料；井下需要使用动火作业。因此，矿井存在火灾的可能。地面雷电也有可能通过井筒管线窜入井下，造成雷电火灾事故。

矿井火灾是矿山重大灾害之一，矿井一旦发生火灾，井下工人不但在火源附近直接受到火焰的威胁，而且井下着火物燃烧产生的大量有毒、窒息性气体迅速扩散到整个巷道，严重威胁人员生命安全，往往造成重大伤亡事故。所以对火灾危害做好充分的了解是十分重要的。

1) 矿井火灾危害的主要形式

- (1) 明火。包括电器设备明火，油料明火，电焊、氧焊明火和其他可燃物明火；
- (2) 电火花和电弧。包括电气设备正常工作或操作过程中产生的电火花、电气设备或电气线路故障时产生的事故电火花、雷电放电产生的电弧，静电火花等；
- (3) 高温。包括机械设备的摩擦高温，电气设备故障高温等。

2) 引起火灾的主要原因

- (1) 井下作业人员存在吸烟的现象；
- (2) 电气设备带病运转和过载；
- (3) 电气线路老化、短路、电流过大等原因致使线路过热；
- (4) 开合开关时产生电弧；
- (5) 维修设备时使用的焊、割引起火花；
- (6) 井下违章用火；
- (7) 设备设计、选型不符合防火要求；
- (8) 电气设备选型、安装、使用维护不当造成电火花；
- (9) 油料（润滑油、设备用油、维修用油等）在保管或使用不当引起火灾；
- (10) 民用爆炸物品意外自燃和被外界明火引燃。

3) 矿井火灾危害的主要后果

- (1) 直接烧伤、炸伤人员；
- (2) 阻断人员逃生通道，大面积人员中毒伤亡；
- (3) 烧毁电器设备。

3.1.13 坍塌

湖南省临武县嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区采矿方法均进行了废石充填，虽未见地表坍塌，但仍须做好预防塌陷出现的工作。

1) 引起坍塌的主要原因

- (1) 可溶岩及岩溶发育；
- (2) 覆盖层松散破碎；
- (3) 地下水运动。

2) 可能产生坍塌危害的区域

- (1) 采用中深孔阶段强制崩落法，使井下形成的大面积采空区上部；
- (2) 浅部岩溶发育强烈，可溶岩顶板起伏较大，并有洞口和裂口，洞穴无充填物或充填物少，且充填物多为砂、碎石、粉质粘土的地段；
- (3) 采排地下水点附近或地下水位降落漏斗范围中心（特别是地下水的主要补给径流方向上）地段；
- (4) 构造断裂带（特别是新构造断裂带）背、向斜轴部，可溶岩与非可溶岩的接触部位；
- (5) 溶蚀洼地、积水低地和池塘、冲沟地段；
- (6) 第四系土层为砂、粉质粘土，且厚度小于 10m 地段。

3) 采空区影响分析

根据矿方提供的资料，空区内均留有矿柱，局部已充填。空区绝大部分未见冒落，连接巷道均有隔离网和警示牌。所有空区均无积水，无渗漏。鸿运-白沙岩矿区未处于岩溶地区、未见大面积地压、未产生大范围的冒顶，因此地表不会产生明显的塌陷坑，可能出现的也只是地表的变形和沉降。

湖南省临武县嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区应进一步加强地表岩层移动规律的研究，建立地表岩移观测制度，设置地表岩移观测系统，及时预报地质灾害，预防地表坍塌。

3.1.14 淹溺

鸿运-白沙岩工区部分中段设置了水仓，水仓入口以及周边若无防护栏和警示标志，加上照明不良等因素，井下作业人员误入坠入其中；井下局部井巷存在积水、淤泥，如安全

防护、警示不到位，人员误入；地表高位水池清理作业如预防措施不到位等都可能引发淹溺事故。在日常生产过程中需定期清理水仓，若操作人员操作不当或防护措施不到位，也易引发淹溺事故。

3.1.15 压力容器爆炸

矿山凿岩使用的设备为风动凿岩机，所需要的风压为 0.5~0.8Mpa，根据《压力容器安全监察规程》中规定，最高工作压力大于或等于 0.1Mpa，容积等于或大于 25L，或最高工作压力与容积的乘积不小于 20L·Mpa 的容器为压力容器。因此该矿山空气压缩机及储气罐（风包）均属于压力容器。输送压缩空气的管道为压力管道。

压力容器和压力管道的危险因素有容器内具有一定温度的带压工作介质、承压元件的失效、安全保护装置失效等，可能引发爆炸事故。发生容器爆炸的场所或设备设施主要有：空压机、储气罐和输送压缩空气的管道。引起容器爆炸的主要原因有：

- (1) 安全保护装置失效，造成空气压力超高；
- (2) 使用时间过长，维护不及时，或损伤造成承压力件失效；
- (3) 润滑不当，压力容器内的积碳燃烧爆炸；
- (4) 冷却不当，造成温度过高产生爆炸。

压力容器一旦爆炸，将给企业带来人员伤亡和财产损失。湖南省临武县嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区应按特种设备的有关管理规定进行定期监测和特殊管理。

3.1.16 粉尘、噪声危害

- 1) 引起粉尘、噪声危害的主要原因

干式凿岩；

- (1) 回采爆破作业不规范；
- (2) 通风系统不完善或爆破作业后通风时间不够；
- (3) 工人在装矿作业、卸矿作业、碎矿作业时未采取洒水喷雾等除尘降尘措施，没有佩戴防尘器具等；
- (4) 设备选型不当或安装存在缺陷，设备无防噪声措施，设备未按规章维护保养。

- 2) 产生粉尘、噪声的主要场所

- (1) 矿山开采各个生产环节，如凿岩、爆破、装运等工序中会产生大量的矿尘。
- (2) 凿岩作业是产生矿尘的主要来源之一，所产生的矿尘特点是：

(3) 因为凿岩作业过程中产生矿尘的持续时间长，产生的大部分矿尘都是很细微的颗粒，能长时间悬浮于空气中，易被作业人员吸入；

(4) 由于凿岩作业地点多而且比较分散，产生尘量大，通风条件较差，防尘困难。

3) 爆破作业也是产生矿尘的主要来源之一，爆破作业所产生的矿尘特点主要表现为：在短时间内产生大量的矿尘，同时伴有大量的炮烟，若没有有效的通风降尘措施，不仅爆破地点矿尘浓度长时间达不到安全规程规定的标准，而且会污染和影响井下其他作业场所。

4) 装矿、运输、卸矿等生产过程中也会产生一定量的矿尘。

5) 井下噪声主要有：设备产生的机械噪声和气流的空气动力噪声。产生噪声和振动的设备和场所主要有：空压机和空压机房；水泵和水泵房；采场爆破和二次爆破产生的振动和噪声。

6) 粉尘、噪声危害的主要后果

(1) 人员长期或大量吸入粉尘，丧失正常呼吸功能，严重损害身体健康；

(2) 噪声对人的听力、心理、生理产生不良影响，还可引起职业性耳聋；

(3) 在高噪声环境中作业，造成心情烦躁、疲劳、反应迟钝、工作效率低，容易诱发事故。

(4) 矿山应采取通风除尘、湿式作业、密闭抽尘、净化风流、个体防护及一些特殊的除尘措施。做好作业场所的职业卫生和劳动保护工作，采取有效措施控制职业危害，保证各作业场所符合国家职业卫生标准。

(5) 对接触粉尘及其他有毒有害物质的作业人员，应定期进行健康检查，定期对职工进行职业病鉴定和复查，并建立职工健康档案。

3.1.17 高温中暑

高温中暑是在气温高、湿度大的环境中，从事重体力劳动，发生体温调节障碍，水、电解质平衡失调，心血管和中枢神经系统功能紊乱为主要表现的一种症候群。病情与个体健康状况和适应能力有关。

矿山应采取相关措施，降低作业环境的温度，保证职工身体健康，提高工作效率。

3.1.18 安全管理缺陷

1) 缺乏必要的安全操作规章制度，或不健全；缺乏对工人进行安全操作培训，或对工人执行与遵守安全操作规程缺乏必要的督促检查；对现场工作缺乏检查指导，或在检查

指导上出现错误，导致工伤事故的发生；

2) 劳动组织安排不尽合理，未能根据各工艺环节或各岗位的特点，配备作业工人时应考虑知识、技术、经验、健康状况及性格特点等，合理安排人选；未能组织好班组工人及相关环节人员的整体协作配合，适量安排生产任务。像爆破作业和电工作业等特种作业操作人员的劳动组织十分重要。

3.1.19 人的行为、心理或生理性因素

行为、心理或生理性危险因素既是非煤矿山造成工伤事故的重要危险因素之一，也是发生工伤事故的重要原因之一。其中包括：

1) 指挥错误：作业过程中，由于指挥失误（包括因通讯联络信号、安全信息传递不清引发的指挥失误）或违章指挥等易造成工伤事故的发生；

2) 操作错误：作业过程中，因误操作、违章作业及思想麻痹等引发的伤亡事故屡见不鲜，是导致工伤事故的主要原因；

3) 缺乏安全意识、自我防护能力差：缺乏安全意识、自我防护能力差虽不能直接导致事故发生，但有些本可以避免的事故却未能避免，这类事故时有发生；

4) 在作业过程中，有些作业易引起疲劳或体力、视力、听力超负荷或健康状况异常，过度紧张等，导致感觉、知觉、思维情绪等异常而造成工伤事故。

3.1.20 其他伤害

1) 雷电

雷电是带有异性电荷的雷云相遇或雷云与地面突出物接触时的放电现象。其特点是电压高、电量多，放电时间短、电流大，能将周围物质加热膨胀，形成冲击波，破坏力极强。雷电的主要危害有直接雷击、感应雷击、雷电波入侵。雷电具有冲击电流大、时间短、频率高、雷电流变化梯度大和冲击电压高等特点，雷击具有极大的破坏力。地表工业场地存在较高的建（构）筑物，易形成大气对地的放电路径，为防止雷击，生产作业场所要做好防雷安全措施。

2) 地面地质灾害

地下开采活动可能引起的地质灾害主要有：地表塌陷、山体（边坡）滑坡、泥石流、地表地质环境污染、地下水系破坏等。

矿区地表多为山林、旱地、农田、居民及建构筑物，地表塌陷对当地居民生产、生活有一定的影响。

容易发生地表陷落、滑坡、泥石流的地点主要有：地下开采岩层移动影响区、废石场、矿区公路、建筑物等。

3) 其他

矿山开采过程中还存在其他伤害，如扭伤、跌伤、冻伤、扎伤等。

3.2 重大危险源辨识

3.2.1 金属非金属地下矿山重大危险源辨识

根据湖南省《金属非金属地下矿山重大危险源分级标准》（DB43/T1555-2018）4.1节“重大危险源辨识依据，符合下表所列之一的危险源，即为金属非金属矿山重大危险源”。由表 3-1 重大危险源辨识结果，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区地下开采系统生产单元不构成重大危险源。

表 3-1 重大危险源临界指标

| 序号 | 重大危险源分类 | 临界指标 | 现状 | 是否构成重大危险源 |
|----|------------|---|---|-----------|
| 一 | 水文地质条件复杂 | 充水为岩溶含水层，且岩溶发育程度中等以上，或单位涌水量大于 1.0L/s·m。 | 鸿运-白沙岩矿区水文地质条件为中等，不构成重大危险源。 | 否 |
| | | 存在大量老窿积水，位置、范围、积水量不清楚。 | 老窿位置、范围在各中段平面图中均有标识，老窿不积水。 | 否 |
| | | 正常涌水量 $\geq 500\text{m}^3/\text{h}$ ，或最大涌水量 $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$ 。 | 正常涌水量 $5008\text{m}^3/\text{d}$ ($208.7\text{m}^3/\text{h}$)，最大涌水量 $5803\text{m}^3/\text{d}$ ($241.8\text{m}^3/\text{h}$) | 否 |
| | | 矿井水与地表水有水力联系，其补给条件好，补给水源充沛。 | 地表水对矿坑充水影响不大，主要受大气降水补给。 | 否 |
| | | 突水量 $\geq 500\text{m}^3/\text{h}$ 、突泥量 $\geq 100\text{m}^3/\text{h}$ ，采掘工程、矿山安全受水害威胁。 | 历史上未发生过突水、突泥事故。 | 否 |
| 二 | 瓦斯或页岩气 | 在开采过程中，检测发现有瓦斯或页岩气。 | 鸿运-白沙岩矿区为铅锌矿、锡矿等，开采过程中未见瓦斯或页岩气， | 否 |
| 三 | 大面积采空区塌陷危险 | 未充填连续采空区体积 ≥ 100 万 m^3 ，或独立采空区顶板暴露面积 $\geq 3000\text{m}^2$ 。 | 根据隐蔽致灾因素普查治理报告，鸿运-白沙岩矿区不存在大面积采空区坍塌危险。 | 否 |
| 四 | 自燃发火危险 | 矿井开采的硫化矿石有自燃发火的危险。 | 鸿运-白沙岩矿区开采矿石中无硫化矿石，无发生自燃火灾的危险，不构成重大危险源。 | 否 |
| 五 | 岩爆 | 在开采过程中发生过岩爆或有岩爆倾向。 | 鸿运-白沙岩矿区无岩爆倾向性，不存在岩爆情况。 | 否 |

| | | | | |
|---|------|--------------------------------|-------------------------------------|---|
| 六 | 深井开采 | 开采深度 $\geq 800\text{m}$ 。 | 矿山最高井口标高+655m，最低开采标高+517m，开采深度138m。 | 否 |
| 七 | 爆炸危险 | 井下库存工业炸药 $\geq 5000\text{kg}$ | 矿山所需爆破器材由当地民爆公司供给，在井下不设爆破器材库。 | 否 |
| | | 井下单次爆破药用量 $\geq 5000\text{kg}$ | 矿山井下单次爆破药用量未超过5000kg。 | 否 |
| | | 有矿尘爆炸危险。 | 矿尘不存在爆炸危险。 | 否 |

3.2.2 危险化学品重大危险源辨识

按照《民用爆破物品重大危险源辨识》（WJ/T9093-2018）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准：

地面爆破器材库属储存单元，不在本次安全现状评价范围内。

矿山地下开采系统生产单元使用的危险化学品主要有2种，即乙炔、炸药，井下不设柴油库，柴油使用仅为各无轨设备油箱使用量，可忽略不计。

（1）矿山检修使用的乙炔气用量较小，拟用10个容积为40L的乙炔瓶，标准充装量为5kg/个，总计容量不超过50kg，远小于临界量1t，不构成重大危险源。

（2）井下单个采场使用的工业炸药量不超过2t，每次使用的起爆器材电雷管不超过120发，炸药临界量为10t，雷管临界量为0.5t，不构成重大危险源。

综上所述，经辨识，本矿山当前面临的主要安全风险为：冒顶片帮、透水、中毒窒息、放炮、火药爆炸、提升运输伤害、车辆伤害、触电、物体打击、高处坠落、机械伤害、火灾、坍塌、淹溺、压力容器爆炸、粉尘和噪声危害、高温中暑、人的行为、心理或生理性因素、其他伤害等，不构成重大危险源，针对这些事故风险，将在后续定性定量评价单元中进行重点评价。

4 评价单元划分及评价方法选择

4.1 评价单元划分的原则

评价单元的划分，通常依据生产工艺、工艺装置及物料的特性，同时考虑危险和有害因素的类别及其空间分布。常见的评价单元划分原则和方法有：

(1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

对工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境对系统影响等综合方面危险、有害因素的分析评价，宜将整个系统作为一个评价单元；将具有共性危险、有害因素的场所和装置划为一个单元。

(2) 以装置和物理特征划分评价单元

按装置工艺功能划分评价单元；按布置的相对独立性划分评价单元；按工艺条件划分评价单元；将危险性特别大的区域、装置划为一个评价单元。

本项目是针对湖南省临武县嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区地下开采矿区生产安全状况进行安全现状评价。根据《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》的要求，此次评价的主要内容是《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第二章“安全生产条件”规定的内容。

“安全生产条件”是非煤矿山企业颁发安全生产许可证的必备条件。因此将整个安全现状评价划分为矿山总平面布置、开拓系统、提升运输系统、通风系统、排水系统、供配电系统、采矿工艺与爆破作业、井下供水与防火、安全避险“六大系统”、排土场、安全管理单元共计 11 评价单元。

4.2 评价方法的选择

安全评价是对系统存在的危险性进行定性或定量分析，得出系统存在的危险点与发生危险的可能性及其程度，预测被评价系统的安全状况。安全评价方法就是以安全理论、系统科学理论、现代数学和控制理论等作为理论基础，依据国家法律法规与技术标准等分析、评价系统危险有害因素。根据评价目的或采用的基本理论的不同，评价方法也不同，各有优缺点。

(1) 安全检查表（SCL），此法简单、易行，可对系统进行定性的评价；安全检查表法是采用提纲的方式编成检查表，当作备忘录应用于各种目的，该方法自二十世纪二十年代起便在安全工作中应用，是一项成熟且有效的风险预防手段。目前，有不少单位在安全

方面使用了检查表对重大设备定期定点检查，该方法长期以来一直作为预防事故的有效手段。

(2) 定量计算校核是一种最直接客观的评价方法，通过对井下生产系统能力的计算校核，对其生产能力能否满足规程、标准的要求进行定量评价，可直观地判定矿山是否具备安全生产条件。

