

项目编号：MSAP/KXZ-010-2025

衡阳远景钨业有限责任公司
大皂工区地下开采
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8月5日

前 言

衡阳远景钨业有限责任公司于2003年1月23日成立,为由原衡南川口钨矿破产重组而成立的企业,隶属于中国五矿集团有限公司,位于衡南县花桥镇川口村。

2022年1月,衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区(以下简称“大皂工区”)持有自然资源部颁发的采矿许可证(***),有效期限为:***,生产规模为***万t/a,开采深度为***,矿区面积***,开采矿种为***。大皂工区持有湖南省应急管理厅颁发安全生产许可证,编号为:***。

大皂工区采用地下开采方式,采用平硐+盲斜坡道联合开拓方式,运输方式为无轨运输;井下采用单翼对角式机械通风系统和自流排水方式,采矿方法主要采用分段凿岩阶段出矿嗣后充填法、分段凿岩分段出矿嗣后充填法和机械化上向水平分层充填采矿法采矿。目前生产对象为采矿权范围内***的矿体。

为了贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针,根据《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令第20号)和《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)的要求,2025年6月,衡阳远景钨业有限责任公司委托湖南铭生安全科技有限责任公司(以下简称“我公司”)承担“衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区地下开采安全现状评价”项目。

依据“衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区地下开采安全现状评价”项目的需求,我公司成立评价小组,多次派遣评价小组成员到矿山开展现场工作进行调查并收集了相关技术资料,对大皂工区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)等要求,运用科学合理的安全评价方法,全面、客观、公正地分析和评价大皂工区地下开采过程中存在的危险、有害因素种类和程度,评价各生产系统安全性和生产中可能发生的事故危险性,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《衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区地下开采安全现状评价报告》。

目 录

前 言	I
第一章 概 述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价对象、范围	1
1.3 安全评价技术路线	1
1.4 评价依据	2
第二章 矿山基本情况	9
2.1 企业概况	9
2.2 地理位置及交通	10
2.3 矿区周边环境	10
2.4 自然环境概况	11
2.5 地质概况	11
2.6 矿山安全设施“三同时”概况	11
2.7 矿山开采现状	15
2.8 安全管理	37
第三章 主要危险、有害因素辨识	51
3.1 主要危险、有害因素辨识与分析	51
3.2 重大危险源辨识分析	65
3.3 小结	66
第四章 评价单元划分及评价方法选择	68
4.1 评价单元划分的原则	68
4.2 评价方法的选择	68
4.3 评价单元方法的选用	69
第五章 定性定量评价	70
5.1 总平面布置单元分析评价	70
5.2 开拓运输系统评价	74
5.3 通风系统评价	78

5.4 防治水与排水系统评价	82
5.5 供配电系统评价	86
5.6 井下供水与防灭火评价	89
5.7 采矿工艺、爆破作业评价	91
5.8 安全避险“六大系统”安全评价	95
5.9 废石场单元评价	98
5.10 安全管理单元评价	99
第六章 矿山安全生产条件符合性评价	105
6.1 现场核实检查条件	105
6.2 安全生产条件评价小结	116
第七章 安全对策措施	117
7.1 安全技术对策措施	117
7.2 安全管理对策措施	118
第八章 评价结论	119
附件附图	121

第一章 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，全面了解、分析大皂工区地下开采过程中存在的危险、有害因素，提高衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区地下开采安全管理水平和地下开采的本质安全程度。为企业控制地下开采过程中的危险、有害因素，降低生产安全风险，预防事故发生，保护从业人员生命安全、身体健康和财产安全，改善安全管理绩效提供技术参考。

1.2 评价对象、范围

评价对象：衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区地下开采的管理状况、生产工艺、作业场所及设备设施等的安全现状。

评价范围：衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区采矿许可证核准范围内的现有地下开采生产系统及其辅助设施、设备等，不包括选厂、尾矿库、地表爆破器材库以及危险化学品等。

1.3 安全评价技术路线

根据大皂工区地下开采特点以及安全评价工作要求，本次安全评价的程序为：前期准备（现场考察、收集与分析技术资料），辨识与分析危险，有害因素，划分评价单元，选择评价方法，定性、定量评价，提出安全对策措施，编写安全评价结论等（安全评价程序流程如图1.3-1所示）。

本次评价所采用的技术路线是：主要采用安全检查表分析法、定量计算校核等评价方法，通过现场详细的调查与检查，对大皂工区地下开采现状进行安全评价，在此基础上得出评价结论，并提出相应的安全对策措施。

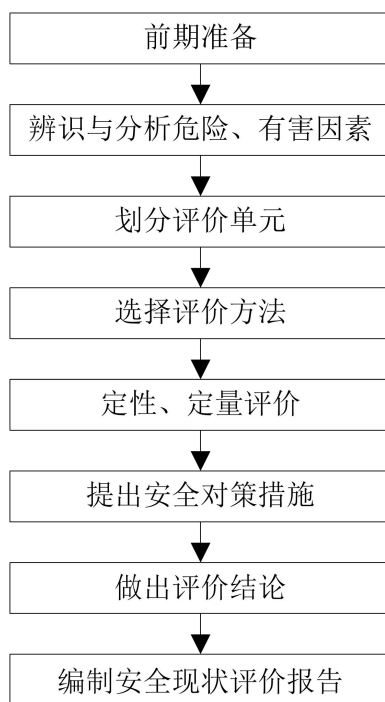


图 1.3-1 安全评价程序流程图

1.4 评价依据

1.4.1 任务来源

- (1) 衡阳远景钨业有限责任公司安全现状评价合同书；
- (2) 《安全评价委托书》（衡阳远景钨业有限责任公司，2025年6月）。

1.4.2 主要法律法规、法规规章和规范性文件

表1.4-1 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	《中华人民共和国劳动合同法》	主席令第65号，2012年12月28日中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议修订通过。	2013-7-01
3	《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
4	《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

序号	名称	文号	施行日期
5	《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
6	《中华人民共和国职业病防治法》	主席令第60号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修订。	2018-12-29
7	《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
8	《中华人民共和国安全生产法》	主席令第88号，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《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定第三次修正》。	2021-09-01
9	《中华人民共和国矿产资源法》	主席令第36号（2024），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。	2025-7-1
二	行政法规		
1	《特种设备安全监察条例》	国务院令第549号。	2009-05-01
2	《工伤保险条例》	国务院令第586号。	2011-01-01
3	《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
4	《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
5	《生产安全事故报告和调查处理条例》	国务院令493号，2007年3月28日国务院第172次常务会议通过，2015年1月16日国家安全生产监督管理总局第77号令修改。	2015-5-01
6	《生产安全事故应急条例》	国务院令〔2019〕第708号。	2019-04-01
三	地方性法规		
1	《湖南省安全生产条例》	湖南省第十一届人民代表大会常务委员会公告第97号。	2022-9-1
2	《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310号修改。	2022-10-8

序号	名称	文号	施行日期
四	部门规章		
1	《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
2	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	原国家安全生产监督管理总局第36号令，安全生产监督管理总局第77号令修订。	2015-5-01
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	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》	原国家安全生产监督管理总局令第62号，第78号令修正。	2015-07-01
6	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》	原国家安全生产监督管理总局令第20号，第78号令修订。	2015-07-01
7	《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
8	《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
9	《矿山救援规程》	应急管理部令第16号。	2024-07-01
五	规范性文件		
1	《国家安监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
2	《国家安监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
3	《国家安监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
4	《国家安监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
5	《国家安监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
6	《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
7	国家矿山安全监察局关于印发《关于加强金属非金属地下矿山外包工程	矿安〔2021〕55号	2021-07-05