鉴于本项目的评价目的和矿山开采特点，本次评价主要采用安全检查表法和定量计算校核法。

5 定性定量评价

5.1 总平面布置分析评价

通过对湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区工业场地现场检查，根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《有色金属采矿设计规范》（GB50771-2012）、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）等相关标准编制总平面布置安全检查表，对鸿运-白沙岩工区总平面布置现状进行分析评价，见表 5-1。

表 5-1 总平面布置单元安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据标准规范 | 现场检查结果 | 符合性 |
|----|--|--------------------------|---|-----|
| 1 | 矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，不应设在危崖、塌陷区、崩落区，不应设在受尘毒、污风影响区域内，不应受洪水、泥石流、爆破威胁。 | 《金属非金属矿山安全规程》4.6.1 | 鸿运-白沙岩工区地表办公区、工业场地、生活区等地面建筑选址均布置在危崖、塌陷、洪水、泥石流、崩落区、尘毒、污风影响范围和爆破危险区之外。 | 符合 |
| 2 | 井口的标高，必须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。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.8.2.3 | 矿山井下通往地表的井口有+648m 主平硐、+655m 回风平硐，历史最高洪水位+361.43m，高于当地历史最高洪水位 1m 以上。采矿工业场地布置在+648m 主平硐周围附近，工业场地最低标高为+648m，高于当地历史最高洪水位（+361.43m）。 | 符合 |
| 3 | 建（构）筑物应布置在采矿地表移动影响区界限 20m 以外，但矿山铁路、道路、高压输电线路和各种管线可布设在地表移动影响界限 10m 以外，各种建（构）筑物应不受滚石的危害；当留有永久矿柱时，地表建（构）筑物可布置在矿柱顶部的安全地带内，可不受采矿地表移动影响区的限制。 | 《有色金属工业总图规划及运输设计标准》5.2.8 | 矿山地表无主要铁路等设施。根据提供资料显示，地表建构筑物矿址未布置在采矿陷落（错动）区界限内，矿山留有永久矿柱。 | 符合 |
| 4 | 矿址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。 | 《金属非金属矿山安全规程》3.0.6 | 矿山生产用水取自地表高位水池，生活用水取自箭茅坡的山泉水；电源引自 35kV 铁砂坪变电站，采用双回路供电，满足生产、生活需求。 | 符合 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据标准规范 | 现场检查结果 | 符合性 |
|----|--|--------------------------|---|-----|
| 5 | 矿址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。 | 《金属非金属矿山安全规程》3.0.8 | 矿山工程地质条件复杂程度为简单类型、水文地质条件复杂程度为中等类型，满足建设工程需要。 | 符合 |
| 6 | 矿址应满足工业企业近期所必需的场地面积和适宜的地形坡度，并应根据工业企业远期发展规划的需要，适当留有发展的余地。 | 《工业企业总平面设计规范》3.0.9 | 目前布置的工业场地的地形接近水平，矿山已开采多年，相对对应的建筑物已建设完成，满足矿山生产需求。 | 符合 |
| 7 | 总平面布置，应符合：①在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应联合多层布置；②按功能分区，合理地确定通道宽度；③厂区、功能分区及建构筑物的外形宜规整；④功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。 | 《工业企业总平面设计规范》5.1.2 | 功能分区明确，根据地形、井口功能以及场地面积集中布置地表建筑物，布局合理。 | 符合 |
| 8 | 产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的地段，并应避免采用封闭或半封闭式的布置形式；产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季主导风向垂直或呈不小于45°的夹角。 | 《工业企业总平面设计规范》5.2.3 | 企业整体布置符合规范要求，各主要工业场地、井口基本不受周边高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施影响。 | 符合 |
| 9 | 产生高噪声的生产设施，宜相对集中布置，其周围宜布置对噪声较不敏感、高大、朝向有利于隔声的建筑物、构筑物和堆场等，其与邻近设施的防噪声间距，应符合国家现行的噪声卫生防护距离的规定。 | 《工业企业总平面设计规范》5.2.5 | 产生高噪声的生产设施如空压机等均集中布置。 | 符合 |
| 10 | 下列地段和地区不应选为厂址： 1、全新世活动断裂和抗震设防烈度高于9度的地震区； 2、国土空间规划划定的保护区域内； 3、具有开采价值的矿床； 4、存在泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 5、对飞机起落、雷达导航、电台通信、军事设施、电视传播、气象探测和地震检测，以及天文观测等有影响的范围内。 | 《有色金属工业总图规划及运输设计标准》3.0.5 | 根据《中国地震动参数区划》（GB18306-2015），矿区基本地震烈度为VI度。区域稳定性较好。矿区工业场地设置不在前述区域范围内。 | 符合 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据标准规范 | 现场检查结果 | 符合性 |
|----|--|--------------------------|----------------------|-----|
| 11 | 厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地，并应有方便、经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路、港口的连接应短捷，且应工程量小。 | 《有色金属工业总图规划及运输设计标准》3.0.6 | 矿山交通运输方便，有混凝土道路通往矿区。 | 符合 |

通过对湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区地下开采工业场地总平面布置符合性检查，由表 5-1 的 11 项检查结果可知，该矿山工业场地总平面布置现状符合有关标准、规范的安全要求，地面建筑和设施布局合理，矿山地表工业场地布置符合工业卫生与安全要求。同时通过对矿山现场与《安全设施设计》进行对比检查可知，矿山总平面布置现状符合《安全设施设计》要求。**评价认为：工业场地总平面布置评价结果为合格。**

5.2 开拓系统单元分析评价

本单元根据《有色金属采矿设计规范》（GB50771-2012）、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）制定安全检查表（如表 5-2）对湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区开拓系统进行符合性评价。

表 5-2 开拓单元安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据标准规范 | 现场检查结果 | 符合性 |
|----|---|--------------------------|---|-----|
| 1 | 每个矿井至少应有两个独立的直达地面的安全出口，安全出口的间距应不小于 30m。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.1.1.1 | 矿山+648m 主平硐和+655m 回风平硐均能直达地面，作为矿山的安全出口，出口相互之间距离在 200m 以上；根据现场实际检查及井下图纸对比，矿区两翼距安全出口均未超过 1000m。 | 符合 |
| 2 | 每个生产水平（中段），均应至少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。 | | 目前鸿运-白沙岩的主要生产中段为*****中段，白沙岩斜井和中段回风天井为*****生产中段的两个安全出口，各中段均可通过人行天井、盲斜井、中段平巷与通往地面的安全出口相通。 | 符合 |
| 3 | 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。所有井下作业人员，均应熟悉安全出口。 | | 矿山的巷道按照《矿山安全标志》的规定制作了相应安全指示标牌，并按规定在避灾路线上安装。 | 符合 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据标准规范 | 现场检查结果 | 符合性 |
|----|---|--------------------------|--|-----|
| 4 | 行人的有轨运输巷道应设高度不小于1.9m的人行道，人行道宽度不小于0.8m；机车、车辆高度超过1.7m时，人行道宽度不小于1.0m。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.2.5.1 | 井下运输巷道设置了人行道，其有效净高2.2m~2.5m，有效宽度0.8m~1.0m。 | 符合 |
| 5 | 调车场、人员乘车场、井底车场矿车摘挂钩处两侧应各设一条人行道，有效净高不小于1.9m，人行道宽度不小于1.0m。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.2.5.2 | 井底车场处，在巷道两侧设置了人行道，其有效净高2.5m，有效宽度1.2m。 | 符合 |
| 6 | 行人的提升斜井应设人行道；提升容器运行通道与人行道之间未设坚固的隔离设施的，提升时不应有人员通行。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.2.5.3 | 鸿运斜井与白沙岩斜井均设有人行道。现场勘察各斜井时，运行时无人员通行，并制定有相关管理制度，行人不行车，行车不行人。 | 符合 |
| 7 | 提升斜井的人行道应符合下列要求： 1) 宽度不小于1.0m； 2) 高度不小于1.9m； 3) 斜井倾角为15°~35°时，设踏步及扶手。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.2.5.4 | 鸿运斜井与白沙岩斜井均设有人行道，宽度1.2m，高度约2.5m，设置有踏步及扶手。 | 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，有轨运输不小于0.3m。无轨运输不小于0.6m。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.2.5.7 | 井下采用有轨运输，矿车或电机车与巷道壁的间距约0.4~0.5m。 | 符合 |
| 9 | 不应用木材或者其他可燃材料作永久支护。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.2.7.1 | 矿区内岩石稳固性好，主要开拓巷道大部分布置在岩石性质较坚硬的矿体下盘，巷道均采用三心拱断面，工程地质良好，一般不需支护，需要支护的巷道采用了砼作为永久支护。 | 符合 |
| 10 | 在不稳固的岩层中掘进井巷，应进行支护。在松软或流砂岩层中掘进，永久性支护至掘进工作面之间，应架设临时支护或特殊支护。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.2.7.2 | 矿区内岩石稳固性好，主要开拓巷道大部分布置在岩石性质较坚硬的矿体下盘，巷道均采用三心拱断面，工程地质良好，一般不需支护，需要支护的巷道采用了砼作为永久支护。 | 符合 |
| 11 | 对所有支护的井巷，均应进行定期检查。地压较大的井巷和人员活动频繁的采矿巷道，应每班进行检查。检查发现的问题，应及时处理，并做好记录。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.2.8.1 | 矿山建立有《井巷、硐室维护与报废管理制度》，定期对正在使用的井巷进行检查，发现问题进行上报，进行了及时处理，并做好相应记录。 | 符合 |
| 12 | 报废的井巷和硐室的入口，应及时封闭。封闭之前，入口处应设有明显标志，禁止人员入内。报废的竖井、斜井和平巷，地面入口周围还应设有高度不低于1.5m的栅栏，并标明原来井巷的名称。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.2.8.6 | 矿山对报废井巷及硐室采用封堵墙进行封闭处理。封堵墙上悬挂有封闭牌，标明原来井巷的名称、封堵材料和封闭时间，明确了责任人。 | 符合 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据标准规范 | 现场检查结果 | 符合性 |
|----|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-----|
| 13 | 斜井下部车场应设置躲避硐室 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.4.2.8 | 鸿运斜井和白沙岩斜井井底车场均设置有躲避硐室。 | 符合 |
| 14 | 天井、溜井、地井和漏斗口，应设有标志、照明、护栏或格筛、盖板。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.1.4.5 | 矿山的天井、溜井和漏斗口设置了安全警示标志牌、照明以及相应的护栏、格筛。 | 符合 |

由表 5-2 的检查结果可知，所有 14 项检查内容均符合相关标准、规范要求。同时通过对比检查《安全设施设计》中设计的开拓系统与矿山开拓系统现状，目前由*****组成的平硐+盲斜井联合开拓方式符合《安全设施设计》要求。评价认为：矿山开拓系统评价结果为合格。

5.3 提升运输单元分析评价

本单元根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《有色金属矿山井巷工程设计规范》（GB50915-2013）等标准制定安全检查表对井下现有的提升运输系统进行符合性评价，如表 5-3。

表 5-3 提升运输单元安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据标准 | 现场检查情况 | 符合性 |
|----|--|----------------------|--|-----|
| 1 | 斜井提升应遵守下列规定： 1) 严禁人员在提升轨道上行走； 2) 多水平提升时，各水平发出的信号应有区别； 3) 收发信号的地点应悬挂明显的信号编码牌。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.4.2.2 | 现场检查时，斜井设有人行道，各中段与各斜井处设置有通讯电话和声光信号，悬挂有通讯号码和信号编码牌。现场检查时未发现人员在提升轨道上行走，并制定了管理制度，禁止人员在提升轨道上行走。 | 符合 |
| 2 | 斜井提升速度应符合下列规定： 1) 串车提升：斜井长度不大于 300m 时，不大于 3.5m/s；斜井长度大于 300m 时，不大于 5m/s。 2) 箕斗提升：斜井长度不大于 300m 时，不大于 5m/s；斜井长度大于 300m 时，不大于 7m/s。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.4.2.4 | 矿山采用斜井串车提升系统，鸿运斜井长度为 134m，白沙岩斜井长度为 155m，最大提升速度 1.96/s，不超过 3.5m/s。 | 符合 |
| 3 | 倾角大于 10°的斜井，应有轨道防滑措施。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.4.2.6 | 鸿运斜井倾角 28°，白沙岩斜井倾角 26°，均设有轨道防滑措施。 | 符合 |
| 4 | 斜井串车提升系统应设常闭式防跑车装置。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.4.2.7 | 现场勘查时，鸿运斜井与白沙岩斜井均采用斜井串车提升，斜井内均设置有常闭式防跑车装置。 | 符合 |
| 5 | 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。 | 《金属非金属矿山安全规程》 | 鸿运斜井和白沙岩斜井井口均设置有阻车器，井底车场均设 | 符合 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据标准 | 现场检查情况 | 符合性 |
|----|--|--------------------------|--|-----|
| | | 6.4.2.8 | 置躲避硐室。 | |
| 6 | 斜井串车提升时，矿车的连接装置不得自行脱钩。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.4.2.9 | 矿车的连接装置具有防脱钩功能。 | 符合 |
| 7 | 缠绕式提升钢丝绳悬挂时的安全系数，专作升降物料用的，不小于 6.5。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.4.6.2 | 井下用于提升的钢丝绳经湖南安标检验认证有限公司检测，检测结论为合格。 | 符合 |
| 8 | 在用的缠绕式提升钢丝绳应按下列要求进行检验： a) 断丝和磨损情况日常检查：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； b) 定期检验： 升降人员或升降人员和物料用的，自悬挂时起每 6 个月检验 1 次；有腐蚀气体的矿山，3 个月检验 1 次；专门升降物料用的，自悬挂时起 1 年内进行第 1 次检验，以后每 6 个月检验 1 次；钢丝绳定期检验应由有专业资质的检验、检测机构进行，并提供检验报告。达到报废标准的钢丝绳应立即更换。所有检查和处理结果均应记录存档。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.4.7.4 | 抽查了钢丝绳日常检查记录，作业人员每日对钢丝绳进行了检查，机修工每周进行一次详细检查，每月进行一次详细检查，检查结果均记录存档。矿山委托湖南安标检验认证有限公司对提升用钢丝绳进行了检测，检测结论为合格，检测周期在有效范围内。 | 符合 |
| 9 | 缠绕式提升机的卷筒和天轮的直径与钢丝绳直径之比，用作竖井、斜井和凿井提升的，应不小于 60。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.4.8.1 | 鸿运斜井与白沙岩斜井提升机的天轮直径 1.2m，钢丝绳公称直径 18.5mm，两者之比为 64.86。 | 符合 |
| 10 | 缠绕式提升机卷筒缠绕钢丝绳的层数应符合下列规定： 1) 卷筒表面带有平行折线绳槽和层间过渡装置的：升降人员时不超过 3 层；专用于升降物料时不超过 4 层； 2) 卷筒表面带有螺旋绳槽和层间过渡装置的：升降人员时不超过 2 层；专用于升降物料时不超过 3 层； | 《金属非金属矿山安全规程》6.4.8.3 | 鸿运斜井和白沙岩斜井钢丝绳的缠绕层数未超过 2 层。 | 符合 |
| 11 | 缠绕式提升机的卷筒应符合下列规定： 1) 卷筒边缘应高出最外层钢丝绳，高出部分应大于钢丝绳直径的 2.5 倍； 2) 卷筒内应设固定钢丝绳的专用装置，不应将钢丝绳固定在卷筒轴上； | 《金属非金属矿山安全规程》6.4.8.5 | 此项经湖南安标检验认证有限公司检测，出具了提升绞车检测报告，检测结论为合格。 | 符合 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据标准 | 现场检查情况 | 符合性 |
|----|---|-----------------------|--|-----|
| | 3)卷筒上的绳孔不应有锋利的边缘和毛刺,折弯处不应形成锐角。 | | | |
| 12 | 天轮的轮缘应高于绳槽内的钢丝绳,高出部分大于钢丝绳直径的1.5倍。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.4.8.7 | 井下用于提升运输的盲斜井天轮设施,天轮的轮缘均大于钢丝绳直径的1.5倍。 | 符合 |
| 13 | 提升装置的机电控制系统应采用双PLC控制系统,实现位置和速度的冗余保护,并具有下列保护功能:限速保护;主电动机的短路及断电保护;过卷保护;过速保护;过负荷及无电压保护;闸瓦磨损保护;润滑系统油压过高、过低或制动油温过高的保护;直流电动机失励磁保护;测速回路断电保护。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.4.8.11 | 经现场检查,矿山用于主提升设备的机电控制系统均采用双PLC控制系统;限速保护、主电动机的短路及断电保护、过卷保护、过速保护、闸瓦磨损保护等保护功能齐全,能满足规程要求。 | 符合 |
| 14 | 缠绕式提升机应有定车装置。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.4.8.15 | 鸿运斜井与白沙岩斜井用于提升的提升绞车均设置有定车装置。 | 符合 |
| 15 | 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。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.4.8.24 | 各斜井提升机房内有制动系统图、电气控制原理图、提升机的技术特征、提升系统图、岗位责任制和操作规程。 | 符合 |
| 16 | 矿山企业应对安全设施进行定期检查、维护和保养,记录结果并存档,记录应由相关人员签字确认;安全设施在用期间,不得拆除或者破坏。 | 《金属非金属矿山安全规程》4.7.4 | 矿山制定了《安全记录管理制度》明确了做好设备检查、设备维修、维护记录。 | 符合 |
| 17 | 乘车人员应遵守下列规定: 1)服从司机指挥; 2)在人车车厢内乘坐; 3)携带的工具和零件不应露出车外; 4)不应扒车、跳车; 5)列车停稳前,不应上、下车或将头部和身体探出车外。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.4.1.3 | 现场检查时,乘车人员遵守乘车规定,按要求乘车,无违规行为。 | 符合 |
| 18 | 车辆的连接装置不得自行脱钩,车辆两端的碰头或缓冲器的伸出长度不小于100mm。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.4.1.4 | 矿车的连接装置具备防脱钩的功能。矿车及人车的连接装置具备了防脱钩功能,车辆两端的碰头的伸出长度约200mm。 | 符合 |
| 19 | 坑内机车运输宜采用架线式电机车。生产规模小、运距短的小型矿山,可采用蓄电池式电机车。 | 《有色金属采矿设计规范》15.1.1 | 鸿运-白沙岩工区井下有轨运输中段采用蓄电池式电机车。 | 符合 |
| 20 | 有轨运输禁止使用内燃机车;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。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.4.1.10 | 井下不存在发生气体爆炸或自燃发火风险,井下有轨运输中段采用的蓄电池式电机车,未使用有轨内燃机车。 | 符合 |
| 21 | 电机车司机应遵守下列规定: 1)每班应检查电机车的闸、灯、 | 《金属非金属矿山安全规程》6.4.1.11 | 现场检查时,停止运行的电机车,无司机的情况下,电机车 | 符合 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据标准 | 现场检查情况 | 符合性 |
|----|--|--|---|-----|
| | 警铃；任何一项不正常，均不应使用； 2) 驾驶车辆运行时不应将头或身体探出车外； 3) 离开机车前应将机车制动并切断电动机电源。 | | 电源已断开。现场检查的电机车的闸、灯、警铃正常。井下电机车经湖南安标检验认证有限公司，出具了检测报告，检测结论为合格。 | |
| 22 | 电机车运行制动距离不超过80m；10t以下机车牵引运输时，不超过40m；运送人员时，不超过20m。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.4.1.12 | 井下电机车经湖南安标检验认证有限公司检测，对电机车制动性能进行了检测，检测结论为合格。 | 符合 |
| 23 | 供人员上下的斜井，垂直深度超过50m时，应设专用人车运送人员；斜井用矿车组提升时，不应人货混合串车提升。 | 《有色金属采矿设计规范》14.1.3 | 矿山供人员上下的斜井采用斜井人车运输人员。 | 符合 |
| 24 | 9、斜井人车应符合下列要求： 有坚固的顶棚，并装有可靠的断绳保险器；列车每节车厢的断绳保险器应相互连结，并能在断绳时起作用；断绳保险器应具有自动和手动功能；各节车厢之间除连接装置外还应附挂保险链并定期进行检 查；不合格者立即更换；在用斜井人车的断绳保险器，每日进行1次手动落闸试验；每月进行1次静止松绳落闸试验；实验结果应记录存档。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 6.4.2.1 | 人车具有坚固的顶棚，装有可靠的断绳保险器且相互连结，具有自动和手动功能；各节车厢之间附挂保险链，企业组织定期检查和试验，实验结果记录存档。 | 符合 |

根据安全检查表 5-3 的检查结果，共设置检查项 24 项，其中 24 项检查内容均符合相关标准、规范要求。同时通过对《安全设施设计》与提升运输系统现状进行符合性检查，目前矿山井下采用的矿（废）石运输方式、人员运输方式、材料运输方式、采场运输方式及相关设备设施符合《安全设施设计》要求。**评价认为：提升运输系统符合相关标准、规范要求，提升运输系统评价结果为合格。**

5.4 采矿工艺与爆破作业单元分析评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《有色金属采矿设计规范》（GB50771-2012）、《爆破安全规程》（GB6722-2014/XG1-2016）等相关法规、标准及现场情况编制采矿工艺、爆破作业单元安全符合性检查表。见表 5-4。

表 5-4 采矿工艺与爆破作业单元安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据标准规范 | 现场检查结果 | 符合性 |
|------|---------|--------|--------|-----|
| 采矿工艺 | | | | |

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据标准规范 | 现场检查结果 | 符合性 |
|----|---|-----------------------|---|-----|
| 1 | 阶段高度应根据矿体赋存条件、矿体厚度、矿岩稳固程度、采掘运设备、生产规模、采矿方法等因素，经综合分析比较确定，急倾斜矿体，阶段高度可取40m~60m。 | 《有色金属采矿设计规范》9.3.7 | 依据地质报告，矿体倾角一般为57°~62°，目前阶段高度约为36m。 | 符合 |
| 2 | 留矿采矿法宜用于矿石不粘结、不自燃、遇水不膨胀的急倾斜薄矿脉及中厚矿体。 | 《有色金属采矿设计规范》9.4.5 | 依据地质报告，矿山矿体属矿石不粘结、不自燃、遇水不膨胀的急倾斜薄矿脉及中厚矿体属急倾斜矿体，矿体及顶板围岩稳固性较好，矿山采用了浅孔留矿采矿法。 | 符合 |
| 3 | 地下采矿应按设计要求进行。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.1 | 通过现场查看和查阅相关资料，矿山按设计要求采用了浅孔留矿法嗣后废石充填法进行地下采矿。 | 符合 |
| 4 | 溜井不应放空。大块矿石、废旧钢材、木材和钢丝绳等不应放入井内。溜井口不应有水流入。人员不应直接站在溜井、漏斗内堆存的矿石上或进入溜井与漏斗内处理堵塞。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.9 | 经现场查看，各采场内的溜矿井未放空；大块矿石经过破碎处理后放入溜井，现场未发现杂物放入溜井的情况。 | 符合 |
| 5 | 矿山企业对地面、井下产生粉尘的作业，应当采取综合防尘措施，控制粉尘危害。井下风动凿岩，禁止干打眼。 | 《矿山安全法实施条例》第25条 | 各产尘点作业时，作业人员佩戴口罩、洒水，通风不良时开动了局扇。井下风动凿岩采用湿式作业。 | 符合 |
| 6 | 人员需要进入的采场应有良好的照明。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.11 | 现场检查，采场均安装有照明，且照明良好。 | 符合 |
| 7 | 应建立采场顶板分级管理制度。对顶板不稳固的采场，应有监控手段和处理措施。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.12 | 矿山建立有《顶板管理制度》，根据不同岩性对井下顶板进行分级管理。 | 符合 |
| 8 | 人员需要进入的采场作业面的顶板和侧面应保持稳定，矿岩不稳固时应采取支护措施。因爆破或其他原因而破坏的支护应及时修复，确认安全后方准作业。 | | 矿区内岩石稳固性好，主要开拓巷道大部分布置在岩石性质较坚硬的矿体下盘，巷道均采用三心拱断面，工程地质良好，一般不需支护，需要支护的巷道采用了矸作为永久支护，现场查看顶板和侧帮未发现掉渣现象。 | 符合 |
| 9 | 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。处理浮石时，同一作业面不应进行其他作业。 | | 回采作业前，顶板和两帮的浮石确认安全后，才进行凿岩。作业中发现冒顶片帮预兆时，停止作业并采取了相应的应对措施。 | 符合 |
| 10 | 发现井下有危及作业人员安全的危险应立即消除。当班作业结束来不及消除时，当班负责人应做好书面记录，内 | 《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.13 | 矿山进行作业有完善的安全确认和交接班制度，并严格要求落实执行，并配备有 | 符合 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据标准规范 | 现场检查结果 | 符合性 |
|-------------|---|-----------------------|---|-----|
| | 容包括危险状况和所采取的处理措施。下一班负责人在本班作业人员开始危险区内的作业前，应确认上一班的记载内容，并告知相关作业人员上述危险状况、已采取的处理措施、为解除危险应做的工作。 | | 专职安全管理人员对作业场所进行安全巡查，发现安全隐患责令当班人员及时进行处理。 | |
| 11 | 采用空场法采矿的矿山，应采取充填、隔离或强制崩落围岩的措施，及时处理采空区。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.15 | 矿山井下采空区目前采用充填、封闭的方法处理。 | 符合 |
| 12 | 充填骨料应采用有一定强度、不泥化、无毒无害的物料。 | 《有色金属采矿设计规范》12.1.1 | 矿山井下采空区利用废石充填。 | 符合 |
| 爆破作业 | | | | |
| 13 | 爆破作业人员应参加培训经考核取得有关部门颁发的相应类别和作业范围、级别的安全作业证，持证上岗。 | 《爆破安全规程》4.4.1 | 爆破作业人员具有爆破作业人员安全作业证。 | 符合 |
| 14 | 各种爆破作业均应使用符合国家标准或行业标准的爆破器材。 | 《爆破安全规程》6.3.1 | 矿山具有非营业性爆破作业许可证，使用的炸药通过当地公安局审批，使用的爆破器材符合国家标准或行业标准。 | 符合 |
| 15 | 雷管应使用专用起爆器、雷管或导爆索起爆。 | 《爆破安全规程》6.3.4 | 导爆管雷管使用专用起爆器起爆。 | 符合 |
| 16 | 井下工作面所用炸药、雷管应分存放在受控加锁的专用爆破器材箱内。 | 《爆破安全规程》8.1.6 | 矿山使用的炸药由当地民爆公司供给，井下无爆破器材库，经现场检查，作业面附近未发现炸药、雷管随意摆放的现象。 | 符合 |
| 17 | 装药发生卡塞时，若装入起爆药包后，不应用任何工具冲击、挤压。 | 《爆破安全规程》6.5.4.2 | 现场询问了爆破相关人员，装药发生卡塞时，没有用工具冲击、挤压。 | 符合 |
| 18 | 填塞炮孔的炮泥中不得混有石块和易燃材料。 | 《爆破安全规程》6.6.2 | 现场询问了爆破相关人员，填塞炮孔的炮泥中无石块和易燃材料。 | 符合 |
| 19 | 在危险区边界，应设有明显标识，并派出岗哨。 | 《爆破安全规程》6.7.1.2 | 装药时，在危险区边界设有明显警示线等标志，并派出爆破安全员进行人员梳理确认。 | 符合 |
| 20 | 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通风良好、环境安全后方可进行下一循环作业。 | 《爆破安全规程》8.1.8 | 井下爆破作业安排在当班最后时间，经过半小时以上通风，下一班作业人员在确认作业面安全后方可作业。 | 符合 |

由表 5-4 的检查结果可知，所有 20 项内容均符合相关标准、规范要求。同时通过对《安全设施设计》与采矿工艺现状和爆破作业进行符合性检查，目前井下采用浅孔留矿法嗣后废石充填法符合《安全设施设计》要求。评价认为：矿山采矿工艺和爆破作业评价结果为

合格。

5.5 通风系统单元分析评价

5.5.1 通风系统符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等有关法律、法规和标准，对矿山的的安全管理和通风系统进行检查，检查主要包括如下内容如表 5-5 所示。

表 5-5 通风系统安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据 | 检查情况 | 符合性 |
|----|--|--------------------------|---|-----|
| 1 | 矿井必须建立完善的机械通风系统。应根据生产变化，及时调整矿井通风系统，并绘制全矿通风系统图。通风系统图应标明风流的方向和风量、与通风系统分离的区域、所有风机和通风构筑物的位置等。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.6.2.1 | 矿井已建立单翼对角抽出式的机械通风系统，绘制有全矿通风系统图，通风系统图标明了风流的方向和风量、与通风系统分离的区域、所有风机和通风构筑物的位置。井下采用风门调节风流和风量。 | 符合 |
| 2 | 设有在线监测系统的矿山应根据监测结果及时调整通风系统；未设置在线监测的矿山每年应对通风系统进行 1 次检测，并根据检测结果及时调整通风系统。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.6.2.1 | 矿山设有在线监测系统，委托湖南安标检验认证有限公司对矿山井下通风系统进行了检测，综合指标判定为合格。 | 符合 |
| 3 | 矿井通风系统的有效风量率应不低于 60%。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.6.2.2 | 根据湖南安标检验认证有限公司出具的《矿井通风系统检测报告》，矿井通风系统的有效风量率为 60.10%。 | 符合 |
| 4 | 采场形成通风系统之前，不应进行回采作业。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.6.2.3 | 矿山开拓巷道掘进采用局部通风机进行压抽混合式通风；采准工程主要采用压入式局部通风，现场检查的采场形成了贯穿风流。经查看管理制度中，明确了待采场形成贯穿风流之后才进行回采作业。 | 符合 |
| 5 | 进入矿井的空气不应受到有害物质的污染，主要进风风流不应直接通过采空区或塌陷区；需要通过时，应砌筑严密的通风假巷引流。 主要进风巷和回风巷应经常维护，不应堆放材料和设备，应保持清洁和风流畅通。 矿山排出的污风不对矿区环境造成危害。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.6.2.4 | 根据现场检查，进入矿井的空气未污染；主要进风风流未直接通过采空区或塌陷区。进风巷及回风巷正常，未堆放材料和设备，通风顺畅。 矿山的各回风井排出的污风成分中有毒有害气体浓度未超标，未发现对矿区环境造成危害。 | 符合 |
| 6 | 主要回风井巷，不应用作人行道。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.4.2.5 | 井下主要回风井巷未用作人行道。 | 符合 |

| | | | | |
|----|--|--------------------------|---|----|
| 7 | 井下硐室通风应符合下列要求： 来自破碎硐室、主溜井等处的污风经净化处理达标后可以进入通风系统；未经净化处理达标的污风应引入回风道； 爆破器材库应有独立的回风道； 所有机电硐室都应供给新鲜风流。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.6.2.6 | 经现场查看和图纸，机电硐室处于新鲜风流通过之处，各主溜井产生的污风通过不同回风巷道进入总回风巷。 | 符合 |
| 8 | 采场、二次破碎巷道和电耙巷道，应利用贯穿风流通风。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.6.2.7 | 井下掘进工作面 and 通风不良的采场采用FBYNo4/5.5(II)型局扇和风管进行压入式局部通风。 | 符合 |
| 9 | 采空区应及时密闭。采场开采结束后，应封闭所有与采空区相通的影响正常通风的巷道。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.6.2.8 | 井下采空区已基本进行了密闭隔离，影响正常通风的巷道采用封堵密闭处理。 | 符合 |
| 10 | 正常生产情况下，主扇应连续运转。当井下无污染作业时，主扇可适当减少风量运转；当井下完全无人作业时，允许暂时停止机械通风。当主扇发生故障或需要停机检查时，应立即向调度室和主管矿长报告，并通知所有井下作业人员。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.6.3.1 | 现场检查期间，在正常生产情况下，主扇连续运转操作。 | 符合 |
| 11 | 每台主通风机电机均应有备用，并能迅速更换。同一个硐室或风机房内使用多台同型号电机时，可以只备用1台。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.6.3.2 | 主通风机配备了相同型号规格的备用电动机，配备手动葫芦作为快速更换工具。 | 符合 |
| 12 | 通风设施应能使矿井风流在10min内反向，反风量不小于正常运转时风量的60%。采用多级机站通风的矿山，主通风系统的每台通风机都应满足反风要求，以保证整个系统可以反风。每年应至少进行1次反风试验，并测定主要风路的风量。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.6.3.3 | 根据《金属非金属地下矿山通风系统及反风试验检测报告》，矿井风向从正转至反转形成反向风流的时间约8min，能够在10min内实现风流反向，风机反风风量率为61.90%。 | 符合 |
| 13 | 主通风机房应设有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等的仪表。每班都应对通风机运转情况进行检查，并填写运转记录。有自动监控及测试的主通风机，每两周应进行一次自控系统的检查。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.6.3.4 | 经现场检查，主扇风机设置有测量风压、风速传感器，风机控制柜中配备有测量电流、电压的仪表；作业人员每班对主扇风机运行情况进行了检查，并填写有运转记录。 | 符合 |
| 14 | 掘进工作面和通风不良的采场，应安装局部通风设备。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.6.3.5 | 井下掘进工作面和通风不良的采场采用FBYNo4/5.5(II)型局扇和风管进行压入式局部通风。 | 符合 |
| 15 | 局部通风应采用阻燃风管，风管口与工作面的距离：压入式通风不应超过10m；抽出式通风不应超过5m；混合式通风，压入风管的出口不应超过10m，抽出风管入口应滞后压入风管出口5m以上。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.6.3.6 | 经现场检查，局部风机的风管均采用阻燃风管，且风管口与工作面的布置距离符合要求。 | 符合 |

| | | | | |
|----|---|---|--|----|
| 16 | 停止作业且无贯穿风流的采场、独头巷道，应设栅栏和警示标志，防止人员进入。重新进入前，应进行通风并检测空气成分，确认安全后方准进入。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.6.3.8 | 停止作业的采场已做封闭处理，且悬挂有警示标志；矿山规定重新进入的封闭采场或独头巷道，每个作业班组使用便携式气体检测仪进行安全确认，确认安全方准作业人员进入作业。 | 符合 |
| 17 | 井下禁止使用非矿用局部通风机和非阻燃风筒。 | 《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》 | 井下采用的矿用隔爆型局部通风机和阻燃风筒。 | 符合 |
| 18 | 采用凿岩爆破法掘进应采取湿式凿岩、爆破喷雾、装岩洒水和净化风流等综合防尘措施。 | 《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 | 采掘工作面使用喷雾洒水防尘，以减少粉尘产生量和空气中粉尘浓度，掘进工作面采用湿式凿岩，爆破时使用水炮泥及喷雾洒水。 | 符合 |
| 19 | 在遇水膨胀、强度降低的岩层中掘进不能采用湿式凿岩时，可采用干式凿岩，但应采取降尘措施，作业人员应佩戴防尘保护用品。 | 第 6.1.4.1 条 | 公司为井下接尘作业人员发放了防尘口罩，督促接尘人员严格佩戴。 | 符合 |