序号	名称	文号	施行日期
	安全管理的若干规定》的通知		
8	《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
9	《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准〉的通知》	矿安〔2022〕88号	2022-09-01
10	《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
11	国家矿山安全监察局关于印发《矿山生产安全事故报告和调查处理办法》的通知	矿安〔2023〕7号	2023-01-17
12	《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》	厅字〔2023〕21号	2023-08-25
13	《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
14	国务院安全生产委员会印发《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》的通知	安委〔2024〕1号	2024-01-16
15	国务院安委会办公室关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024~2026年)》子方案的通知	安委办〔2024〕1号	2024-01-23
16	国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》的通知	矿安〔2024〕41号	2024-04-23
17	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
18	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
19	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
20	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

序号	名称	文号	施行日期
21	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
22	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

1.4.3 主要技术标准

表 1.4-2 评价采用的主要技术标准

序号	名称	标准号
1.	《企业职工伤亡事故分类》	GB 6441-1986
2.	《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
3.	《地下矿用无轨轮胎式运矿车 安全要求》	GB 21500-2008
4.	《建筑物防雷设计规范》	GB 5005-2010
5.	《工业企业设计卫生标准》	GBZ 1-2010
6.	《有色金属矿山井巷工程施工规范》	GB 50653-2011
7.	《有色金属采矿设计规范》	GB 50771-2012
8.	《工业企业总平面设计规范》	GB 50187-2012
9.	《有色金属矿山井巷工程设计规范》	GB 50915-2013
10.	《有色金属矿山井巷工程质量验收规范》	GB 51036-2014
11.	《建筑设计防火规范（2018 年版）》	GB 50016-2014
12.	《防洪标准》	GB50201-2014
13.	《中国地震动参数区划图》	GB 18306-2015
14.	《爆破安全规程》	GB 6722-2014/XG 1-2016
15.	《危险化学品重大危险源辨识》	GB 18218-2018
16.	《矿山电力设计标准》	GB 50070-2020
17.	《金属非金属矿山安全规程》	GB 16423-2020
18.	《个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山》	GB 39800.4-2020
19.	《全尾砂膏体充填技术规范》	GB/T 39489-2020
20.	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
21.	《图形符号安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求》	GB/T 2893.5-2020
22.	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T 13861-2022
23.	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》	GB 50544-2022
24.	《建筑防火通用规范》	GB 55037-2022
25.	《生活饮用水卫生标准》	GB 5749-2022
26.	《金属非金属矿山充填工程技术标准》	GB/T 51450-2022

序号	名称	标准号
27.	《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统》	AQ 2013.1-2008
28.	《金属非金属地下矿山通风技术规范局部通风》	AQ 2013.2-2008
29.	《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统检测》	AQ 2013.3-2008
30.	《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统鉴定指标》	AQ 2013.5-2008
31.	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》	AQ 2031-2011
32.	《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》	AQ 2032-2011
33.	《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》	AQ 2036-2011
34.	《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
35.	《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
36.	《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
37.	《金属非金属矿山在用主通风机系统安全检验规范》	AQ 2054-2016
38.	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第 1 部分：固定式空气压缩机》	AQ 2055-2016
39.	《地下运矿车安全检验规范》	AQ 2065-2018
40.	《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》	AQ 2061-2018
41.	《民用爆破物品重大危险源辨识》	WJ/T 9093-2018
42.	《金属非金属地下矿山无轨运人车辆安全技术要求》	AQ 2070-2019
43.	《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
44.	《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
45.	《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
46.	《矿山地面建筑设施安全防护要求》	KA/T 19-2023
47.	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》	KA/T 2033-2023
48.	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》	KA/T 2034-2023
49.	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》	KA/T 2035-2023
50.	《矿山隐蔽致灾因素普查规范》	KA/T 22-2024
51.	《金属非金属地下矿山重大危险源分级标准》	DB43/T 1555-2018

1.4.4 技术资料

(1) 《湖南省衡南县杨林坳-窑木岭矿区（大皂工区）钨矿资源储量核实报告》，湖南省有色地质勘查研究院，2020 年 12 月；

(2) 《衡阳远景钨业有限责任公司杨林坳矿区采空区稳定性分析及治理方案研究》，长沙矿山研究院有限责任公司，2021 年 2 月；

(3) 《《衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区井下采矿扩能工程初步设计》，长沙矿山研究院有限责任公司，2022 年 3 月；

(4) 《衡阳远景钨业有限责任公司塌陷区综合修复方案》，衡阳职安环保科技有限公司，2022年5月；

(5) 《衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区井下采矿扩能工程安全设施设计》，长沙矿山研究院有限责任公司，2022年6月；

(6) 《衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区井下采矿扩能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，2023年6月；

(7) 《衡阳远景钨业有限责任公司杨林坳矿区隐蔽致灾因素普查治理报告》，湖南有色冶金劳动保护研究院有限责任公司，2024年8月；

(8) 主扇风机、空压机、地下自卸车、变压器及高低压开关柜等矿用设备检测检验报告，国家安全生产长沙矿山机电检测检验中心、湖南安标检验认证有限公司，2024年11月~2025年6月；

(9) 衡阳远景钨业有限责任公司提供的现状图纸、其他技术、管理资料。

1.4.5 其他评价依据

(1) 《营业执照》，衡南县市场监督管理局，统一社会信用代码：***；

(2) 《采矿许可证》，自然资源部，证号：***，有效期：***；

(3) 《安全生产许可证》，湖南省应急管理厅，编号：***；

(4) 《爆破作业单位许可证（非营业性）》，衡阳市公安局，证号：***。

第二章 矿山基本情况

2.1 企业概况

企业名称：衡阳远景钨业有限责任公司；

企业性质：其他有限责任公司；

法定代表人：***；

注册资金：叁亿零肆佰捌拾陆万肆仟捌佰元整；

注册日期：2003年1月23日；

地址：衡南县花桥镇川口村；

衡阳远景钨业有限责任公司成立于2003年1月，行政区划隶属于湖南省衡阳市衡南县花桥镇川口村。经营范围包括：矿产资源（非煤矿山）开采；测绘服务；选矿；矿物洗选加工；金属矿石销售；非金属矿及制品销售等。

（1）历史沿革

远景钨业前身为川口钨矿，大皂工区最初是原川口钨矿的一个工区，2003年川口钨矿破产改制，采矿权人变更为衡阳远景钨业有限责任公司，矿山名称变更为衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区。2007年5月，衡阳远景钨业有限责任公司被湖南有色金属股份公司收购98.33%股权，成为该公司的子公司；2009年12月28日，中国五矿集团对湖南有色集团进行战略重组，衡阳远景钨业有限责任公司随之成为中国五矿集团公司的成员企业。2018年12月，五矿钨业有限公司注资3亿元，且湖南有色将所持远景钨业全部股权无偿划转至五矿钨业有限公司，至此五矿钨业有限公司持有远景钨业99.973%股权。后经中国五矿集团对下属企业进行结构调整，目前远景钨业隶属于中国五矿集团中钨高新材料股份有限公司，为中钨高新旗下子企业。

2009年12月，湖南省有色地质勘查研究院编制并通过了《湖南省衡南县川口矿田杨林坳、窑木岭矿区钨矿资源储量核实报告》。

2014年9月，衡阳远景钨业有限责任公司取得原国土资源部核发的采矿许可证，证号：***。

2020年10月，湖南省有色地质勘查研究院编制并通过了《湖南省衡南县杨林坳一窑木岭矿区（大皂工区）钨矿资源储量核实报告》。

2022年1月，衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区取得自然资源部核发的新采矿许可证，证号：***，矿山开采矿种为***，开采方式为地下开采，开采标高为***，有效期至2032年1月6日。矿山范围拐点坐标见表2.1-1。

表2.1-1 矿山范围拐点坐标表（CGCS2000坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	***	***	3	***	***
2	***	***	4	***	***

标高：***

2022年6月，长沙矿山研究院有限责任公司完成并通过了《衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区井下采矿扩能工程安全设施设计》。采矿扩能工程安全设施通过验收后，大皂工区于2023年7月取得湖南应急厅换发的《安全生产许可证》，编号为：***。

（2）开采区域

远景钨业原持有大皂工区和三角潭工区两个采矿权，三角潭工区已停产多年，2025年7月10日，湖南省自然资源厅发布公告注销三角潭工区采矿许可证。大皂工区矿权范围包括杨林坳钨矿区和窑木岭钨矿区，窑木岭钨矿区由于各种原因暂时不具备开发条件，因此该矿区一直未建设，没有采矿活动，目前开采区域为杨林坳矿区，位置关系见图 2.1-1 川口矿田分布图。

图 2.1-1 川口矿田分布图

2.2 地理位置及交通

矿区位于湖南省衡南县花桥镇川口村，地理坐标：东经112°59'28.53"～113°01'09.07"；北纬26°53'47.81"～26°54'49.26"。矿区西到衡阳市55km，北至衡东县城30km，之间均有公路相通，交通较为方便。矿区交通位置详见图2.2-1。

图2.2-1 矿区交通位置图

2.3 矿区周边环境

（1）周边矿权

大皂工区周边无生产矿山，距矿山最近的矿权为原衡阳远景钨业有限公司三角潭工区（已注销采矿权）。见图2.3-1：

图 2.3-1 相邻矿权位置关系图

（2）周边环境

矿区及周边处于低山丘陵区，区内山林较多，植物繁茂，盛产楠竹，其次产杉木和松木。经济作物有油菜、油桐及少量茶叶，矿区附近农田较少，农作物以稻谷为主，粮食基本能自给自足。

矿区内没有耕地，周边无其他重要工程设施和交通干线，矿区周边700m范围内无学校、医院、文物古迹、风景区等敏感目标。矿区为不规则形状，所有附近居民点距选厂、矿井距离均在500m以上。

2.4 自然环境概况

矿区属低山区，海拔最高+484.48m，最低+150.0m，相对高差334.0m。南西坡一般与岩层一致，坡度平缓，北东坡较为陡峻。矿区北东边部一带，剥蚀切割较深，往往形成陡崖。地表可见岩溶泉、溶蚀洼地等岩溶现象，最南面为龙溪桥水库，其正常水位标高为+123m。当地历史最高洪水位+176m。

区内气候属大陆性气候，四季分明，年温差达43.5℃。区内雨水较为丰富。年降雨量近十年内平均为1298.7mm。每年三至六月份多雨，十二月至次年元月雨水较少，空气干燥。

矿区地表水属湘江水系，区内无区域性河流，只有季节性较强的溪流，北面有自东向西流的敏东溪（流量为0.44~87.08m³/h）及敏东水库（小II型），南面有自东向西流的赤水溪（流量为30~1260m³/h），以及龙溪桥水库（中型，容量3840m³）等水体。

矿区位于耒~临南北向构造与浏~衡北东向构造叠加复合的部位，川口南北向隆起西翼。据 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》划定本区地震动峰值加速度（g）小于 0.05（地震基本烈度VI度），地震动反应谱特征周期值为 0.35s，属弱震区。据《湖南省地壳稳定性分区略图》，属于比较稳定的构造部位，发生破坏性地震的可能性小。历史上发生的最大地震为 3.5 级。

2.5 地质概况

***（略）

2.6 矿山安全设施“三同时”概况

远景钨业大皂工区最新设计为2022年6月由长沙矿山研究院有限公司编制的《衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区井下采矿扩能工程安全设施设计》。此次设计之前，矿山原生产规模为***，2022年1月6日远景钨业取得自然资源部颁发的新的采矿许可证，

年生产规模为***，为了扩能后生产安全高效开采，委托长沙矿山研究院有限责任公司编制矿山扩能后的安全设施设计。

2.6.1 安全设施设计概况

2.6.1.1 开采方式、开采顺序和开采范围

设计矿山采用地下开采方式。开采顺序：矿床整体上划分中段，中段高度一般为40m~50m，采用自上而下的开采顺序。设计开采范围：***。

根据采矿许可证规定的生产规模***，通过对矿山生产进度计划的编排，设计共分三期建设，明确了各期基建工程表和实施时间，一期建设范围为***标高，一期建设于2022年12月完成基建并通过验收；二期建设范围为***标高；三期建设范围为***标高。目前为井巷工程和开采区域均位在***标高范围内。

2.6.1.2 生产规模和工作制度

(1) 生产规模

设计采矿生产能力为***。

(2) 工作制度

矿山工作制度为连续工作制，年工作日330d，每天3班作业制，每班工作8h。

2.6.1.3 采矿方法

设计采用4种采矿方法，如表2.6-1所示：

表 2.6-1 采矿方法表

序号	矿体赋存条件	采矿方法
1	厚度≥30m的极厚矿体	矿块垂直走向布置二步骤分段凿岩阶段出矿嗣后充填法
2	厚度15~30m的单脉带厚矿体或多脉带密集段矿体	矿块沿走向布置二步骤分段凿岩阶段出矿嗣后充填法
3	厚度5~15m的中厚单脉带中厚矿体或多脉带密集段矿体	矿块沿走向布置分段凿岩分段出矿嗣后充填法
4	厚度<5m的薄矿体	机械化上向水平分层充填采矿法

2.6.1.4 开拓运输系统

(1) 开拓方案

设计开拓运输系统以+200m中段为界，200m以上平硐+溜井+盲斜坡道开拓方式，+200m以下平硐+盲斜坡道开拓方式。其中+251m标高以上为一期建设，以下对二期及三期设计情况不作详细说明。

(1) 主要平硐

新建+251m平硐，硐口标高+248.3m，三心拱断面4.0m×3.8m，坡度3%，长度200m，主要承担200m以下中段的主要进风任务和251m中段排水任务，兼做人员安全出口。

利旧+290m主平硐，主要承担整个矿山矿石的运输任务，兼作进风井和人员安全出口；利旧+290m西平硐（659平硐），主要承担整个矿山废石的运输任务，兼作进风井和人员安全出口；利旧+330m南平硐（401南平硐）和+330m北平硐（402北平硐），主要用于+330m中段的人员进出，兼作人员安全出口和进风井；利旧+370m平硐（201南平硐），主要用于人员安全出口；利旧+370m北回风平硐（202北平硐），主要承担全矿的回风任务。

（2）盲斜坡道

矿山盲斜坡道分两部分，分别为1#盲斜坡道和2#盲斜坡道。1#盲斜坡道为利旧工程，上部标高+370m，下部标高+290m，主要用于+290m中段无轨设备的移动及人员、材料、设备的运输和通风，兼作人员安全出口；2#盲斜坡道为新建工程，井口标高+290m，设计开拓至+200m标高，主要用于+290m以下中段矿石、废石的运输，以及无轨设备的移动和人员、材料、设备的运输和通风，兼作人员安全出口。

（3）溜井

设计在井下布置矿石溜井和废石溜井，+290m~+370m溜井均为利旧，新建+200m~+290m溜井，每个采区布置2个矿石溜井和2个废石溜井，承担本采区的矿石和废石溜放任务。

2.6.1.5 通风系统

设计一期工程采用单翼对角式抽出式通风系统，主要采用+251m平硐、+290m主平硐、+290m东平硐进风、+290m西平硐、+330m南平硐辅助进风，利用+370m北回风平硐回风，从而形成矿井通风系统。

新鲜风流分别从+251m平硐、+290m主平硐、+290m西平硐、+290m东平硐进风，330m南平硐进入井下，再经斜坡道、人行通风井进入到各分段巷道，再经分段平巷进入到采场，冲洗工作面后，污风汇入各中段回风平巷，然后经北回风井回至+370m中段回风平巷，最终由安装在+370m北回风平硐内的主扇将污风抽排至地表。