由表 5-5 的检查结果可知，所有 19 项检查均符合相关标准、规范要求。同时通过对《安全设施设计》与通风系统现状进行符合性检查，目前采用单翼对角抽出式的机械通风系统及相关设备设施符合《安全设施设计》要求。**评价认为：通风系统评价结果为合格。**

5.5.2 矿井通风系统测定与计算评价

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司委托湖南安标检验认证有限公司对湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区通风系统及反风试验检测，并于 2025 年 11 月 14 日出具了《金属非金属地下矿山通风系统及反风试验检测报告》，本次共计布置测风点 12 个，测风点包括：*****，检测结果表明：各测点风速（风量）均为合格，风速（风量）合格率为 100%，达到规范要求的 65%；矿井入风源风质合格率为 100%，达到规范要求的 60%；井下氧含量及有害气体合格率为 100%，井下作业环境粉尘浓度合格率为 100%，井下作业环境空气质量合格率为 100%，达到规范要求的 60%；矿井有效风量为 60.10%，达到规范要求的 60%；风井的主扇装置效率为 36.20%，未达到规范要求的 70%；矿井通风系统风量供需比为 1.116，供需比指数 β' =84.55%；矿井通风系统综合指标为 75.41%>72%，达到规范要求。

同时，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司委托湖南安标检验认证有限公司进行了湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区反风试验，试验结果显示矿井风向从正转至反转形成反向风流的时间约 8 分钟，反风率为 61.9%，符合主通风设施应能

使矿井风流在 10min 内反风，反风量不小于正常运转时风量的 60%要求。

综上所述，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区通风系统满足《金属非金属矿山安全规程》和《金属非金属地下矿山通风技术规范》的相关规定，综合指标判定为合格。

5.6 防灭火单元分析评价

井下存在的井下输电线路、易燃易爆器材，以及在井下进行焊接等都可能引起井下火灾。依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等有关标准、规范对矿山进行符合性检查，检查情况见表 5-6。

表 5-6 井下防火安全检查表

| 序号 | 检查内容 | 依据标准规范 | 检查结果 | 符合性 |
|----|--|--------------------------|---|-----|
| 1 | 矿山建构筑物应建立消防设施，设置消防器材。设备加油时严禁吸烟和明火。严禁用汽油擦洗设备。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.9.1.1 | 工业广场消防设备满足消防要求，消防通道上无杂物堆放。现场检查未发现用汽油擦洗设备，设备加油时未发现吸烟和明火。 | 符合 |
| 2 | 应结合井下供水系统设置井下消防管路 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.9.1.2 | 矿山井下消防供水与井下生产供水共用一套管网。 | 符合 |
| 3 | 主要中段井底车场和无轨设备维修硐室应设消火栓。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.9.1.3 | 井下主要平硐、主要中段井底车场等设置有消火栓， | 符合 |
| 4 | 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 。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.9.1.5 | 矿山消防用水储存在地表已有的一座 210m ³ 高位水池内，并采取措施确保高位水池 200m ³ 的消防用水不作他用。 | 符合 |
| 5 | 消防主水管内径不小于 80mm。 | | 井下消防主水管管道直径为 108mm，内径为 100mm。 | 符合 |
| 6 | 变压器室、变配电所、电机车库、维修硐室、破碎硐室、带式输送机驱动站等主要机电设备硐室、油库和加油站、爆破器材库、材料库、避灾硐室、休息或排班硐室等应配备灭火器。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.9.1.7 | 地面变电站、压风机房、提升机房、平窿口值班室均配备有灭火器；井下各变配电硐室、水泵房、井底车场等配备有完好的灭火器。 | 符合 |
| 7 | 每个灭火器配置点的灭火器数量不少于 2 具，灭火器应能扑灭 150m 范围内的初始火源。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.9.1.8 | 井下每个配置灭火器的地点，灭火器的数量均为 2 具。 | 符合 |

| 序号 | 检查内容 | 依据标准规范 | 检查结果 | 符合性 |
|----|---|---|---|-----|
| 8 | 井口和平硐口 50m 范围内的建筑物内不得存放燃油、油脂或其他可燃材料。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.9.1.9 | 查看各井口和平硐口 50m 范围内的建筑,未发现存放燃油、油脂等可燃材料。 | 符合 |
| 9 | 矿山应建立动火制度,在井下和井口建筑物内进行焊接等明火作业,应制定防火措施,经矿山企业主要负责人批准后方可动火。在井筒内进行焊接时应派专人监护;在作业部位的下方应设置收集焊渣的设施;焊接完毕应严格检查清理。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.9.1.19 | 矿山建立了《动火作业审批制度》,动火单位必须提前办理动火审批手续,填写动火申请表,按照动火级别由不同的领导审批。 | 符合 |
| 10 | 矿山井下禁止吸烟。 | 《金属非金属矿山安全规程》4.7.2 | 矿山针对井下危险区域吸烟行为建立了处罚制度,井口登记处相关人员提醒严禁携带打火机和香烟下井。 | 符合 |
| 11 | 严禁违规使用电器,严禁使用电炉、灯泡等进行防潮、烘烤、做饭和取暖。 | 《国家安全生产监督管理总局关于严防十类非煤矿山生产安全事故的通知》(安监总管一〔2014〕48号) | 现场检查时,井下未使用电炉和灯泡防潮、烘烤和取暖等现象。 | 符合 |
| 12 | 下列场所应设消火栓: ——内燃自行设备通行频繁的主要斜坡道和主要平硐; ——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。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.9.1.3 | 井下主要平硐、主要中段井底车场等设置有消火栓。 | 符合 |
| 13 | 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。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.9.1.4 | 每个消火栓都配有水枪和水带,水带的长度满足消火栓设置间距内的消防要求。 | 符合 |
| 14 | 井下消防供水水池容积应不小于 200m ³ 。高位水池应布置在地质良好、不因渗漏溢流引起坍塌的地段。水量水质应满足矿山生产用水的需要。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.7.1.3 《工业企业总平面设计规范》4.4.1、4.4.2 | 矿山消防用水储存在地表已有的一座 210m ³ 高位水池内,水源来自箭茅坡(取水点标高约 710m)的山泉水,水量水质能满足矿山生产用水的需要。 | 符合 |

通过安全检查表 5-6 可以看出,所有 14 项检查均符合相关标准、规范要求。同时通过对《安全设施设计》与防灭火现状进行符合性检查,目前井下布置的消防管道、配备的灭火器材及相关设备设施符合《安全设施设计》要求。**评价认为: 矿山防灭火评价结果为合格。**

5.7 防治水与排水系统单元分析评价

本单元主要根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《有色金属采矿设计规范》（GB50771-2012）等有关法律、法规和标准，对矿山的防排水系统方面进行检查，检查主要包括如下内容如表 5-7 所示。

表 5-7 矿山防排水安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据标准规范 | 现场检查结果 | 符合性 |
|----|--|----------------------|---|-----|
| 1 | 有地面和井下的防水、排水系统，有防止地表水泄入井下的措施。 | 《矿山安全法实施条例》第十条（七） | 矿山在+655 白沙岩硐口排土场上游设置截洪沟，防止地表水泄入井下。 | 符合 |
| 2 | 矿山企业应调查核实矿区范围内的小矿井、老井、老采空区，现有生产井中的积水区、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。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.8.3.1 | 矿山对现有生产井中的积水区、含水层、岩溶带、地质构造等详细情况的调查，并填绘了矿区水文地质图。 | 符合 |
| 3 | 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应与防水门相同。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.8.3.3 | 矿山井下最低中段+517m 中段水泵房、变电硐室设置了防水门，防水门为 MMB 系列矿用防水门，规格型号为 1.6m×1.8m，抗压强度为 0.1MPa。 | 符合 |
| 4 | 主要水仓应由两个独立的巷道系统组成。最低中段水仓总容积应能容纳 4h 的正常涌水量；正常涌水量超过 2000m ³ /h 时，应能容纳 2h 的正常涌水量，且不小于 8000m ³ 。应及时清理水仓中的淤泥，水仓有效容积不小于总容积的 70%。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.8.4.1 | 矿山在+517m 设有主副水仓，且主副水仓分别为独立巷道；经计算验算 T=Q 仓 /Qh=14.98h，容积均满足规程要求；矿山定期组织人员清理水仓淤泥。 | 符合 |
| 5 | 井下最低中段的主水泵房出口不少于两个；一个通往中段巷道并装设防水门；另一个在水泵房地面 7m 以上与安全出口连通，或者直接通达上一水平。水泵房地面应至少高出水泵房入口处巷道底板 0.5m；潜没式泵房应设两个通往中段巷道的出口。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.8.4.2 | 现场查看了井下最低中段+517m 中段的水泵房，水泵房设置了 2 个安全出口，1 个直达中段平巷，另一个与斜井联通，泵房地面标高高出水泵房入口处巷道底板标高约 0.8m。水泵房斜巷与白沙岩斜井连通，斜巷上口高出泵房地面标高约 7.5m。 | 符合 |
| 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。工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；工作水泵和备用水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。备用水泵能力不小于工作水泵能力的 50%；检修水泵能力不小于工作水泵能力的 25%。只设 3 台水泵时，水泵型号应相同。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.8.4.3 | 矿山在井下+517m 中段水泵房安装了 3 台 D280-43×4 型水泵，水泵额定流量 280m ³ /h；根据《安全设施设计》+517 中段水泵房井下每天正常涌水量 5168m ³ /d，设计最大排水量 5963m ³ /d，水泵排水能力满足矿山设计排水要求。 | 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。工作排水管路应能配合工作水泵在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。任意一条排水管路检修时，其他排水管路应能完成正常排水任务。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.8.4.4 | 矿山井下+517m 中段水泵房配套了两路排水管，水管型号为Φ273×7mm 无缝钢管，水管沿鸿运斜井和白沙岩斜井敷设，并通过闸阀进行了相互连通，经计算 $T=Q_{日}/Q_{泵}=0.36h$ ，因此工作水泵排出井巷一昼夜的正常涌水量时间 0.36h，各排水管路均能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量。 | 符合 |
| 8 | 对接近水体的地带或可能与水体有联系的地段，必须坚持“有疑必探，先探后掘”的原则，编制探水设计。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.8.3.5 | 矿山编制了探水设计，并坚持严格执行“有疑必探，先探后掘”的原则。 | 符合 |
| 9 | 水文地质条件中等矿山应成立相应防治水机构，配置防治水专业技术人员，配备防治水及抢险救灾设备，建立探放水队伍。 水文地质条件复杂矿山应设立专门防治水机构，配置专职防治水专业技术人员，建立专业探放水队伍，配备相应的防排水设施，配齐专用探水装备和防治水抢险救灾设备。 | 《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》 AQ2061 4.3 | 鸿运-白沙岩矿区水文地质条件为中等，成立了相应的防治水机构，配置了防治水专业技术人员，配备防治水及抢险救灾设备，建立探放水队伍。 | 符合 |

由表 5-7 检查结果可知，9 项均符合相关标准、规范要求。同时本次现状评价通过对《安全设施设计》与防排水系统现状进行了符合性检查，目前井下扬升式排水方式及相关设备设施符合《安全设施设计》要求。

排水能力定量计算与校核：

1) 汇水量和涌水量

井下正常排水量为 $100m^3/h$ ，最大排水量为 $110m^3/h$ 。

2) +517m 中段水泵房水泵排水能力效核

(1) 工作水泵排水能力效核

$$T=Q_{日}/Q_{泵}$$

式中： $Q_{日}$ —一日正常涌水量；

$Q_{泵}$ —工作水泵排水量；

工作水泵排出井巷一昼夜的正常涌水量时间 $T=100/280=0.36h$ ；

因此，+517m 中段水泵房工作水泵可在 0.36h 内排出井巷一昼夜的正常涌水量，满足工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量的规定要求。

(2) 排水管校核

+517m 中段水泵房选用排水管径 $\Phi 273 \times 7mm$ 的两路无缝钢管，水管沿鸿运斜井和白沙

岩斜井敷设。

因此，排水管路满足《金属非金属矿山安全规程》（16423-2020）6.8.4.4 规定，井筒内应装设两条相同排水管，其中一条工作，一条备用。

（3）水泵扬程校核

根据《采矿设计手册》排水泵排水总扬程校核公式进行计算：

$$H' = K \times H$$

式中：H' ——水泵所需总扬程，m；

K——扬程系数，K=1.1；

H——排水高度，H=131m；

八中段水泵房水泵所需总扬程 $H' = 1.1 \times 131 = 144\text{m}$ 。

选用的 D280-43×4 型水泵扬程为 172m，大于所需扬程。因此，水泵排水扬程选择合理。

（4）水仓容积校核

相关资料显示：+517m 中段水仓有效容积为 1498m³。

$$\text{总仓容排水时间：} T = Q_{\text{仓}} / Q_{\text{h}}$$

式中：Q_仓——总仓容积；

Q_h——矿山日常涌水量；

+517m 中段水仓排水时间：T=1498/100=14.98h

经计算，+517m 中段水仓可容纳 14.98h 的矿山日正常涌水量，满足《规程》所要求的最低中段水仓总容积应能容纳 4h 的正常涌水量。

因此，+517m 中段水泵房水泵排水能力、水泵扬程、水仓容积均满足规范要求，评价认为：矿井防排水系统符合相关标准、规范要求，排水系统评价结果为合格。

5.8 供配电系统单元分析评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）等相关标准编制检查表，对地下矿山供电及压风系统单元进行评价分析，见表 5-8。