2.6.1.6 排水系统

设计井下采用平硐自流排水方式，井下生产中段、分段和盲斜坡道均设置了排水沟，各中段涌水分别通过+290m平硐、+251m平硐自流至硐口沉淀池。沉淀池内涌水均经处理达标后回用于生产。

2.6.1.7 压气系统

设计利用地面集中供风的空压机站，位于+330m平硐口附近。空压机房内安装有5台螺杆式空压机，3台SL341和1台SL180空压机同时工作，1台SL340作为备用。

设计利旧原有+290m以上供气管路。开采+290m以下时，供气主管采用Φ219×6mm无缝钢管，中段支管采用Φ159×4.5mm无缝钢管。井下生产用气与井下压风自救系统共用一套管路。

2.6.1.8 供配电系统

矿山无一级负荷，设计大皂工区设有一路外部电源，电源引自豹泉35kV/10kV变电所，架空线规格为LGJ-120，长度3km。经一趟10kV架空线路将电源输送至选厂10kV变配电所，变配电所内设一台S9-1600 10/0.4kV 1600kVA型变压器及1台S9-1250 10/0.4kV 1250kVA型变压器。矿区现10kV架空进线由选厂变配电所引至+370m南平硐口，+290m东平硐口和+251m平硐口进入井下。

2.6.2 基建期间设计变更概况

矿山在基建施工过程中，因现场实际施工条件发生变化。为确保安全设施满足有关要求，企业委托长沙矿山研究院有限责任公司对以下内容进行变更。设计变更内容不属于重大设计变更范围，详见表 2.6-1。

表2.6-1 变更事项表

序号	变更事项	原安全设施设计	变更设计
1	充填站事故池变更	充填站内设事故池，事故池尺寸为6m×5m×1.5m。	变更后事故池位置在厂房内，受场地限制，且不再与排水沟连通，只具备事故处理功能，故将事故池变更为7.5m×2.5m×1.5m=28.125m ³ 。
2	取消无轨人车运输人员	设计斜坡道承担矿（废）石、人员和材料的运输。选用1辆RU-25型无轨运人车运送人员。	取消200m以上中段设计的RU-25型无轨运人车。
3	取消251m中段采区变配电硐室	设计在251m中段设采区变配电硐室，内设KKSG-250 10/0.4kV矿用变压器1台为中段的采掘用电负荷供电，其10kV电源进线采用WDZA-YJV22-8.7/15 3×50mm ² 电缆由选厂10kV变配电所经251m中段平硐引入。	取消原设计中的251m采区变配电硐室，在该分段的采矿服务年限(8年)期满后，再在251m中段建设采区变配电硐室。
4	补充增加	设计200m以上无轨运输设备选用7辆20t	提高汽车吨位，减少汽车数量，设计

25t矿用自卸车运输	井下运矿卡车运输矿（废）石，6用1备。	补充25t矿用自卸车（外形尺寸：长7890mm×宽2500mm×高2700mm，转弯半径11m）运输。
------------	---------------------	---

2.6.3 安全设施设计验收概况

《衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区井下采矿扩能工程安全设施设计》（长沙矿山研究院有限责任公司2022年6月编制）获批后，企业委托施工单位浙江兴安建设工程有限公司负责承担《安全设施设计》中涉及的基建工程建设，由中新创达咨询有限公司负责监理工作。2022年12月，完成基建工程内部竣工验收。

2023年4月，企业委托湖南铭生安全科技有限责任公司对该采矿扩能工程安全设施进行验收评价并编制《衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区井下采矿扩能工程安全设施验收评价报告》，后企业组织专家组对该工程进行了验收，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。2023年7月，大皂工区取得湖南省应急厅换发的安全生产许可证，有效期至2025年9月5日。

2.7 矿山开采现状

大皂工区采用地下开采方式，为正常生产矿山，生产规模为***t/a。目前矿山主要开采杨林坳矿区***标高之间的矿体。

矿山采用连续工作制；每年工作330d，每天工作3班，每班工作8h。

劳动定员：矿山全天下井总人数约***人，单班最大下井人数***人。

2.7.1 总平面布置

2.7.1.1 总体布置

（1）工业广场

大皂工区已建成有采矿、选矿、机修、汽运、供配电等主要生产车间及相应辅助设施和生活福利设施。矿山主要有+290m主平硐工业场地、+290m西平硐工业场地、+370m南平硐工业场地、充填站、空压机房和选厂组成，矿山已运营多年，企业总体布置、总平面布置已经形成，所需的生产及其辅助生产系统较为完善。

+290m主平硐工业场地：场地标高约+290m，分布有井口值班室、机修房、汽修房、矿石卸料口等，+290m主平硐井口（601平硐口）与+290m环形运输道平硐口（603平硐口）毗邻布置。机修房和汽修房存在动火作业，距井口最短距离约140m。

+290m西平硐工业场地：场地标高约+290m，分布有+290m西平硐井口、临时废石

场等。

+370m南平硐工业场地：场地标高约+370m，分布有+370m南平硐井口、值班室、高位水池等。主要工业场地布置见图2.7-1：

图2.7-1 矿山主要工业场地位置图

(2) 临时废石堆场

矿山按设计要求设临时废石堆场，位于+290m西平硐口外的山沟处。废石场为汽车运输，单台阶排土作业，临时堆存0.5~1个月废石量，废石均外运。见图2.7-2。

图2.7-2 废石临时堆场

(3) 建（构）筑物防火

矿山各场地已经形成完善的运输道路，道路路面宽3.0~5.0m，采用混凝土路面，满足消防车通行要求。

矿山在机修房、汽修房、压风机房、生活区等配备了相应的灭火器材。

2.7.1.2 内外部运输

大皂工区外部运输主要为运入的生产材料、爆破器材、备品备件等，所有货物由供货单位或委托社会运力运输，本企业不配备专用车辆；矿山内部运输主要为矿石、废石运输，采用无轨内燃车辆运输。

矿山外部运输公路与矿区公路相通，矿山内部运输公路采用混凝土路面结构，路面宽度3~5m，交通运输条件较好。

2.7.2 开拓运输系统

(1) 主要开拓系统

现阶段矿山采用平硐+盲斜坡道联合开拓。

矿山设有8条平硐，分别为+370m南平硐（201南平硐）、+370m北回风平硐（202北平硐）、+330m南平硐（401南平硐）、+330m北平硐（402北平硐）、+290m主平硐（601南平硐，空车进）、+290m环形运输平硐（603南平硐，重车出）、290m西平硐（659平硐）和251m平硐。

1) +251m平硐

井口位置坐标为***，坡度3‰，长度200m，目前主要承担+251m中段排水任务，兼做人员紧急安全出口。

2) +290m主平硐、+290m环形运输平硐（毗邻布置）

井口位置坐标为***，坡度3‰，长度87.57m，主要承担整个矿山矿石的运输任务，兼作+290m以上区域排水出口、进风井和主要安全出口。

3) +290m西平硐（659平硐）

井口位置坐标为***，坡度3‰，长度120m，主要承担整个矿山废石的运输任务，兼作进风井和人员紧急安全出口。

4) +330m南平硐（401南平硐）

井口位置坐标为***，坡度3‰，长度152.9m，主要用于330m中段的人员进出，兼作+330m以上区域排水出口、人员紧急安全出口和进风井。

5) +330m北平硐（402北平硐）

井口位置坐标为***，坡度3‰，长度100.73m，主要作为人员紧急安全出口。

6) +370m南平硐（201南平硐）

井口位置坐标为***，坡度3‰，长度92.82m，主要用于人员主要安全出口。

7) +370m北回风平硐（202北平硐）

井口位置坐标为***，坡度3‰，长度128.57m，主要承担全矿的回风任务。

8) 盲斜坡道

矿山现有两条主要斜坡道，分别为1#盲斜坡道和2#盲斜坡道。1#盲斜坡道上部标高+370m，井底标高+290m，坡度14%，长度572m，主要用于+290m及以上中段无轨设备的移动及人员、材料、设备的运输和通风，兼作人员安全出口；2#盲斜坡道井口标高+290m，目前井底标高+251m，坡度8.7%，主要用于+290m以下中段矿石、废石的运输，以及无轨设备的移动和人员、材料、设备的运输和通风，兼作人员安全出口。另在井下57线设有采区斜坡道，上部标高+290m，下部标高+251m，主要作为无轨采掘设备进入作业区域的通道，兼做中段安全出口。

9) 溜井

溜井网度为100m×100m，沿穿脉巷道布置，溜井均采用天井钻机施工，断面为3m×3m，倾角为90°。

矿石溜井：分+290m~+370m溜井和+251m~+290m溜井。每个采区均布置2个矿石溜井，承担本采区的矿石溜放任务。

废石溜井：分+290m~+370m溜井和+251m~+290m溜井，每个采区均布置2个废石溜井，承担本采区的废石溜放任务。

目前井下正常生产出矿共3个采区，分别为20采区、22采区和KY采区。20采区布

置在+330中段58线附近；22采区布置在+251m中段59~61线；KY采区布置在310分段和330分段61线附近。矿石经临近溜井下放到+290m中段和+251m中段。

10) 北回风井

矿山北回风井分三部分，目前为+290m~+370m段回风井、+270m~+290m段回风井和+251m~+270m段回风井。其中+270m~+290m段回风井、+290m~+370m段回风井断面 $4\text{m}\times 4\text{m}$ ，+251m~+270m段回风井利用两个 $\Phi 2\text{m}$ 天井作为回风井。

11) 中段运输巷道

目前矿山设有+370m中段、+350m分段、+330m中段、+310m分段、+299m分段、+290m中段、+270m分段和+251m中段，矿山中段运输巷道采用三心拱断面，净断面约 $4\text{m}\times 4\text{m}$ ，主要承担整个井下矿石、废石、人员、材料和设备的运输任务。

(2) 运输系统

+290m以上各分段采下的矿石经溜井溜至290m主运输巷，然后经振动放矿机装入UQ-25型或UQ-20型地下自卸车运到选矿厂；各分段废石经溜井溜至+290m主运输平巷，经振动放矿机装入UQ-25型或UQ-20型地下自卸车运输至临时废石堆场。

+251m~+290m矿石由矿石溜井溜至+251m中段，利用UQ-25型或UQ-20型地下自卸车经盲斜坡道运至+290m中段，经+290m主运输巷运至选厂原矿仓；+251m~+290m废石由废石溜井溜至+251m中段，利用地下自卸车经盲斜坡道运至+290m中段，经+290m中段运输巷最终运至+290m西平硐口废石堆场。

矿山配备有5台UQ-25型地下自卸车，2台UQ-20型地下自卸车，用于运输矿石和废石。另配备2台无轨爆破器材运输车（1台FCB-3型、1台FCB-1.5型）和4台材料车（1台UQ-10型，1台UQ-6型，2台FL-1.5型），供井下使用。矿山配备的无轨运输设备均具有矿用产品安全标志，均采用湿式制动器。

现场照片如图 2.7-3~2.7-6 所示（文中照片皆删除脱密）。

2.7.3 通风防尘系统

目前矿山开采区域为+251m 标高以上，一期开采阶段。

(1) 通风方式、线路

矿井采用单翼对角抽出式通风系统。

新鲜风流分别从+251m平硐、+290m主平硐、+290m环形运输平硐、+290m西平硐、+330m南平硐进入井下，再经斜坡道、人行通风井进入到各分段巷道，再经分段平巷进入到采场，冲洗工作面后，污风汇入各中段回风平巷，然后经北回风井回至+370m

中段回风平巷，最终由设在+370m北回风平硐内的主扇将污风抽排至地表。

(2) 主扇风机

+370m 北回风平硐内安装有 2 台 FKZ-8-No24 型矿用轴流通风机，并联布置通风，风机可直接反转进行反风。2 台主通风机配套电机型号相同，电压 380V，功率 160kW， $n=730r/min$ 。另备有同型号备用电机一台，放置在风机配电室。风机硐室内配置 1 台 CD1-3t 电动检修葫芦，用于快速检修和更换电机。见图 2.7-7~图 2.7-10。

(3) 局部风机

井下掘进工作面、通风困难的采场采用局扇加强通风。根据作业面情况，对于较短的掘进巷道，采用压入式通风；对于距离较远的采掘工作面可采用压抽混合式局部通风，压入式风筒的出口距离工作面设置不超过10m，抽出式风筒的入口滞后压入式风筒的出口5m以上。

矿山已配备有FK-No4.5（11kW）型局扇9台，配套阻燃风筒，风筒直径 $\Phi 500mm$ ；配备FK-No4.0（5.5kW）型局扇6台，配套阻燃风筒，风筒直径 $\Phi 400mm$ ，供井下通风困难工作面使用。

(4) 通风构筑物

为保证坑内风流畅通，矿山在井下设置风门、调节风门、密闭墙等通风构筑物。如下表所示。

表2.7-1井下通风构筑物表

序号	安装位置	通风构筑物类型	数量
1	+370m中段60线	密闭风门	1
2	+370m中段与+370m北平硐联络道	密闭风门	2
3	+370m中段通斜坡道联络巷入口北侧	调节风门	1
4	+330m中段联络巷至北回风井	调节风门	1
5	+350m分段联络巷至北回风井	调节风门	1
6	+330m中段运输巷与+330m北平硐联络道	密闭风门	2
7	+310m分段与北回风井的联络巷	调节风门	1
8	+290m中段与北回风井的联络巷	调节风门	1
9	+330m中段北回风巷467（402）西、468（402）西、469（402）西	调节风门	3
10	+270m分段北部沿脉平巷67~68线间	密闭风门	1
11	+290m中段北翼专用回风平巷与斜坡道交汇	风桥	1
12	风桥下方两侧的+290m回风巷内	密闭风门	2

部分通风构筑物见图2.7-11~图2.7-12。

(5) 防尘

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打眼，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。

2.7.4 井下防治水与排水系统

(1) 矿井涌水量

根据《安全设施设计》和矿山提供数据，大皂工区251m中段以上矿井涌水量440m³/d，最大涌水量836m³/d，矿山生产回水量210m³/d，充填泌水量100m³/d，因此，矿井总排水量750m³/d，最大涌水量1146m³/d。

(2) 排水方式与系统

矿山采用平硐+盲斜坡道开拓。现最低开采中段标高为+251m，矿区采用平硐自流方式排水。

井下生产中段、分段和盲斜坡道均设置了排水沟，水沟采用矩形断面，290m中段、251m中段水沟断面均大于设计要求的“上宽310mm，下宽280mm，深200mm”。

(3) 突水预防

矿区最低侵蚀基准面170m，矿坑充水主要来源为弱含风化裂隙水和弱含构造裂隙水。矿山按设计采用分段凿岩阶段空场嗣后充填法、分段凿岩分段出矿嗣后充填法和机械化上向水平分层充填采矿法进行开采，并在空区和塌陷区下部设置隔离矿柱。矿床开采后，矿区水文地质条件未发生变化，采用平硐自流排水，矿坑涌水量不大。矿区水文地质条件属简单类型。

矿山主要工业场地、废石场和塌陷区等对矿山生产有重要影响地段周边建有截排水沟，分流上部汇水，减少大气降水对井下补给，减轻井下排水压力，防止工业场地被淹、废石场和尾砂库被冲毁。

在雨季时，矿山密切注视大气降水，防止大量地表水经坑口或旧采区及构造裂隙涌入采坑。在生产过程中，坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，保证安全生产。