表 5-8 供配电及通讯系统安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据标准规范 | 现场检查结果 | 符合性 |
|----|--------------------|---------------|--------------------------------|-----|
| 1 | 主变电所主变压器设置应遵守以下规定： | 《金属非金属矿山安全规程》 | 矿山两回 35kV 进线互为备用，在+517m 变电硐室设置 | 符合 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据标准规范 | 现场检查结果 | 符合性 |
|----|--|--------------------------|---|-----|
| | 矿山一级负荷的两个电源均需经主变压器变压时，应采用2台变压器；主变压器为2台及以上时，若其中1台停止运行，其余变压器应至少保证一级负荷的供电。 | 6.7.1.5 | 1台630kVA的KKSG-2kVA变压器、1台KKSG—630—10和1台KKSG—500—10变压器，在+648m主平硐配电室设置1台SCB13-500/10-0.4变压器和1台KKSG-500/10变压器，满足矿山用电及一级负荷的供电要求。 | |
| 2 | 人员提升系统、矿井主要排水系统的负荷应作为一级负荷，由双重电源供电，任一电源的容量应至少满足一级负荷电力需求。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.7.1.1 | 鸿运-白沙岩工区外部电源引自35kV铁砂坪变电站，从铁砂坪变电站10kV二段母线各引一回10kV架空线向工区供电，架空线规格为LGJ-300，分别采用“T”接至工区10kV配电室。 | 符合 |
| 3 | 地下矿山应保存下列图纸，并根据实际情况的变化及时更新：——供配电系统图。 | 《金属非金属矿山安全规程》 4.1.10 | 矿山按实际情况绘制有供电系统图，图纸日期为2025年11月。 | 符合 |
| 4 | 井下采用的电压应符合下列规定：1) 高压，不超过35kV； 2) 低压，不超过1140V； 3) 运输巷道、井底车场照明，不超过220V；采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间照明，不超过36V；行灯电压不超过36V； | 《金属非金属矿山安全规程》 6.7.1.4 | 矿山采用10kV高压下井；鸿运-白沙岩工区井下排水、通风、提升电压等级为380V，井下运输平巷、提升斜井、回风上山和回风平硐等处采用220V电压照明，采场和掘进工作面使用36V电压照明。 | 符合 |
| 5 | 由地面引至井下各个变、配电所的电力电缆总回路数不少于两回路；当任一回路停止供电时，其余回路应能承担该变电所的全部负荷。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.7.1.5 | 由地面到井下中央变电所、配电所、+517m中段主水泵房的电源电缆，均敷设有两条独立线路，引自地面主变电所的不同母线段。 | 符合 |
| 6 | 井下所有电缆应采用阻燃电缆。 | 《矿山电力设计标准》4.3.1 | 矿山在用的电缆均为阻燃电缆，高压电缆型号为ZC-YJLV22，低压电缆与照明电缆型号为ZC-YC。 | 符合 |
| 7 | 水平或倾斜巷道内悬挂的电缆，在矿车、机车掉道时或其他运输车辆运行时不应受到撞击；电缆坠落时不会落在带式输送机上或车辆正常运行的通道上。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.7.2.6 | 井下主要高压、动力电缆沿巷道侧帮铺设，距巷道底板距离约1.5m。 | 符合 |
| 8 | 电缆固定装置应能承受电缆重量，且不应损坏电缆的外皮；电缆上不应悬挂任何物体。 | | 现场查看，电缆固定装置采用专用电缆挂钩，未发现电缆上悬挂其他无关物体。 | 符合 |
| 9 | 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。 | | 现场查看，高压和低压电力电缆按要求敷设在巷道一侧。 | 符合 |
| 10 | 井下不应采用油浸式电气设备。 | 《金属非金属矿 | 现场检查，井下未发现使用 | 符合 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据标准规范 | 现场检查结果 | 符合性 |
|----|---|--------------------------|---|-----|
| | | 《山安全规程》 6.7.3.1 | 油浸式电气设备, 变压器均采用干式变压器。 | |
| 11 | 向井下供电的线路不得装设自动重合闸装置。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.7.3.2 | 现场查看, 向井下供电的线路无自动重合闸装置。 | 符合 |
| 12 | 电气硐室应符合下列要求: 1) 不应采用可燃性材料支护; 2) 硐室的顶板和墙壁应无渗水。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.7.4.1 | 井下电气硐室采用喷砼支护, 现场检查硐室顶板和墙壁未发现渗水现象。 | 符合 |
| 13 | 中央变电所的地面应比其入口处巷道底板高出 0.5m 以上; 与水泵房毗邻时, 应高于水泵房地面 0.3m; 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。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.7.4.1 | 配电房地面比入口出巷道底板高 0.58m, 与水泵房毗邻的配电房高于水泵房地面 0.35m。 | 符合 |
| 14 | 电气设备硐室应符合下列规定: 1) 长度超过 9m 的硐室, 应在硐室的两端各设一个出口; 2) 出口应设防火门和向外开的铁栅栏门; 有淹没危险时, 应设防水门。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.7.4.2 | +517 水泵房配电硐室两端设置了两个出口, 出口处设置了防火栅栏两用门。 | 符合 |
| 15 | 硐室内应配备消防器材。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.7.4.3 | 电气硐室内配备了两具灭火器和消防沙。 | 符合 |
| 16 | 硐室内各种电气设备的控制装置, 应注明编号和用途, 并有停电标志。硐室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌, 高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌, 并应有照明。无人值守的硐室应关门加锁。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.7.4.4 | 现场检查时查阅供配电图纸, 电气设备的控制装置, 注明了编号和用途。井下高压电气硐室均悬挂有“高压危险”、“非工作人员禁止入内”等标志牌。现场检查时, 变电所安装了加锁的栅栏门。 | 符合 |
| 17 | 井下所有作业地点、安全通道和通往作业地点的人行道, 都应有照明。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.7.5.1 | 井下照明设施齐全有效, 所有作业地点、安全通道和通往作业地点的人行道都有照明。 | 符合 |
| 18 | 井下变电所应设置应急照明。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.7.5.2 | 井下变配电所设置了应急照明灯。 | 符合 |
| 19 | 井下电气装置、设备的外露可导电部分和构架及电缆的配件、接线盒、金属外皮等应接地。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.7.6.1 | 矿山井下已建立接地网络, 形成了完善的接地系统。井下电气设备外壳均与接地干线连通。 | 符合 |
| 20 | 采区变电所和工作面配电点、电气设备硐室应设局部接地装置。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.7.6.4 | 井下电气硐室、变配电所就近向硐室壁中嵌入接地装置。 | 符合 |
| 21 | 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。 | 《金属非金属矿山安全规程》 6.7.6.5 | 矿山井下已建立接地网络, 形成了完善的接地系统。 | 符合 |
| 22 | 主接地极应设在井下水仓或集水井 | 《金属非金属矿 | 矿山按设计要求在+517m | 符合 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 依据标准规范 | 现场检查结果 | 符合性 |
|----|---|----------------------|---|-----|
| | 中,且应不少于两组,应采用面积不小于0.75m ² 、厚度不小于5mm的钢板作为主接地极。 | 《山安全规程》6.7.6.6 | 水仓设置了主接地极。 | |
| 23 | 接地装置所用的钢材应镀锌。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.7.6.9 | 井下采用的接地材料为镀锌扁钢。 | 符合 |
| 24 | 矿山应建立电气作业安全制度,规定工作票、工作许可、监护、间断、转移和终结等工作程序。严禁非电专业人员从事电气作业。 | 《金属非金属矿山安全规程》6.7.8.1 | 矿山建立了完善的电气作业安全制度,并严格执行安全操作票程序,电气作业前必须取得作业票,且所有作业人员已通过特种作业人员培训,并取得电工证。 | 符合 |
| 25 | 固定敷设的低压电缆,宜采用聚氯乙烯绝缘或交联聚乙烯绝缘电缆。非固定敷设的高低电压电缆,宜采用矿用橡胶套软电缆。 | 《矿山电力设计标准》4.3.1 | 井下低压电缆采用聚氯乙烯绝缘或交联聚乙烯绝缘电缆,电缆固定敷设在巷道侧壁。 | 符合 |

根据表 5-8 的检查结果: 25 项均符合相关标准、规范要求。同时通过对《安全设施设计》、《设计变更通知单》与供配电系统现状进行了符合性检查,目前采用的电源、地表供配电、井下供配电及相关设备设施符合《安全设施设计》、《设计变更通知单》要求。评价认为: 该矿供配电系统评价结果为合格。

5.9 废石场单元分析评价

根据《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 和《金属非金属矿山排土场安全生产规则》AQ2005-2005, 制定安全检查表 5-9 对矿山废石场建设情况进行检查评价。

表 5-9 废石场单元安全检查表

| 序号 | 检查内容项目及内容 | 检查依据 | 检查结果 | 符合性 |
|----|---|-----------------------------------|---------------------------------|-----|
| 1 | 在矿山建设过程中, 修建道路和工业场地的废石, 应选择适当地点集中排放, 不应排弃在道路边和工业场地边, 以避免形成泥石流。 | 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》AQ2005-2005 5.7 | 废石场道路及工业广场周边未见乱堆废石。 | 符合 |
| 2 | 内部排土场不应影响矿山正常开采和边坡稳定, 排土场坡脚与开采作业点之间应留设安全距离, 必要时设置滚石或泥石流拦挡设施。 | 《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 5.5.1.6 | 废石场下游采用废石碾压, 设置了拦渣坝, 坝顶宽约 3.5m。 | 符合 |
| 3 | 排土场防洪应遵守下列规定: 山坡排土场周围应修筑可靠的截、排水设施; 山坡排土场内的平台应设置 2%~5%的反坡, 并在靠近山坡处修筑排水沟; 排土场范围内有出水点的, 应在排土之前进行处理; 疏浚排土场外截洪沟和排土场内的排水沟, 确保排洪设施 | 《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 5.5.1.7 | 在废石场北侧设置了截水沟, 对排土场南侧的排水管道进行改道规 | 符合 |

| | | | | |
|---|---|--------------------------|----------------|----|
| | 可以正常工作；及时了解和掌握水情以及气象预报情况，保证排土场、下游泥石流拦挡坝和通信、供电、照明线路的安全；洪水过后立即对排土场和排洪设施进行检查，发现问题立即处理。 | | 整，可将雨水排至东侧山溪中。 | |
| 4 | 排土场作业区应符合下列要求：有良好的照明；配备通信工具；设置醒目的安全警示标志。 | 《金属非金属矿山安全规程》 5.5.2.3 | 废石场周边设立了警戒标志。 | 符合 |

通过对矿山废石场进行符合性评价，4项检查内容均符合相关标准规范的要求。同时通过对《安全设施设计》与废石场现状进行符合性检查，目前废石场的布置及相关设备设施符合《安全设施设计》要求。评价认为：废石场符合相关标准、规范要求，废石场评价结果为合格。

5.10 “六大系统”单元分析评价

依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》（AQ2031-2011）、《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》（AQ2032-2011）、《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》（AQ/T2033-2023）、《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》（AQ/T2034-2023）、《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》（AQ/T2035-2023）及《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》（AQ2036-2011）制定安全检查表对本矿现有的“六大系统”的内容进行对照检查评价，检查情况如表 5-10。

表 5-10 安全避险“六大系统”安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容 | 检查依据 | 检查情况 | 符合性 |
|-----------------|---|----------------------------------|--|-----|
| 一、监测监控系统 | | | | |
| 1 | 监测监控中心设备应有可靠的防雷和接地保护装置。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。 | 《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》 4.4 | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区监控室设置在主平硐口井口，监测监控设备均有可靠的防雷和接地装置，并双机备份，在监控室设置了监测监控系统显示大屏。 | 符合 |
| 2 | 井下分站应安装在便于人员观察、调试、检验，且围岩稳固、支护良好、无滴水、杂物的进风巷道或硐室中，安装时应垫支架或吊挂在巷道中，使其距巷道底板不小于 0.3m。 | 《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》 4.6、4.7 | 井下监控分站，安装在便于人员观察、调试、检验，且围岩稳固、支护良好、无滴水、无杂物的进风巷道中，吊挂在巷道中，距巷道底板约 1.0~1.5m。 | 符合 |
| 3 | 地下矿山应配置足够的便携式气体检测报警仪。便携式气体检测报警仪应能测量一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度，并具有报警参数设置和声光报警功能。 | 《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》 5.1 | 鸿运-白沙岩工区配置了 20 台 CD3 型便携式气体检测仪，便携式气体检测报警仪具有一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度监测与声光报警功能。且具有矿用产品安全标 | 符合 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 检查依据 | 检查情况 | 符合性 |
|----|---|----------------------------------|--|-----|
| | | | 志。 | |
| 4 | 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。 | 《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》5.3 | 在*****安装了一氧化碳传感器。 | 符合 |
| 5 | 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。主要通风机应设置风压传感器。主要通风机、辅助通风机、局部通风机应安装开停传感器。 | 《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》6.1、6.2、6.5 | 在*****安装了风速传感器。 | 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。 | 《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》7.1 | 矿山在*****共 8 处位置设置 DS-2CD2T25-I5 红外高清摄像机。 | 符合 |

二、人员定位系统

| | | | | |
|----|--|---------------------------|--|----|
| 7 | 井下最多同时作业人数不少于 30 人的金属非金属地下矿山应建立完善人员定位系统；井下最多同时作业人数少于 30 人的金属非金属地下矿山应建立完善人员出入井信息管理制度，准确掌握井下各个区域作业人员的数量。 | 《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》4.1 | 鸿运-白沙岩工区建立了人员定位系统，井下同时作业人员一般为 25 人，最多为 28 人，为每名下井人员配发 KJ399-F（A）型矿用本安型定位卡。矿山规定下井人员必须携带识别卡，现场检查井下作业人员均携带有识别卡。 | 符合 |
| 8 | 人员定位系统应具有以下监测功能：监测携卡人员出/入井时刻、出/入重点区域时刻等；识别多个人员同时进入识别区域。 | 《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》4.3 | 通过查阅现场人员定位系统，记录了下井人员出（入）井时刻以及时长，能反映下井人员的具体路线。 | 符合 |
| 9 | 人员定位系统主机应安装在地面，并双机备份，且应在矿山生产调度室设置显示终端。 | 《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》4.6 | 人员定位系统主机安装在地面，在生产调度室设置显示终端。 | 符合 |
| 10 | 识别卡应专人专卡，并配备不少于经常下井人员总数 10%的备用卡。 | 《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》4.10 | 矿山为井下同时作业人员一般为 25 人，最多为 28 人，为每名下井人员配发了人员定位卡。 | 符合 |

三、通信系统

| | | | | |
|----|---|--------------------------|--|----|
| 11 | 安装通信联络终端设备的地点应包括：井底车场、马头门、井下运输调度室、主要机电硐室、井下变电所、井下各中段采区、主要泵房、主要通风机房、井下紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点、提升机房、井下爆破器材库、装卸矿点等。 | 《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》4.4 | 鸿运-白沙岩工区在+648m 主平硐口监控室设置 1 台 ZYY-ID01 型的 IP 调度机，作为工区行政、生产调度总机。在*****共 10 处安装 KTH-116 型电话机，担负井下与地面的联系。在井下主要车场和硐室设置了 4 台 KJ2097-F3 应急广播系统分站。 | 符合 |
| 12 | 通信线缆应分设两条，从不同的井筒进入井下配线设备，其中任何一条通信线缆发生故障时，另 | 《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》 | 矿山井下通讯系统线缆分设两条，从不同的井筒进入井下配线设备，通讯能力能够满足要求。 | 符合 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 检查依据 | 检查情况 | 符合性 |
|----|---------------------------|------|------|-----|
| | 外一条线缆的容量应能担负井下各通信终端的通信能力。 | 4.5 | | |

四、紧急避险系统

| | | | | |
|----|---|--------------------------|--|----|
| 13 | 应为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。 | 《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》4.4 | 矿山为入井人员配备了 80 台 ZYX45 隔绝式压缩氧气自救器，额定防护时间为 45min，井下同时作业人员一般为 25 人，最多为 28 人，一天最多下井人数为 72 人。 | 符合 |
| 14 | 生产中段在地面最低安全出口以下垂直距离超过 500m 的矿山，宜在最低采矿生产中段设置普通型紧急避险设施；水文地质条件复杂或有透水风险的地下矿山，宜在最低采矿生产中段设置防水紧急避险设施。紧急避险设施宜优先选择避灾硐室。 | 《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》5.3 | 矿山水文地质条件为中等，+517m 生产中段在地面最低安全出口（+648m）以下垂直距离为 131m，未超过 300m。鸿运-白沙岩工区水文地质条件为中等，井下在最低中段+517m 设置有防水门。 | 符合 |
| 15 | 应编制事故应急预案，制定各种灾害的避灾路线，绘制井下避灾线路图，并按照 GB14161-2008 的规定，做好井下避灾路线的标识。井巷的所有分道口要有醒目的路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向，并定期检查维护避灾路线，保持其通畅。 | 《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》5.2 | 矿山编制了《生产安全事故应急救援预案》，井下设置了避灾路线图。并按照《矿山安全标志》的规定制作了相应安全指示标牌，并按规定在避灾路线上安装。 | 符合 |

五、压风自救系统

| | | | | |
|----|--|--|---|----|
| 16 | 压风自救系统可以与生产压风系统共用。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。 | 《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》4.1、4.3 | 鸿运-白沙岩工区压风自救系统与生产压风系统共用一套系统。在主平硐工业广场空压机房设置 1 台 LW-300A 型螺杆式空气压缩机，一台 LW-175A 型螺杆式空气压缩机，一台 L-175 型空气压缩机，并能在 10min 内启动。 | 符合 |
| 17 | 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。主压风管道中应安装油水分离器。 | 《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》4.4、4.11 | 压风管路供气主管使用 $\Phi 108 \times 4$ mm 无缝钢管，沿主平硐、鸿运斜井、白沙岩斜井下井，接至 +615m 中段、+553m 中段、517m 中段，各中段通过 $\Phi 73 \times 4$ mm 无缝钢管接至各用气点，平常作为生产供风设施，灾变时用于压风自救。空压机自带油水分离器。 | 符合 |
| 18 | 独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上应安设一组三通及阀门，向外每隔 200~300m 应安设一组三通及阀门。有毒有害气体涌出的独头掘 | 《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》AQ2034-2011 4.7-4.8 | 矿山在*****设置 ZYJ-M6 矿井压风自救装置，ZYJ-M6 矿井压风自救装置通过支管与中段风管相联。压风管道上安装了三通及阀门，可正常使用。 | 符合 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 检查依据 | 检查情况 | 符合性 |
|-----------------|---|-----------------------------------|---|-----|
| | 进巷道距掘进工作面不大于100m 处的压风管道上应安设压风自救装置。爆破时撤离人员集中地点的压风管道上应安设一组三通及阀门。 | | | |
| 六、供水施救系统 | | | | |
| 19 | 金属非金属地下矿山应根据安全避险的实际需要，建设完善供水施救系统。 | 《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》4.1 | 鸿运-白沙岩工区在*****等处设置共 5 个供水阀门，在*****设置一组 ZJY-M6 矿井供水自救装置。 | 符合 |
| 20 | 供水施救系统应进行设计，并按照设计要求进行建设。供水施救系统应优先采用静压供水；当不具备条件时，采用动压供水。供水施救系统可以与生产供水系统共用，施救时水源应满足生活饮用水水质卫生要求。 | 《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》4.2、4.3、4.4 | 鸿运-白沙岩工区供水施救系统利用主平硐口西北侧的 210m ³ 高位水池，建立井下供水施救系统。主水管采用Φ108×4mm 沿*****，各中段通过 Φ73×4mm 或者过 Φ50×3.5mm 无缝钢管接至各用水点，平常作为生产供水设施，灾变时用于供水施救，高位水池水量丰富，水压、水质符合要求。 | 符合 |
| 18 | 供水管道应采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料。各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上每隔 200m 应安设一组三通及阀门。供水管道应接入紧急避险设施内，并安设阀门及过滤装置。 | 《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》4.5、4.7、4.10 | 供水主管采用Φ108×4mm 镀锌钢管，各中段使用各中段通过 Φ73×4mm 与 Φ50×3.5mm 无缝钢管，设置了 ZYJ 矿井压风供水自救一体装置。 | 符合 |