2.7.5 压风与供水系统

(1) 压风系统

矿山目前在+330m平硐口附近建有空压机房，总供气能力205m³/min。机房内配置有3台SL341型螺杆空压机（排气量40.2m³/min，压力0.8MPa，功率250kW/380V）；1台SL340型螺杆空压机（排气量35.4m³/min，压力0.8MPa，功率220kW/380V）；1台SL180型螺杆空压机（排气量23.3m³/min，压力0.8MPa，功率132kW/380V），其

中 SL180 型螺杆空压机作用备用。空压机房内设起重机用于检修，机房外部设有 5 台储气罐，储气罐出口设有释压阀。

+290m 及以上各中段采用两条管路敷设至井下，一条主压风管路采用 $\Phi 159 \times 6\text{mm}$ 无缝钢管从+370m 南平硐进入井下，再通过管道井敷设至+350m 分段和+330m 中段，分段支管采用 $\Phi 89 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管敷设至各用气点附近；另外一条主压风管路采用 $\Phi 108 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管从+330m 南平硐进入井下，分段支管采用 $\Phi 89 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管敷设至+310m 分段、+290m 中段各用气点附近；+290m 以下中段采用一趟 $\Phi 219 \times 6\text{mm}$ 无缝钢管，从+290m 主平硐进入，经斜坡道敷设至 251m 中段，分管采用 $\Phi 159 \times 4.5\text{mm}$ 无缝钢管敷设至各用气点附近。压风系统平常作为生产供风设施，灾变时为压风自救系统供风。

(2) 供水消防系统

矿山目前在+370m南平硐口建有1个高位水池，容积 500m^3 ，井下采用集中供水静压自流输送方式，+370m高位水池由选厂高位水池供给，水源引自赤水水库和龙溪桥水库。+290m以上生产供水水管和消防水管单独布置，+290m~+251m生产供水与消防共用一趟管路。井下供水和消防主管均采用 $\Phi 108 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管，沿370m平硐和斜坡道敷设进入井下，中段供水干管采用 $\Phi 89 \times 3.5\text{mm}$ 无缝钢管，各中段干管与主管连接处设置减压阀，根据需要调整供水压力。

各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上每隔约200m安设有一组三通及阀门，并每隔50m~100m接有消防支管接头，配置有水带和水枪。高位水池内设有措施保证消防用水不少于 200m^3 。供水施救管路与生产用水共用一趟供水管路，通过闸阀控制，平时闸阀处于关闭状态，灾变事故发生后，关闭生产供水闸阀，打开生活供水闸阀，可实现往坑内供生活水。

地表各主要机房、变配电所、维修房、采区变电硐室等分别配备2具干粉灭火器，斜坡道每隔约300m配备了两具灭火器。供水消防系统见图2.7-15~图2.7-18。

2.7.6 矿山供配电

(1) 电源

大皂工区设有一路外部电源，电源引自豹泉 $35\text{kV}/10\text{kV}$ 变电所，架空线规格为 LGJ-120，长度3km。经一趟 10kV 架空线路将电源输送至矿区选厂 10kV 变配电所，矿区现 10kV 架空进线由选厂变配电所引至+370m南平硐口、空压机房上部和+251m平硐口，

再通过电缆敷设至井下各变配电硐室，架空线与井下电缆的连接处均设有避雷装置。

(2) 用电负荷

大皂工区主要电气设备有地表空压机、+370m中段主扇风机、电动铲运机、局扇、振动放矿机等。无一级负荷。

(3) 供配电系统

1) 地面供配电

大皂工区10kV架空进线引自选厂变配电所，架空线规格为LGJ-120。在空压机房上部设置了2台变压器，分别为S11-M-800/10型和S9-200/10型，为地表空压机、机修房、汽修房、照明等用电。

2) 井下供配电

在+370m中段63~64勘探线之间设置有一个变配电硐室，硐室内安装一台KSG13-400kVA干式变压器，10kV电源引自+370m地面架空线，电缆型号采用WDZA-YJY₃₂-8.5/15-3×50mm²高压阻燃电缆，主要为+370m中段主扇风机、照明等供电。硐室两端设有两个安全出口并设有防火门和铁栅栏门，硐室内配备了两具MFZ/ABC2干粉灭火器，硐室出口设置了消防砂。

在+310m分段66勘探线附近设置了一个变配电硐室，硐室内安装一台KSG13-400kVA干式变压器，10kV电源引自+370m中段高压配电室，电缆型号采用WDZA-YJY₃₂-8.5/15-3×50mm²高压阻燃电缆，主要为电动铲运机、局扇、凿岩台车、照明等供电。硐室两端设有两个安全出口并设有防火门和铁栅栏门，硐室内配备了两具MFZ/ABC2干粉灭火器，硐室出口设置了消防砂。

在+290m中段61勘探线附近设置了一个变配电硐室，硐室内安装一台KSG13-500kVA干式变压器，10kV电源引自空压机房上部地面架空线，电缆型号采用WDZA-YJY₃₂-8.5/15-3×50mm²高压阻燃电缆，主要为+290m中段局扇、振动放矿机、照明等供电。硐室两端设有两个安全出口并设有防火门和铁栅栏门，硐室内配备了两具MFZ/ABC2干粉灭火器，硐室出口设置了消防砂。

在251m中段设置两个变配电硐室，分别为北采区变配电硐室和南采区变配电硐室，硐室内各安装一台KSG13-315kVA干式变压器，电缆型号采用WDZB-YJY₂₃-3×50mm²高压阻燃电缆，主要为251m中段局扇、振动放矿机、电动铲运机、照明等供电，硐室内配备了两具MFZ/ABC2干粉灭火器，硐室出口设置了消防砂。

(4) 保护接地

井下10kV系统采用中性点不直接接地的接地方式，低压配电系统采用不引出中性线的IT系统；井下低压配电系统配置漏电保护装置动作于信号或延时跳闸。井下采用微机综合保护装置实现对电力变压器及10kV的各线路、10/0.4kV配电变压器、电动机的保护，低压配电系统由矿用低压柜内的塑壳断路器提供过载和短路保护，通过绝缘监测装置实现接地保护，可报警或自动切断电源。

各采矿中段集水井内各设2组井下主接地极，主接地极采用1000×1000×5mm的镀锌钢板。在采区变配电硐室、通风机硐室、低压配电点、连接电力电缆的接线盒等处设置局部接地装置，在就近巷道、水沟内设辅助接地极，专用接地干线、接地母线及连接主接地极的接地支线采用30×4mm²镀锌扁钢，在各巷道连成接地网引至井下主接地极。

(5) 各级配电电压等级

井下高压配电电压为10kV；井下低压配电电压为380/220/36V。

(6) 电气照明

所有井下照明线网均采用IT系统，井下硐室、巷道照明电压为220V，由照明变压器供电。采掘作业面照明由行灯变压器供电，供电电压为36V。

2.7.7 采矿方法

目前矿山按设计要求采用4种采矿方法，目前大皂工区井下主要采用矿块沿走向布置两步骤分段凿岩阶段出矿嗣后充填法。

(1) **厚度≥30m的极厚矿体，采用矿块垂直走向布置两步骤分段凿岩阶段出矿嗣后充填法。**

1) 盘区、采场布置和结构参数

沿矿体走向划分盘区，长100m，盘区中间留设15m盘区矿柱。在盘区矿柱两侧垂直矿体走向布置矿房和矿柱，矿房、矿柱宽均为18m，长度为矿体厚度。底柱高10m，不留顶柱。采用堑沟底部结构，3m³铲运机出矿。

2) 采准切割

主要采准工程包括分段平巷、出矿进路、出矿平巷、分段凿岩巷道、分段凿岩联络道、矿石溜井等。主要切割工程包括切割天井、堑沟平巷和切割横巷。

在矿体下盘脉外布置分段平巷，从分段平巷向矿体掘进分段凿岩巷联络道。分段凿岩巷道布置在采场中间，断面3.5m×3.2m，满足CYTC70型采矿凿岩台车作业空间需

求。

在采场中间布置堑沟平巷，在此巷道内钻凿上向扇形中深孔，爆破后形成集矿堑沟；从出矿平巷（布置在二步骤采场中间）每隔10~12m以45°~55°角向采场掘进出矿进路，与集矿堑沟连通，构成矿石外运的通道。在采场的端部掘进一条切割天井和一条切割横巷，为保障采场与上下分段间形成贯通风流，切割天井与上分段凿岩巷贯通；在切割横巷内钻凿上向平行中深孔，以切割天井为自由面爆破形成切割槽。

分段平巷、堑沟平巷、分段凿岩巷道、分段凿岩巷联络道断面3.5m×3.2m；出矿进路、出矿平巷断面3.0m×3.0m；矿石溜井断面 $\Phi=3.0\text{m}$ ；切割天井断面2.0m×2.0m。

3) 回采工艺

采用二步骤开采，隔一采一，分段凿岩阶段出矿嗣后充填回采工艺。一步骤先采矿房，二步骤回采矿柱；矿房回采完后，采用尾砂胶结充填，待充填体强度达到要求后再回采矿柱；矿柱回采完后，采用低灰砂比尾砂胶结充填。采场回采从切割槽开始，向矿房另一端回采；分段间回采自上而下，上分段超前下分段2~3排炮孔形成阶梯状工作面。

① 矿房回采（一步骤）

a 凿岩

采用CYTC70型采矿凿岩台车在分段凿岩巷道内钻凿上向扇形中深孔，孔径 $\Phi 60\sim 65\text{mm}$ ，排距1.2~1.5m，孔底距1.8~2.2m。每个采场配一台YSP-45型凿岩机辅助钻凿个别边孔。

b 爆破

炮孔打完后，以切割槽为初始自由面侧向爆破，单分段分次爆破或多分段同时爆破，每次爆破3~5排炮孔。采用井下装药车装药，炸药为粒状铵油炸药，数码电子雷管微差起爆。

c 通风

凿岩时，采场新鲜风流从斜坡道，经各分段平巷及分段凿岩巷道，到达凿岩工作面，清洗工作面后的污风，通过切割天井或采空区汇入上中段上盘回风巷，然后经回风井抽出地表。出矿时，采场新鲜风流从斜坡道，经分段平巷、出矿平巷及各出矿进路，到达出矿工作面；清洗工作面后的污风，汇入上盘回风巷，经回风井抽出地表。为改善采场工作面通风效果，爆破后采场内采用局扇加强通风。

d 出矿

采用 3.0m^3 铲运机出矿，崩落下的矿石，集中在中段集矿堑沟，采用铲运机从出矿进路经出矿平巷、分段平巷铲运至采场溜井，溜至各中段，再经振动放矿机装入汽车运至选矿厂。

②矿柱回采（二步骤）

矿房回采完后，采用尾砂胶结充填，待充填体强度达到要求后再回采矿柱。

矿柱回采的采准切割工程中分段平巷、出矿进路、分段凿岩巷道、分段凿岩联络道、切割天井、切割横巷布置与矿房回采基本一致，不同之处为堑沟平巷、出矿平巷。矿柱回采的堑沟平巷为矿房回采时的出矿平巷；矿柱回采的出矿平巷布置在矿房底部充填体内，沿矿房堑沟平巷位置掘进，与出矿进路相通，掘进时根据实际情况采用锚杆支护或锚网支护。

矿柱回采的凿岩、爆破、通风、出矿与矿房回采基本一致。矿柱回采时，采场两侧为充填体，为了减小爆破振动对充填体的破坏，采用微差爆破，减少一次爆破的排数，确保回采安全。

4) 采空区处理

一个采场回采、出矿结束后对采空区进行充填。充填前先将通往采场的巷道进行密闭，在采场底部巷道中构筑充填泄水挡墙，充填滤水管从上部到下部铺设。利用上中段出矿进路作为充填通道，准备工作完成后用尾砂对采空区进行嗣后充填。

采用全尾砂胶结充填，胶结材料采用胶固粉，充填料浆浓度控制在 $68\%\sim 72\%$ ，采空区底部采用灰砂比 $1:8$ 的充填料浆，充填强度 $2.0\sim 2.5\text{mpa}$ ，充填高度为 8m ，中部 11m 采用灰砂比 $1:12$ 的充填料浆充填，充填强度 $1.5\sim 1.8\text{mpa}$ ，上部接顶充填高度 8m ，参数与前 8m 一致。典型采矿方法图如下所示：

图2.7-23 矿块垂直走向布置两步骤分段凿岩阶段出矿嗣后充填法图

(2) 厚度 $15\sim 30\text{m}$ 的单脉带厚矿体或多脉带密集段矿体，采用矿块沿走向布置二步骤分段凿岩阶段出矿嗣后充填法。

1) 盘区、采场布置和结构参数

沿矿体走向划分盘区，长为 100m ，宽为 100m ，盘区中间留 15m 宽盘区矿柱；在盘区矿柱两侧沿矿体走向布置矿房和矿柱，矿房、矿柱宽均为 18m ，长度为 37.5m 。底柱高 10m ，不留顶柱。采用堑沟底部结构， 3m^3 铲运机出矿。

2) 采准切割

主要采准工程包括分段平巷、出矿进路、出矿平巷、分段凿岩巷道、分段凿岩联

络道、矿石溜井等。主要切割工程包括切割天井、堑沟平巷和切割横巷。

在矿体下盘脉外布置分段平巷，从分段平巷向矿体掘进分段凿岩巷联络道。分段凿岩巷道布置在采场中间，断面 $3.2\text{m}\times 3.2\text{m}$ 。

在采场中间布置堑沟平巷，在此巷道内钻凿上向扇形中深孔，爆破后形成集矿堑沟；从出矿平巷（布置在二步骤采场中间）每隔 $10\sim 12\text{m}$ 以 $45^\circ\sim 55^\circ$ 角向采场掘进出矿进路，与集矿堑沟连通，构成矿石外运的通道。在采场的端部掘进一条切割天井和一条切割横巷，为保障采场与上下分段间形成贯通风流，切割天井与上分段凿岩巷贯通；在切割横巷内钻凿上向平行中深孔，以切割天井为自由面爆破形成切割槽。

分段平巷、堑沟平巷、分段凿岩巷道、分段凿岩巷联络道断面 $3.2\text{m}\times 3.2\text{m}$ ；出矿进路、出矿平巷断面 $3.0\text{m}\times 3.0\text{m}$ ；矿石溜井断面 $3.0\text{m}\times 3.0\text{m}$ ；切割天井断面 $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ 。

3) 回采工艺

采用二步骤开采，隔一采一，分段凿岩阶出矿嗣后充填回采工艺。一步骤先采矿房，二步骤回采矿柱；矿房回采完后，采用尾砂胶结充填，待充填体强度达到要求后再回采矿柱；矿柱回采完后，采用低灰砂比尾砂胶结充填。

采场回采从切割槽开始，向矿房另一端回采；分段间回采自上而下，上分段超前下分段2~3排炮孔形成阶梯状工作面。

① 矿房回采（一步骤）

a 凿岩

采用CYTC70型采矿凿岩台车在分段凿岩巷道内钻凿中深孔，孔径 $\Phi 60\sim 65\text{mm}$ ，排距 $1.2\text{m}\sim 1.5\text{m}$ ，孔底距 $1.8\text{m}\sim 2.2\text{m}$ 。每个采场配一台YSP-45型凿岩机辅助钻凿个别边孔。

b 爆破

炮孔打完后，以切割槽为初始自由面侧向爆破，单分段分次爆破或多分段同时爆破，每次爆破3~5排炮孔。采用井下装药车装药，炸药为粒状铵油炸药，数码电子雷管微差起爆。

c 通风

凿岩时，采场新鲜风流从斜坡道，经各分段平巷及分段凿岩巷道，到达凿岩工作面，清洗工作面后的污风，通过切割天井或采空区汇入上中段上盘回风巷，然后经回风井抽出地表。出矿时，采场新鲜风流从斜坡道，经分段平巷、出矿平巷及各出矿进路，到达出矿工作面；清洗工作面后的污风，汇入上盘回风巷，经回风井抽出地表。