根据表 5-10 的检查结果：在所有的 18 项检查内容均符合相关标准、规范要求。同时通过对《安全设施设计》与“六大系统”现状进行符合性检查，目前采用的设备、井下安装位置等现状符合《安全设施设计》要求。评价认为：该矿山安全避险“六大系统”符合相关标准、规范要求，安全避险“六大系统”评价结果为合格。

5.11 安全管理单元评价

安全生产管理单元包括专职安全管理机构及人员、技术管理机构及人员、安全生产责任制等规章制度、安全教育培训、安全投入、应急救援、承包商管理、工伤保险、设备检测、职业防护以及图纸档案管理等内容。根据相关法律、法规编制安全检查表分别进行评价。

依据《安全生产法》、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》等相关规定，对湖南临武嘉宇矿业有限责任公司安全生产管理的现状进行符合性评价，如下表 5-11 所示。

表 5-11 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司地下矿山安全生产条件安全检查表

| 序号 | 检查内容 | 依据 法律法规 | 检查结果 | 符合 性 |
|-----------------------|--|-----------------------------------|---|---------|
| 一、专职安全管理机构及人员 | | | | |
| 1 | 矿山企业应设置安全生产管理机构或配备相应专职安全生产管理人员。 | 《中华人民共和国安全生产法》 | 公司下设安全生产管理机构—安全环保部，负责全公司的安全生产监督管理。临嘉通知（2025）028号发文调整了安全管理机构和安全管理人員，成立安全环保部，任命*****。 | 符合 |
| 2 | 主要负责人、分管安全生产的负责人和安全生产管理人员经过安全培训考核，取得安全资格证书。 | | 企业的主要负责人、分管安全生产的负责人、安全总监、安全生产管理人员及“五职”矿长经过了安全培训考核并取得安全资格证书。 | 符合 |
| 3 | 特种作业人员必须满足下列要求：（1）特种作业人员操作资格证在有效期内，并进行年度审核、验证；（2）特种作业人员持证上岗；（3）所有特种作业岗位都应设置具有有效特种作业资格证的人员。 | | 绞车、通风、排水、支柱、电工、爆破、焊接工、经过了专业培训，取得了特种作业操作证，特种作业人员持证上岗。 | 符合 |
| 4 | 矿山单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。 | | 矿山聘用有注册安全工程师：饶世文在公司从事安全生产管理工作。 | 符合 |
| 二、技术管理机构及人员 | | | | |
| 5 | 地下矿山应当配备矿长、总工程师和分管安全、生产、机电等工作的副矿长，所配备人员应当具有矿山相关专业大专以上学历或者中级以上专业技术职称，且不得在其他矿山兼职。 | 《关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21号） | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司任命*****为鸿运-白沙岩工区矿长，负责鸿运-白沙岩工区安全生产管理工作；***** | 符合 |
| 6 | 金属非金属矿山应当配备相关专业中专以上学历或者中级以上专业技术职称的专职技术人员。 | | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司配备的专职技术人员具有相关专业的中专以上学历或者中级以上专业技术职称。 | 符合 |
| 7 | 矿山使用的涉及人身安全的设备应由专业生产单位生产，并经具有专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，方可投入使用；矿山生产期间，应定期由具有专业资质的检测、检验机构进行检测、检验，并出具检测、检验报告。 | 《金属非金属矿山安全规程》4.7.5 | 井下通风机、空压机、水泵、提升绞车、人车、钢丝绳、井下变压器等设备设施等经湖南安标检验认证有限公司，出具了相关设备检测报告，检测结论为合格。 | 符合 |
| 三、安全生产责任制等规章制度 | | | | |
| 8 | 应建立、健全下列人员或部门安全生产责任制：主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、各岗位人员等全员安全生产责任制。 | 《安全生产法》 | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司建立了各级领导、职能部门、各岗位等层级的安全生产责任制体系，制定了董事长（兼总经理）、安全生产副总经理、总工程师、经营副 | 符合 |

| | | | | |
|----|---|---------------------|---|----|
| | | | 总经理、财务副总经理、五职矿长共 10 位公司高层管理者的安全生产责任制，制定了安委会、安环部、综合部、财务部、营销部、生产部、技术部等 10 部门的安全生产责任制，制定了安全环保部部长、综合部部长、财务部部长、营销部部长、生产部部长等 14 个重点岗位的安全生产责任制，制定了凿岩工、爆破工、通风工、水泵工等 22 个基层岗位的安全生产责任制，并分别制定了上述各层次安全生产责任制的考核标准。 | |
| 9 | 应建立、健全下列安全生产管理制度：安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、安全生产事故管理制度、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。 | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》 | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司制定了安全生产方针管理制度、安全生产目标管理制度、安全生产法律法规管理制度、安全生产管理制度、安全会议制度等 70 项安全管理制度。 | 符合 |
| 10 | 健全所有工种岗位操作规程。 | | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司制定了凿岩工、爆破工、通风工、水泵工、空压机工、支柱工等岗位的 27 项安全技术操作规程。 | 符合 |

四、安全教育和培训

| | | | | |
|----|--|---------------------|---|----|
| 11 | 企业的教育培训应满足下列要求：（1）制定完善的安全教育和培训计划；（2）贯彻落实“三级”教育制度；（3）建立从业人员安全教育和培训档案。 | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》 | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司提供了 2025 年度安全教育培训工作计划；提供的安全培训记录体现企业落实了“三级”教育制度要求，建立了《员工培训管理制度》以及安全培训考试试卷。 | 符合 |
| 12 | （1）主要负责人和安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力经考核合格；（2）培训内容符合各类人员培训大纲的规定；（3）新进矿山的井下作业职工，安全生产教育培训时间不少于 72 小时并考试合格；（4）调换工种和采用新工艺的人员，必须重新培训并考试合格（5）所有生产作业人员每年接受教育、时间不少于 20h。 | 《金属非金属矿山安全规程》 | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司的主要负责人、分管安全生产的负责人、安全总监、安全生产管理人员及“五职”矿长经过了安全培训考核并取得安全资格证书。 | 符合 |

五、安全生产投入

| | | | | |
|----|--|---------------------|--|----|
| 13 | 矿山企业的安全生产投入应做到：（1）制定年度安全技术措施计划；（2）按计划 and 有关规定提取安全技术措施费用；（3）按计划使用安全技术措施费用。 | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》 | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司按国家规定足额提取安全生产费用；矿山按要求缴纳了安全生产责任险。 | 符合 |
|----|--|---------------------|--|----|

六、应急救援

| | | | | |
|----|-------------------------------------|-----------------------------------|--|----|
| 14 | 矿方应与当地最近的矿山救援队伍及医院签订救护协议，以应对矿山突发事件。 | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》及《金属非金属矿山安全规程》 | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司与国家矿山应急救援郴州队签订了矿山安全救护协议。 | 符合 |
| 15 | 应急救援预案应在相关部门进行备案登记。 | | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司应急救援预案 2025 年 9 月 18 日在临武县应急管理局进行了备案，并取得《安全生产应急预案备案登记表》（备案编号：*****）。 | 符合 |
| 16 | 矿山企业应使每个职工熟悉应急预案，并且每年至少组织一次矿山救灾演习。 | | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司 2025 年下半年组织实施了顶板事故应急救援演练方案。 | 符合 |

七、工伤保险

| | | | | |
|----|----------------------|---------|--|----|
| 17 | 依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。 | 《安全生产法》 | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司为从业人员缴纳了社保，其中包含了工伤保险。 | 符合 |
| 18 | 购买安全生产责任险或缴纳风险抵押金。 | | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司提供了由中华联合财产保险股份有限公司出具的安全生产责任保险保单。 | 符合 |

八、职业危害及劳保防护

| | | | | |
|----|---|-----------------------------|--|----|
| 19 | 制定防治职业危害的具体措施。 | 《安全生产法》、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》 | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司制定了《职业卫生管理制度》、《职业危害管理制度》、《职业控制控制》等来有效防治职业危害。 | 符合 |
| 20 | 生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。 | | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司为从业人员配备的劳动防护用品符合国家标准或行业标准。 | 符合 |

九、设备检测

| | | | | |
|----|---------------------------|---------------------|--|----|
| 21 | 危险性较大的设备、设施按国家规定进行定期检测检验。 | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》 | 矿山的空气压缩机、矿用提升绞车、离心水泵、斜井人车等矿山特种设备经湖南安标检验认证有限公司检测，检测结论为合格。 | 符合 |
|----|---------------------------|---------------------|--|----|

十、图纸管理

| | | | | |
|----|--|---------------------|--|----|
| 22 | 地下矿山应保存下列图纸，并根据实际情况的变化及时更新。 ——矿区地形地质图、水文地质图（含平面和剖面）； ——开拓系统图； ——中段平面图； ——通风系统图； ——井上、井下对照图； ——压风、供水、排水系统图； ——通信系统图； ——供配电系统图； ——井下避灾路线图； ——相邻采区或矿山与本矿山空间位置关系图。 | 《金属非金属矿山安全规程》4.1.10 | 矿山绘制了相关图纸，并且保存齐全，制图日期为 2025 年 11 月。详见附件。 | 符合 |
|----|--|---------------------|--|----|

根据表 5-11 的检查结果：所有的 22 项检查内容均符合相关标准、规范要求。评价认

为：该矿安全管理符合相关标准、规范要求，安全管理评价结果为合格。

6 矿山安全生产条件符合性评价

6.1 现场核实检查条件

6.1.1 整改意见及完成情况

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司为了提高地下矿山采矿作业活动的本质安全程度和安全管理水平，控制生产过程中的危险、有害因素，降低生产安全风险，预防事故发生，保护人员的生命安全、身体健康及财产安全，与湖南铭生安全科技有限责任公司（以下简称评价机构）签订了安全评价委托书和合同。根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《爆破安全规程》（GB6722-2014/XG1-2016）和其他有关安全评价方面的法律、法规、标准和规范的要求及矿山提供的相关资料，2025年10月~11月期间，我公司的项目组多次到矿山进行现场调查，并与矿方有关人员进行访谈，在分析矿山提供的技术资料的基础上，对企业的生产工艺、生产场所及设备设施进行现场核实检查，针对矿山存在的隐患，评价组以书面形式对企业提出整改意见，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区根据评价组提出的整改要求进行整改，整改意见及矿山整改完成情况见表6-1。

表 6-1 整改完成情况检查表

| 序号 | 安全隐患整改内容 | 整改完成情况 | 整改完成情况 |
|----|---------------------------------------|--|--------|
| 1 | 风井口设置的风门不符合要求，存在漏风。 | 风井口风门用红砖水泥，已打好密闭墙，确保井下通风符合要求。 | 已完成 |
| 2 | 主扇风机未设开停传感器，风压传感器故障，未设风速传感器。 | 已安装了基站，完善风速、风压、开停传感器设置。 | 已完成 |
| 3 | 鸿运主井口工业广场临边缺少安全防护和安全警示标志。 | 加强临边安全防护，设置安全警示标志，防范高处坠落风险。 | 已完成 |
| 4 | 主平硐采用电机车顶车方式运输。 | 已严格按照操作规程使用，列车在正常行车时，电机车在斗车的前端牵引运输。 | 已完成 |
| 5 | 电机车无防护顶棚。 | 已完善电机车防护顶棚。 | 已完成 |
| 6 | +553m中段，电机车直接在车场充电，且采用普通电动三轮车充电机。 | 已在+553m中段出风口安装了具有矿安标志的电机车充电柜。 | 已完成 |
| 7 | 井下配电箱为非矿用配电箱。 | 已更换配备矿用标志的专用配电箱。 | 已完成 |
| 8 | +553m中段采场2附近采空区安全防护不到位且缺少安全警示标志，照明设施。 | 已设置安全防护栏、警示照明和安全警示标志。 | 已完成 |
| 9 | +553m中段采场2掘进作业面未设置照明设施，作业面未见安全确认记录。 | 已增设照明设施，完善安全确认制度，作业前严格进行安全确认，完善现场安全确认记录。 | 已完成 |
| 10 | 井下部分开关柜、开关安装在木板上。 | 开关柜和线路已重新整理，同时更换了具有矿安标志的配电箱。 | 已完成 |

| | | | |
|----|---|---|-----|
| 11 | 井下部分电机车无矿安标志，无顶棚。 | 旧的电机车已淘汰，购买了新的华南电机车。 | 已完成 |
| 12 | 各中段均设置了临时排水装置，与设计不符，且管理和运维成本高。 | 已拆除了临时排水装置，统一安装了镀锌的管道。 | 已完成 |
| 13 | 井口排土场边缘无拦挡，现场杂乱。 | 已在排土场边缘安装拦挡，补充安全标志牌，平整并封闭鸿运排土场，无轨车辆及时清理。 | 已完成 |
| 14 | +585m 中段回风巷与+585m 中段平巷交界处建议安装调节风门 | 已安装调节风门。 | 已完成 |
| 15 | 井下部分采空区未及时封闭，存在漏风现象。 | 已对采空区进行封闭，防止漏风。 | 已完成 |
| 16 | +585m 中段平巷风门安装不规范，风门应朝迎风面开启，风门常锁，安全出口不畅通。 | 已加强对风门的维护与管理，指定专人负责检查与维护，以保持完好状态。 | 已完成 |
| 17 | 绞车闸间隙保护不到位，闸瓦与制动轮或制动盘间的间隙应不大于 2mm，且上下相等。 | 已调整闸瓦间隙。 | 已完成 |
| 18 | +648m 中段绞车房应急照明失效。 | +648m 中段 648 中段绞车房已更换失效的应急照明灯。 | 已完成 |
| 19 | 绞车制动盘靠滚筒一侧油污较多影响制动效果。 | 已及时清理绞车制动盘油污。 | 已完成 |
| 20 | 电机车缺少声光信号、防坠安全链。 | 已派维修工安装更换了电机车的声光信号，及防护链条。 | 已完成 |
| 21 | +585m 采场外设备点缺少局部接地。 | 局部风机已安装了接地线路，确保漏洞保护措施对人员触碰的伤害。 | 已完成 |
| 22 | 动火作业缺少监火，动火票在井上，未做到一式两份，气瓶摆放不规范。 | 已按动火作业要求；（1）动火作业氧气瓶与乙炔瓶分开 5 米距离，动火作业与气瓶距离不少于 10 米，并且配备灭火器和监护人员，规范气瓶的摆放；（2）动火作业票一式两份，作业人员代一份，值班室存放一份，并且按照要求审批填写相关时间及签名等措施。 | 已完成 |
| 23 | +517m 中段水泵房缺少照明，水泵房与变电房之间无防火栅栏门，现场未配备电力绝缘工器具。 | 已增加照明，并增加防火栅栏门。 | 已完成 |
| 24 | +553m 采掘运输巷违规接线，未使用接线盒。 | 采掘运输巷道的线路已安装了矿安标志的接线盒。 | 已完成 |

6.1.2 重大事故隐患判定

依据《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）及《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》（矿安〔2024〕41号），本节制定重大事故隐患判定检查表，对湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区现状是否存在的重大事故隐患进行检查及判定，检查结果如表 6-2。

表 6-2 重大事故隐患检查分析表

| 序号 | 检查项目及内容 | 现场检查情况 | 结论 |
|----|---------|--------|----|
|----|---------|--------|----|

| 序号 | 检查项目及内容 | 现场检查情况 | 结论 |
|----|---|--|------------|
| 1 | 安全出口存在下列情形之一的： 1、矿井直达地面的独立安全出口少于2个，或者与设计不一致； 2、矿井只有两个独立直达地面的安全出口且安全出口的间距小于30米，或者矿体一翼走向长度超过1000米且未在此翼设置安全出口； 3、矿井的全部安全出口均为竖井且竖井内均未设置梯子间，或者作为主要安全出口的罐笼提升井只有1套提升系统且未设梯子间； 4、主要生产中段（水平）、单个采区、盘区或者矿块的安全出口少于2个，或者未与通往地面的安全出口相通； 5、安全出口出现堵塞或者其梯子、踏步等设施不能正常使用，导致安全出口不畅通。 | 矿山通往地表的安全出口有：*****，出口之间距离远大于30m，斜井设有踏步，井下各中段通过副井、通风行人天井相互连通形成2个安全出口，安全出口能够正常使用，且均与设计相一致。*****的两个安全出口；白沙岩斜井和回风天井为*****生产中段两个安全出口。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 2 | 使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。 | 矿山井下未使用明令禁止使用的设备、材料和工艺。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 3 | 不同矿权主体的相邻矿山井巷相互贯通，或者同一矿权主体相邻独立生产系统的井巷擅自贯通。 | 鸿运-白沙岩工区附近有顺兴工区、茶山工区，未与相邻矿山井巷相互贯通。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 4 | 地下矿山现状图纸存在下列情形之一的： 1、未保存《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第4.1.10条规定的图纸，或者生产矿山每3个月、基建矿山每1个月未更新上述图纸； 2、岩体移动范围内的地面构筑物、运输道路及沟谷河流与实际不符； 3、开拓工程和采准工程的井巷或者井下采区与实际不符； 4、相邻矿山采区位置关系与实际不符； 5、采空区和废弃井巷的位置、处理方式、现状，以及地表塌陷区的位置与实际不符。 | 矿山及时对开采现状图纸进行更新，最新图纸时间为2025年11月更新，图纸与现状一致。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 5 | 露天转地下开采存在下列情形之一的： 1、未按设计采取防排水措施； 2、露天与地下联合开采时，回采顺序与设计不符； 3、未按设计采取留设安全顶柱或者岩石垫层等防护措施。 | 鸿运-白沙岩工区一直保持地下开采，不存在露天转地下开采情况。 | 不涉及此项。 |
| 6 | 矿区及其附近的地表水或者大气降水危及井下安全时，未按设计采取防治水措施。 | 地表水系不经过矿区。 | 不构成重大事故隐患。 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 现场检查情况 | 结论 |
|----|---|---|------------|
| 7 | 井下主要排水系统存在下列情形之一的： 1、排水泵数量少于3台，或者工作水泵、备用水泵的额定排水能力低于设计要求； 2、井巷中未按设计设置工作和备用排水管路，或者排水管路与水泵未有效连接； 3、井下最低中段的主水泵房通往中段巷道的出口未装设防水门，或者另外一个出口未高于水泵房地面7米以上； 4、利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。 | +517m中段水泵房安装了3台MD280—43×型水泵（流量280m ³ /h、扬程172m、功率200kW），沿白沙岩斜井、鸿运斜井铺设了两路排水管（规格Φ273×7mm），并在+648m主平硐口附近设置了沉淀池，两路水管实现了互联互通。 现场查看了井下最低中段的主水泵房，水泵房设置了2个安全出口，且安装了防水门，管子道出口高出其泵房地面标高7m。 现场检查和查阅相关资料，目前在用水仓未利用采空区或者其他废弃巷道。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 8 | 井口标高未达到当地历史最高洪水位1米以上，且未按设计采取相应防护措施。 | 矿山井下通往地表的井口有*****，各井口标高均高于历史洪水位+361.43m，高于当地历史最高洪水位1m以上。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 9 | 水文地质类型为中等或者复杂的矿井，存在下列情形之一的： 1、未配备防治水专业技术人员； 2、未设置防治水机构，或者未建立探放水队伍；3、未配齐专用探放水设备，或者未按设计进行探放水作业。 | 矿区水文地质类型为中等，成立了防治水专门机构，配备了专业防治水专业人员及设备。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 10 | 水文地质类型复杂的矿山存在下列情形之一的： 1、关键巷道防水门设置与设计不符； 2、主要排水系统的水仓与水泵房之间的隔墙或者配水阀未按设计设置。 | 矿区水文地质条件为中等。 | 不涉及此项。 |
| 11 | 在突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业，存在下列情形之一的： 1、未编制防治水技术方案，或者未在施工前制定专门的施工安全技术措施； 2、未超前探放水，或者超前钻孔的数量、深度低于设计要求，或者超前钻孔方位不符合设计要求。 | 矿山在作业过程中坚持“有疑必探，先探后采”原则作业，制定了探放水安全操作规程，编制了防治水技术方案。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 12 | 受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或者其来水上游发生洪水期间，未实施停产撤人。 | 矿山不受地表水倒灌威胁，矿山开采以来未出现受地表水倒灌，编制有特殊情况下撤人的应急预案。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 13 | 有自然发火危险的矿山，存在下列情形之一的： 1、未安装井下环境监测系统，实现自动监测与报警； 2、未按设计或者国家标准、行业标准采取防灭火措施； 3、发现自然发火预兆，未采取有效处理措施。 | 通过查阅《隐蔽致灾普查报告》等资料，矿山不属于自然发火危险的矿山。 | 不涉及此项。 |
| 14 | 相邻矿山开采岩体移动范围存在交叉重叠等相互影响时，未按设计留设保 | 鸿运-白沙岩工区附近有顺兴工区、茶山工区，开采岩体移动范围未存在交叉重叠 | 不构成重大事故隐患。 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 现场检查情况 | 结论 |
|----|--|---|------------|
| | 安矿（岩）柱或者采取其他措施。 | 影响，且留设有矿柱。 | |
| 15 | 地表设施设置存在下列情形之一，未按设计采取有效安全措施： 1、岩体移动范围内存在居民村庄或者重要设备设施； 2、主要开拓工程出入口易受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。 | 根据提供资料，岩体移动范围内不存在居民村庄，井下出入口不受地质灾害的影响。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 16 | 保安矿（岩）柱或者采场矿柱存在下列情形之一的： 1、未按设计留设矿（岩）柱； 2、未按设计回采矿柱； 3、擅自开采、损毁矿（岩）柱。 | 现场检查和查阅相关资料，采场按设计留设顶、底柱。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 17 | 未按设计要求的处理方式或者时间对采空区进行处理。 | 现场检查和查阅相关资料时，制定了采空区处理措施，采用废石充填或强制放顶对采空区进行了处理，未进行处理的采空区采用了密闭措施。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 18 | 工程地质类型复杂、有严重地压活动的矿山存在下列情形之一的： 1、未设置专门机构、配备专门人员负责地压防治工作； 2、未制定防治地压灾害的专门技术措施； 3、发现大面积地压活动预兆，未立即停止作业、撤出人员。 | 矿区工程地质条件属中等类型，目前未发现存在严重地压活动。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 19 | 巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施。 | 矿山主要开拓巷道大部分布置在岩石性质较坚硬的矿体下盘，巷道均采用三心拱断面，工程地质良好，一般不需支护；采场预留矿柱，每班检查顶板情况。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 20 | 矿井未采用机械通风，或者采用机械通风的矿井存在下列情形之一的： 1、在正常生产情况下，主通风机未连续运转； 2、主通风机发生故障或者停机检查时，未立即向调度室和企业主要负责人报告，或者未采取必要安全措施； 3、主通风机未按规定配备备用电动机，或者未配备能迅速调换电动机的设备及工具； 4、作业工作面风速、风量、风质不符合国家标准或者行业标准要求； 5、未设置通风系统在线监测系统的矿井，未按国家标准规定每年对通风系统进行1次检测； 6、主通风设施不能在10分钟之内实现矿井反风，或者反风试验周期超过1年。 | 矿山在正常生产情况下风机正常连续运转；主通风机配备了相同型号的备用电机，并安装有简易的龙门吊；根据通风系统检测报告，作业工作面风速、风量、风质均符合国家标准与行业标准要求；矿山建立了通风系统在线监测系统，每年委托湖南安标检测认证有限公司对通风系统进行检测，并出具了检测报告；矿井风向从正转至反转形成反向风流的时间约8分钟，反风试验周期未超过1年。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 21 | 未配齐或者随身携带具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自 | 现场查看，作业人员随身携带具有矿安标志的自救器；每个班组都配备有符合规定 | 不构成重大事故隐患。 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 现场检查情况 | 结论 |
|----|--|--|------------|
| | 救器，或者从业人员不能正确使用自救器。 | 的便携式有毒有害气体检测仪。公司定期对员工进行自救器使用培训。 | |
| 22 | 担负提升人员的提升系统，存在下列情形之一的： 1、提升机、防坠器、钢丝绳、连接装置、提升容器未按规定进行定期检测检验，或者提升设备的安全保护装置失效； 2、竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门或者摇台与提升机未实现联锁； 3、竖井提升系统过卷段未按规定设置过卷缓冲装置、楔形罐道、过卷挡梁或者不能正常使用，或者提升人员的罐笼提升系统未按规定在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置； 4、斜井串车提升系统未按规定设置常闭式防跑车装置、阻车器、挡车栏，或者连接链、连接插销不符合国家规定； 5、斜井提升信号系统与提升机之间未实现闭锁。 | 矿山在用特种设备经湖南安标检验认证有限公司检测合格；斜井提升都设有阻车器、挡车栏等；斜井提升信号系统与提升机之间实现闭锁。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 23 | 井下无轨运人车辆存在下列情形之一的： 1、未取得金属非金属矿山矿用产品安全标志； 2、载人数量超过 25 人或者超过核载人数； 3、制动系统采用干式制动器，或者未同时配备行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统； 4、未按规定对车辆进行检测检验。 | 鸿运-白沙岩工区井下不存在无轨运人车辆。不存在此项重大安全隐患。 | 不涉及此项。 |
| 24 | 一级负荷未采用双重电源供电，或者双重电源中的任一电源不能满足全部一级负荷需要。 | 矿山井下一级负荷为排水泵，两回 35kV 进线互为备用，在+517m 变电硐室设置 1 台 630KVA 的 KKSG-630/10 变压器、1 台 KKSG-500/10 变压器和 1 台 KKSG—2KVA 变压器，在+648m 主平硐配电室设置 1 台 KKBB—500/10 变压器和 1 台 KKSG-500/10 变压器，满足矿山用电及一级负荷的供电要求。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 25 | 向井下采场供电的 6kV~35kV 系统的中性点采用直接接地。 | 现场检查时，井下供电变压器未采用中性点接地，符合规范要求。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 26 | 工程地质或者水文地质类型复杂的矿山，井巷工程施工未进行施工组织设计，或者未按施工组织设计落实安全措施。 | 矿区工程地质类型中等，水文地质类型中等。 | 不涉及此项。 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 现场检查情况 | 结论 |
|----|---|---|------------|
| 27 | 新建、改扩建矿山建设项目有下列行为之一的： 1、安全设施设计未经批准，或者批准后出现重大变更未经再次批准擅自组织施工； 2、在竣工验收前组织生产，经批准的联合试运转除外。 | 查阅了相关资料和现场检查，矿山为正常生产的矿山，目前不属于新建、改扩建矿山。 | 不涉及此项。 |
| 28 | 矿山企业违反国家有关工程项目发包规定，有下列行为之一的： 1、将工程项目发包给不具有法定资质和条件的单位，或者承包单位数量超过国家规定的数量；2、承包单位项目部的负责人、安全生产管理人员、专业技术人员、特种作业人员不符合国家规定的数量、条件或者不属于承包单位正式职工。 | 矿山无外包单位。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 29 | 井下或者井口动火作业未按规定落实审批制度或者安全措施。 | 矿山制定了动火作业票制度，动火作业严格执行作业票制度。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 30 | 矿山年产量超过矿山设计年生产能力幅度在 20%及以上，或者月产量大于矿山设计年生产能力的 20%及以上。 | 鸿运-白沙岩工区设计年生产能力为*****，通过查阅相关资料，2025 年出矿量最大月份为 8 月份，为*****，未超过矿山设计年生产能力的 20% | 不构成重大事故隐患。 |
| 31 | 矿井未建立安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统，或者已经建立的系统不符合国家有关规定，或者系统运行不正常未及时修复，或者关闭、破坏该系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。 | 矿井已建立安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统等安全避险“六大系统”。现场检查时，各系统运行正常。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 32 | 未配备具有矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长，或者未配备具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。 | 鸿运-白沙岩工区配备有“五职”矿长，配备了采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 33 | 地表距进风井口和平硐口 50m 范围内存放油料或其他易燃、易爆材料。 | 现场查看进风井口和平硐口未存放油料和易燃易爆材料。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 34 | 受地表水威胁的矿井，未查清矿山及周边地面裂缝、废弃井巷、封闭不良钻孔、采空区、水力联系通道等隐蔽致灾因素或者未采取有效治理措施，在井下受威胁区域组织生产建设。 | 矿区地表水系不经过矿区，且一般不受地表水倒灌的威胁。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 35 | 办公区、生活区等人员集聚场所设在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。 | 通过查阅《隐蔽致灾普查报告》等资料及现场检查，办公区、生活区等未设在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。 | 不构成重大事故隐患。 |
| 36 | 遇极端天气地下矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。 | 现场检查时未遇极端天气，查阅了相关资料，制定有相关撤人制度。 | 不构成重大事故隐患。 |

有关重大事故隐患判定检查共 36 项，根据表 6-2 的重大隐患判定检查结果，矿山当前不存在重大事故隐患。

6.1.3 安全生产条件核查

依据《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条的规定，对湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区安全生产条件进行符合性评价，如下表 6-3 所示。

表 6-3 安全生产条件核查表

| 序号 | 检查项目内容 | 检查依据 | 检查情况 | 检查结果 |
|----|---|---------------------------------|--|------|
| 1 | 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；要健全完善安全目标管理、矿领导下井带班、安全例会、安全检查、安全教育培训、生产技术管理、机电设备管理、劳动管理、安全费用提取与使用、重大危险源监控、安全生产隐患排查治理、安全技术措施审批、劳动防护用品管理、职业危害预防、生产安全事故报告和应急管理、安全生产奖惩、安全生产档案管理等制度，以及各类安全技术规程等。 | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条，第 1 款。 | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司建立健全了涵盖主要负责人、分管安全负责人、班组长等的全员安全生产责任制；制定了完善的安全生产管理制度，包括安全生产方针管理制度、安全生产目标管理制度、安全生产法律法规管理制度、安全生产管理制度、安全会议制度等 70 项安全管理制度；建立并颁布了各工种、岗位安全技术操作规程。 | 符合 |
| 2 | 安全投入符合安全生产要求，依照国家有关规定足额提取安全生产费用； | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条，第 2 款。 | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司制定了安全生产费用提取和使用管理制度，按规定提取和使用安全生产费用。查阅了湖南临武嘉宇矿业有限责任公司 2025 年 6 月~2025 年 12 月安全生产费用提取情况，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司 2025 年 6 月~12 月原矿产量为*****吨，共计提取安全生产费用*****元。均按 15 元/吨提取。 | 符合 |
| 3 | 设置安全生产管理机构，或者配备专职安全生产管理人员； | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条，第 3 款。 | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司设置有专职安全管理机构—安全环保部，机构共 7 人，部长 1 人，副部长 2 人，安全员 3 人，注册安全工程师 1 名。 | 符合 |
| 4 | 主要负责人和安全生产管理人员经安全生产监督管理部门考核合格，取得安全资格证书； | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条，第 4 款。 | 矿山主要负责人、专职管理人员都经过了安全培训考核，取得了安全资格证书，且在有效期内。 | 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，第 5 款。《安 | 提升机、通风、排水、支柱、电工、爆破、焊接等特种作业人员、经过了专业培训，取得了特种作业操作证，特种作业人员持证上 | 符合 |

| 序号 | 检查项目内容 | 检查依据 | 检查情况 | 检查结果 |
|----|--|------------------------------|---|------|
| | | 《安全生产许可条例》第六条；《安全生产法》第二十三条。 | 岗。 | |
| 6 | 其他从业人员依照规定接受安全生产教育和培训，并经考试合格； | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条，第6款。 | 查阅了从业人员安全教育和培训档案，矿山其他从业人员按照规定接受了安全生产教育和培训。 | 符合 |
| 7 | 依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费； | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条，第7款。 | 矿山依法为从业人员购买了社保，其中包含了工伤保险。 | 符合 |
| 8 | 制定防治职业危害的具体措施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品； | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条，第8款。 | 对有职业危害的场所定期检测，有防治职业危害的具体措施，并按规定为从业人员配备符合国家标准劳动防护用品。 | 符合 |
| 9 | 扩建、改建、扩建工程项目依法进行安全评价，其安全设施经安全生产监督管理部门验收合格； | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条，第9款。 | 湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区为正常生产矿山。现有效设计为2017年4月由长沙有色冶金设计研究院有限公司编制的《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿*****采矿技术改造工程安全设施设计》。 2019年11月，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司委托湖南铭生安全科技有限责任公司对鸿运-白沙岩工区安全设施进行验收评价，并编制了《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿*****采矿北采区鸿运-白沙岩工区技术改造工程安全设施验收评价报告》，并通过了专家审查，验收结论为符合《安全设施设计》、《设计变更通知单》和《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等规范的相关规定。 | 符合 |
| 10 | 危险性较大的设备、设施按照国家有关规定进行定期检测检验； | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条，第10款。 | 企业委托湖南安标检验认证有限公司对矿山设备设施进行了安全检测，包括空气压缩机、提升绞车、离心水泵、斜井人车、轴流通风机等设备，检测报告均在有效期内，各设备检测结论均为合格。 | 符合 |
| 11 | 制定事故应急救援预案，建立事 | 《非煤矿山企 | 2025年9月企业修订并发布了湖 | 符合 |

| 序号 | 检查项目内容 | 检查依据 | 检查情况 | 检查结果 |
|----|---|---|---|------|
| | 故应急救援组织,配备必要的应急救援器材、设备;生产规模较小可以不建立事故应急救援组织的,应当指定兼职的应急救援人员,并与邻近的矿山救护队或者其他应急救援组织签订救护协议; | 业安全生产许证实实施办法》第六条,第11款。《安全生产许可条例》第六条(十二款)。 | 南临武嘉宇矿业有限责任公司生产安全事故应急救援预案》,内容包括生产安全事故综合应急预案、生产安全事故专项应急预案和生产安全事故现场处置方案三个层次的应急体系文件;预案发布后,企业组织全体员工进行了应急预案专题培训。 企业成立了兼职应急救援队伍,配备了必要的应急救援器材、设备;与国家矿山应急救援郴州队签订了《矿山安全救护协议书》(有效期至2026年12月31日)。 | |
| 12 | 符合有关国家标准、行业标准规定的其他条件。 | 《非煤矿山企业安全生产许证实实施办法》第六条,第12款。 | 本次评价对其他条件进行了评价(详见其他章节内容),矿山符合有关国家标准、行业标准。 | 符合 |

6.2 安全设施设计与开采现状符合性评价

湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区历经多年发展,最近一次安全设施设计为2017年4月由长沙有色冶金设计研究院有限公司编制的《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿*****采矿技术改造工程安全设施设计》(以下简称《安全设施设计》),并由湖南铭生安全科技有限责任公司对《安全设施设计》涉及的鸿运-白沙岩工区相关安全设施进行了验收,于2019年11月出具了《湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿*****采矿技术改造工程安全设施验收评价报告》,验收结论为符合《安全设施设计》、《设计变更通知单》和《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)等规范的相关规定。

本次安全现状评价期间,根据《安全设施设计》、《设计变更通知单》对矿山开拓系统、提升运输系统、排水系统、供配电系统及采矿方法等现状情况进行了符合性检查,检查结论为湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区开采系统符合《安全设施设计》、《设计变更通知单》要求。

6.3 安全生产条件评价小结

根据6.1章节和6.2章节内容可知,湖南临武嘉宇矿业有限责任公司根据评价组提出的整改要求对现场进行了相应整改,同时对自查和监管监察部门检查发现的重大隐患进行了治理,当前不存在重大事故隐患;湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿

运-白沙岩工区开采系统符合《安全设施设计》、《设计变更通知单》要求。综合判定，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区安全生产条件符合相关标准、规范要求，湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区安全生产条件评价结果为合格。

7 安全对策措施

安全对策措施是指生产经营单位为消除或减弱危险、有害因素，在生产过程及管理中所采取的技术与管理措施，其根本目的是最大限度地降低事故发生的风险。本章基于对鸿运-白沙岩工区地下开采作业活动的危险有害因素辨识及安全生产条件检查结果，依据国家相关法律法规与标准，从安全管理和安全技术两方面，提出相应的安全对策措施。

7.1 安全技术对策措施

7.1.1 冒顶片帮对策措施

(1) 按规程和设计要求组织生产，合理规划年度采掘计划，应从加强地压管理的角度，合理布置矿块和开采顺序；

(2) 严格执行顶板分级管理制度；每次爆破后及时检查顶板、处理松石；及时密闭废弃巷道和通往采空区的井巷；

(3) 矿山应对采空区及时充填处理，防止发生大面积地压活动；合理安排充填计划，对目前井下存在部分采空区（主要是在上部）进行充填。围岩较差的地段均应加强支护；

(4) 严格按设计要求进行作业，减轻因爆破对顶、帮的振动破坏，落实敲顶问帮，确认安全后方可作业。

7.1.2 爆破危害对策措施

(1) 井下爆破作业，必须按审批的爆破设计书或爆破说明书进行，采场爆破要事先设计，每次爆破后，爆破员应认真填写爆破记录；

(2) 地下爆破时应在有关的通道上设置岗哨；回风巷应使用木板交叉钉封或设支架路障，并挂上“爆破危险区，不准入内”的明显标志；每次爆破以后，应及时检查顶板，处理松石；

(3) 严禁在残眼上打孔；爆破后应加强局部通风，禁止提前进入爆破现场；

(4) 爆破后，爆破员（至少两人同行）按规定的等待时间进入爆破地点，检查有无冒顶、危石和盲炮等，只有确认爆破地点安全后，方准人员进入；

(5) 严格爆破器材管理，实施爆破器材储存、领用、使用、退库签名登记手续，做到储存不超量，且各环节均有专人负责并签字确认。

7.1.3 中毒和窒息对策措施

(1) 采掘工作面 and 通风不良巷道必须安装局部通风设备保证井下各风点的风速、风

量和风质满足作业安全要求，为确保采矿点供风，将废弃巷道及时封闭。

(2) 停止作业并已撤除通风设备而又无贯穿风流通风的采场、独头上山或较长的独头巷道，应设栅栏和标志，防止人员进入；报废的巷道或硐室的入口，必须及时封闭；封闭之前，入口处应设明显标志，禁止人员入内；修复废旧井巷，应首先了解井巷本身的稳定性情况及周围构筑物、井巷、采空区等分布情况及废旧井巷内的空气成分和温度，确认安全方可施工；

(3) 企业在今后的生产过程中，应根据实际情况增设局扇、通风构筑物等通风设施，加强通风管理以及通风系统的检查和维护，及时封闭采空区及其废弃的巷道，提高井下的通风效率；

(4) 随着采掘作业面的变化，及时建造配套的通风构筑物，需要使用的必须安装风门，防止风流短路，造成污风循环；矿山应根据生产变化，及时调整通风系统，并绘制全矿通风系统图；矿井总风量、总排风量和主要通风道的风量，应每季度测定一次；

(5) 人员在进入独头工作面之前，必须开动局部通风设备通风并符合作业要求，独头工作面有人作业时，局扇必须连续运转；主要进、回风巷道，要经常维护，保持清洁和风流畅通，禁止堆放材料、设备和杂物。

7.1.4 防排水对策措施

(1) 在巷道掘进过程中应及时设置排水沟，定期清理各巷道排水沟内的杂物，及时排除积水；

(2) 加强日常安全检查，特别是加大雨季的安全检查频率，发现危险征兆及时采取措施进行处理；

(3) 加强对井下涌水情况的观察分析，如遇异常涌水出现，应迅速启动矿井防水灾应急预案。

(4) 采取超前探水措施，尤其是在有突水危险的地段更应制定专项方案；

(5) 定期进行井下透水事故专项应急救援预案演练，加强对井下涌水情况的观察分析，如遇异常涌水出现，应迅速启动矿井防水灾应急预案。

7.1.5 井下防火对策措施

(1) 主要进风巷道、进风井筒、井口建筑物及井下支护，应采用阻燃材料建筑；

(2) 井下禁止使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖；

(3) 废弃的油、棉纱、布头、纸和油毡等易燃品，不准随意丢弃，应放在有盖的铁

桶内，并及时运到地面处理。

(4) 井下禁止吸烟；

(5) 严格执行动火作业管理制度；

(6) 矿山新安设电缆应为低烟低卤或低烟无卤阻燃电缆，并取得矿山安全标志，建议矿山在今后生产过程中避免使用井下非阻燃电缆。

7.1.6 触电危害对策措施

(1) 井下运输巷道、井底车场照明电压应不超过 220V；采掘工作面、出矿巷道照明电压应不超过 36V；行灯变压器电压应不超过 36V；手持式电气设备电压应不超过 127V；

(2) 加强对各类生产设备的电气安全管理，确保各类接地保护装置可靠有效，防止因设备电缆（线）漏电击伤作业人员；

(3) 电缆架设应符合《金属非金属安全规程》（GB16423-2020）的要求；

(4) 为了防止人员触电和设备损坏事故，企业在今后的生产中，应设置电气设备的过电流保护、漏电保护和接地保护。井下电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等，都应接地；

(5) 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。变配电硐室入口应悬挂“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。

(6) 停电检修时，在电源开关处必须悬挂“有人作业，严禁送电”的警示牌；

(7) 禁止带电检修或搬动任何带电设备（包括电缆和电线）；检修和搬动时，必须先切断电源，并将导体完全放电和接地；

(8) 保证电气设备、电缆的良好绝缘性能。绝缘性能好，漏电现象就不易发生；确保电气设备干燥；

(9) 建立良好的防护措施。如果电气设备、电缆的绝缘性能遭到破坏，发生漏电，这时就要依赖防护措施，如果防护措施得当，就能避免触电事故的发生；

7.1.7 高处坠落对策措施

(1) 在相对于坠落基准面 2m 及以上的其他地点作业，作业人员必须系安全带，或者在作业点下方设置防坠保护平台或安全网，作业时应设专人监护；

(2) 溜井不得放空，天井和漏斗井口，必须设有标志、照明、护栏或格栅、盖板；

(3) 每个采场都必须有两个出口，并连通上、下巷道，安全出口的支护必须坚固，

并设有梯子；

7.1.8 提升运输伤害对策措施

- (1) 加强对提升机司机和电机车司机的培训，提高司机安全意识；
- (2) 矿山应及时对井下运输线路的照明设施进行检修，保持巷道通畅，光线明亮；
- (3) 制定井下作业人员行人规章制度，行人应在人行道上行走，严禁在行车道上行走、逗留，严禁扒跳车；
- (4) 提升机司机持证上岗，按章操作，精力集中，不得溜岗串岗；
- (5) 定期检查提升机钢丝绳、信号装置和制动装置；
- (6) 做好提升调度工作；
- (7) 井下电机车应有齐全的声光警示信号；保持状况良好；
- (8) 矿山应经常对井下运输道路进行清理，整平，定期维护行车路线，保持水平巷道内安全设施良好。
- (9) 矿山企业要加强对提升机和斜井人车的维护保养，加强日常安全检查，发现问题要及时处理，并将检查和处理情况记录存档；

7.1.9 机械伤害对策措施

- (1) 废弃设备、设施及时清理，老化设备及时更新；
- (2) 机械设备应安装安全防护装置或防护罩等；
- (3) 提高安全教育水平，提高作业人员的安全意识，并且在安全隐患处张贴明显的安全标识，危险作业人员要配备良好的防护用品，坚决按照操作规程和设计原则施工、操作，杜绝一切违章操作；
- (4) 做经常性的安全检查，准确及时地检测、预报存在的故障和安全隐患，对设备和作业人员的防护设备做定期检查并及时维修，使设备和防护设施处于最佳状态；在有明显安全标识的地方应该加倍提高警惕。

7.1.10 物体打击对策措施

- (1) 作业人员进入作业面作业前，必须先认真检查和处理顶板和两帮的浮石，清理浮石时，应至少两人在场，必须有良好的照明，必须在安全地点操纵工具；
- (2) 溜井、天井和漏斗井口，必须设有标志、照明、护栏或格栅、盖板；
- (3) 加强井下照明设施的维护，确保人员通行、作业面照度合适。

7.1.11 车辆伤害危害对策措施

- (2) 加强对矿车司机的培训，提高矿山司机安全意识，精力集中，不得超速；
- (3) 矿山应及时对井下运输道路照明设施进行检修，保持巷道通畅，光线明亮；
- (4) 制定井下作业人员行人规章制度，行人应在人行道上行走，严禁在行车道上行走、逗留，严禁扒跳车；
- (5) 定期检查电机车辆和信号装置，有齐全的声光警示信号，加强对运输车辆的维护保养，保持矿车状况良好；
- (6) 矿山应经常对井下运输道路进行清理，整平，定期维护行车路线，保持水平巷道内安全设施良好。

7.1.12 其他对策措施

- (1) 矿井的每个生产水平（中段）和各个采区至少有两个能行人的安全出口，并与直达地面的出口相通；
- (2) 必须按规定向职工发放劳动保护用品，职工必须按规定穿戴和使用劳动保护用品与用具；
- (3) 井下所有作业地点、安全通道和通往作业地点的人行道，都应有照明；
- (4) 进一步完善井下安全标志和警示牌；巷道每隔一定距离设置符合规范要求的“安全出口”标识，设置避灾线路标志；
- (5) 加强井下安全文明生产，井下废弃的杂物应及时清理，完善和规范井下安全生产记录（交接班记录、主扇运转记录、其他设备运行维护记录等）；
- (6) 加强对安全避险“六大系统”检查维护，根据生产进度及时调整相关设备。

7.2 安全管理对策措施

- (1) 必须坚决贯彻执行安全生产责任制，各职责人员对其职责范围内的安全生产工作负责，并对其进行考核；进一步完善安全管理制度与安全作业规程，并分发给相应班组及作业人员，张贴、悬挂到相应的作业场地，做到安全生产有章可循；认真落实各级检查制度与日常检查制度，对检查出的事故隐患，应责成具体责任人限期整改；
- (2) 加强现场安全管理，指派有经验的专职安全管理人员对井下作业点进行安全确认。存在安全隐患的，应按照规定进行处理，确认安全后，悬挂安全确认牌，专职安全管理人员签字确认，方能开始作业；
- (3) 加强矿山隐蔽致灾因数普查，切实掌握矿山隐蔽致灾因数，对现有隐蔽致灾因

数及时统计，更新相关资料并存档，并采取有效治理措施，避免对生产造成影响；

(4) 针对已经辨识的危险危害因素，完善矿山应急预案，并每年进行一次矿山应急预案演习；当发生伤亡或其它重大事故时，矿山主要负责人必须立即赶到现场指挥组织抢救，采取有效措施，防止事故扩大；对伤亡事故必须按规定及时如实上报上级主管部门；

(5) 应建立由专职或兼职人员组成的救护和医疗急救组织，配备必要的装备、器材和药物，每年应对职工进行自救互救训练；

(6) 目前井下部分视频监控摄像头未更换为具有矿用产品安全标志的监控摄像头；

(7) 持续完善更新相关技术图纸资料。采矿是一个动态的生产过程，回采过程中需根据现状及时更新相关技术图纸资料。

8 评价结论

通过对湖南临武嘉宇矿业有限责任公司铁砂坪有色金属矿鸿运-白沙岩工区生产活动的现场安全核查，识别了作业中存在的主要危险与有害因素，并采用定性与定量方法进行评价，得出以下结论：

(1) 依据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、湖南省地方标准《金属非金属地下矿山重大危险源分级标准》(DB43/T1555-2018)及行业标准《民用爆炸物品重大危险源辨识》(WJ/T9093-2018)进行辨识，确认该矿山井下不存在重大危险源。

(2) 经调查分析，该工区井下生产系统与工艺符合相关标准、规范及《安全设施设计》要求，生产活动严格按设计执行。

(3) 通过对井下作业场所、设备及生产流程的调查，结合危险有害因素分析，识别出 21 类主要风险：冒顶片帮、透水、中毒窒息、放炮、火药爆炸、提升运输伤害、车辆伤害、触电、物体打击、高处坠落、机械伤害、火灾、坍塌、淹溺、压力容器爆炸、粉尘噪声危害、安全管理缺陷、人为因素、心理生理因素及其他危害。其中，冒顶片帮、提升运输伤害、透水、中毒窒息、放炮、火药爆炸、火灾及触电是事故主要诱因，需重点防控；其余因素虽后果可能较轻，但发生频率较高，同样需加强防范。

(4) 现场检查了工区总平面布置、开拓系统、提升运输系统、通风系统、排水系统、井下供配电系统、防火系统、采矿工艺与爆破系统、安全避险"六大系统"、废石场及安全管理。依据《金属非金属矿山安全规程》等规范进行评价，所有检查项均符合要求。

(5) 公司设有专职安全生产与技术管理机构，工区配备"五职"矿长、"五科"技术人员、专职安全管理人员及特种作业人员。已建立安全生产责任制、安全风险分级管控与隐患排查治理双重预防机制，各项规章制度及安全操作规程完备，安全管理满足法规要求。

(6) 公司对自查及监管部门发现的重大隐患已完成治理并落实管控措施。根据《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》及其补充规定，当前不存在重大事故隐患。

综上，该工区在安全管理、生产系统、安全设施及作业过程控制等方面均符合法律法规、规程规范及标准要求，安全生产条件满足《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》规定，属于合格矿井。(正文完)

湖南铭生安全科技有限责任公司

2025 年 12 月 26 日

9 附件及附图

9.1 附件

(注：附件单独成册)

- 1) 安全评价报告委托书
- 2) 《营业执照》
- 3) 《采矿许可证》
- 4) 安全生产许可证
- 5) 爆破作业单位许可证
- 6) 《安全设施设计报告》
- 7) 关于安全设施设计的批复
- 8) 《安全设施验收评价报告》
- 9) 《安全现状评价报告》
- 10) 安全总监任命文件
- 11) 成立安全生产委员会文件
- 12) 关于公司专职安全管理机构与人员任命文件
- 13) “五职矿长”任命文件及学历或职称证明
- 14) 成立专业技术机构的文件、专业技术人员任命文件
- 15) 主要负责人、安全管理人员、注册安全工程师证书
- 16) 特种作业人员证件
- 17) 《安全生产责任制》
- 18) 《安全生产管理制度》
- 19) 《安全操作规程》
- 20) 《通风系统检测报告》、《反风试验报告》
- 21) 《风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制报告》
- 22) 《隐蔽致灾普查报告》
- 23) 足额提取安全生产费用标准的文件
- 24) 为从业人员缴纳工伤保险费的证明材料
- 25) 安全生产责任保险证明材料

- 26) 安全教育培训资料、一人一档
- 27) 《生产安全事故应急预案》
- 28) 兼职应急救援队伍机构任职的文件
- 29) 安全生产应急预案备案登记表
- 30) 矿山应急救援救护协议
- 31) 应急救援物资配备表及配备情况
- 32) 2025 年度应急演练计划、应急演练记录
- 33) 2025 年度劳保用品发放明细表
- 34) 领导带班下井记录文件
- 35) 检测检验报告
- 36) 矿山隐患排查台账、工伤事故台账
- 37) 主要设备清单
- 38) 本次安全现状评价整改意见及回复

9.2 附图

图纸单独成册，注：相关图纸由湖南临武嘉宇矿业有限责任公司提供。

- 1) 矿区地形地质图；
- 2) 采掘工程平面图；
- 3) 井下供电系统图；
- 4) 压风供水系统示意图；
- 5) 提升系统示意图；
- 6) 排水系统示意图；
- 7) 通风系统图；
- 8) 开拓系统图；
- 9) 中段平面图；
- 10) 井上下对照图；
- 11) 六大系统图；
- 12) 避灾线路图；
- 13) 水文地质图；
- 14) 总体平面布置图；

15) 主要巷道断面图;

16) 空间位置关系图。