爆破后采场内采用局扇加强通风。

d 出矿

采用 3.0m^3 铲运机出矿，崩落下的矿石，集中在分段集矿堍沟，采用铲运机从出矿进路经出矿平巷、分段平巷铲运至采场溜井，溜至各中段。

②矿柱回采（二步骤）

矿房回采完后，采用全尾砂胶结充填，待充填体强度达到要求后再回采矿柱。

矿柱回采的采准切割工程中分段平巷、出矿进路、分段凿岩巷道、分段凿岩联络道、切割天井、切割横巷布置与矿房回采基本一致，不同之处为堍沟平巷、出矿平巷。矿柱回采的堍沟平巷为矿房回采时的出矿平巷；矿柱回采的出矿平巷布置在矿房底部充填体内，沿矿房堍沟平巷位置掘进，与出矿进路相通，掘进时根据实际情况采用锚杆支护或锚网支护。

矿柱回采的凿岩、爆破、通风、出矿与矿房回采基本一致。但矿柱回采时，采场两侧为充填体，为了减小爆破振动对充填体的破坏，采用微差爆破，减少一次爆破的排数，确保回采安全。

4) 采空区处理

一个采场回采、出矿结束后对采空区进行嗣后充填。充填前先将通往采场的巷道进行密闭，在采场底部巷道中构筑充填泄水挡墙，充填滤水管从上部到下部铺设。利用上中段出矿进路作为充填通道，准备工作完成后用尾砂对采空区进行嗣后充填。

采用全尾砂胶结充填，胶结材料采用胶固粉，充填料浆浓度控制在 $68\% \sim 72\%$ ，采空区底部采用灰砂比1:8的充填料浆，充填强度 $2.0 \sim 2.5\text{mpa}$ ，充填高度为 8m ，中部 11m 采用灰砂比1:12的充填料浆充填，充填强度 $1.5 \sim 1.8\text{mpa}$ ，上部接顶充填高度 8m ，参数与前 8m 一致。典型采矿方法如下图所示：

图2.7-24 矿块沿走向布置二步骤分段凿岩阶段出矿嗣后充填法图

(3) 厚度 $5 \sim 15\text{m}$ 的中厚单脉带中厚矿体或多脉带密集段矿体，采用矿块沿走向布置分段凿岩分段出矿嗣后充填法。

1) 盘区、采场布置和结构参数

盘区沿矿体走向布置，长 100m ，宽为矿体厚度，盘区之间留 15m 宽盘区矿柱；盘区矿柱两侧沿矿体走向布置矿房、矿柱，矿房长 37.5m ，矿柱宽 10m 。底柱高 10m ，不留顶柱。采用分段凿岩分段出矿， 3m^3 遥控铲运机出矿。

2) 采准切割

主要采准工程包括分段平巷、出矿进路、出矿平巷、分段凿岩巷道、分段凿岩联络道、矿石溜井等。主要切割工程包括切割天井和切割横巷。

在矿体下盘脉外布置分段平巷，从分段平巷向矿体掘进分段凿岩巷联络道。分段凿岩巷道布置在下盘脉内，断面 $3.2\text{m}\times 3.2\text{m}$ 。

采用分段凿岩、分段出矿，分段凿岩巷道即作为凿岩巷道，也作为出矿巷道。在分段凿岩巷道内钻凿上向扇形中深孔，爆破后形成该分段的集矿堑沟。在采场的端部掘进一条切割天井和一条切割横巷，为保障采场与上下分段间形成贯通风流，切割天井与上分段凿岩巷贯通；在切割横巷内钻凿上向平行中深孔，以切割天井为自由面爆破形成切割槽。

分段平巷、堑沟平巷、出矿进路、出矿平巷、分段凿岩巷道、分段凿岩巷联络道断面 $3.2\text{m}\times 3.2\text{m}$ ；矿石溜井断面 $\Phi=3.0\text{m}$ ；切割天井断面 $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ 。

3) 回采工艺

采用分段凿岩、分段出矿的回采工艺，先回采下部3个分段，回采完后，充填采空区，再回采上部3个分段。多条矿脉开采时，先采上盘矿体，采空区充填后，再采下盘矿体。

采场回采从切割槽开始，向矿房另一端回采；分段间自上而下分段回采，分段回采完后，再回采下一个分段。

因为倾斜矿体，上盘的暴露面积较大，在多矿脉开采时，应先从上盘矿脉向下盘推进，即先采位于上盘的矿脉，然后再回采下盘的矿脉。

① 矿房回采

a 凿岩

采用CYTC70型采矿凿岩台车在分段凿岩巷道内钻凿上向扇形中深孔，孔径 $\Phi 60\sim 65\text{mm}$ ，排距 $1.2\sim 1.5\text{m}$ ，孔底距 $1.8\sim 2.2\text{m}$ 。每个采场配一台YSP-45型凿岩机辅助钻凿个别边孔。

b 爆破

炮孔打完后，以切割槽为初始自由面侧向爆破，单分段分次爆破或多分段同时爆破，每次爆破3~5排炮孔。采用井下装药车装药，炸药为粒状铵油炸药，数码电子雷管微差起爆。

c 通风

凿岩时，采场新鲜风流从斜坡道，经各分段平巷及分段凿岩巷道，到达凿岩工作面，清洗工作面后的污风，通过切割天井或采空区汇入上中段上盘回风巷，然后经回风井抽出地表。出矿时，采场新鲜风流从斜坡道，经分段平巷、出矿平巷及各出矿进路，到达出矿工作面；清洗工作面后的污风，汇入上盘回风巷，经回风井抽出地表。为改善采场工作面通风效果，爆破后采场内采用局扇加强通风。

d 出矿

因矿体倾斜，为了减少下盘矿石的残留，故采用分段出矿的方式。采用 2.0m^3 遥控铲运机出矿，崩落下的矿石，集中在各分段集矿堑沟，采用铲运机从出矿进路经出矿巷道、分段平巷铲运至采场溜井，溜至各中段。

②矿柱回采

矿房回采完后，采用尾砂胶结充填，待充填体强度达到要求后方可回采矿柱。

矿柱回采时，从分段平巷向矿体掘进回采巷道至矿体上盘边界，在该巷道端部掘进切割横巷和切割天井。在分段平巷内钻凿上向扇形中深孔，孔网参数同矿房回采一致。

为了减小上盘的暴露面积，先回采下部3个分段，回采完后，充填采空区，再回采上部3个分段。回采时，从上盘向下盘后退式回采，分段从上至下回采。崩落矿石采用 3.0m^3 遥控铲运机出矿，矿石经出矿巷道、分段平巷铲运至采场溜井，溜至290m中段，再经振动放矿机装入汽车运至选矿厂。

矿柱回采时，采场两侧为充填体，为了减小爆破震动对充填体的破坏，需采用微差爆破，减少一次爆破的排数，确保回采安全。

4) 采空区处理

一个采场回采、出矿结束后对采空区进行嗣后充填。充填前先将通往采场的巷道进行密闭，在采场底部巷道中构筑充填泄水挡墙，充填滤水管从上部到下部铺设。利用上中段出矿进路作为充填通道，准备工作完成后用尾砂对采空区进行嗣后充填。

采用全尾砂胶结充填，胶结材料采用胶固粉，充填料浆浓度控制在68%~72%，采空区底部采用灰砂比1:8的充填料浆，充填强度2.0~2.5mpa，充填高度为8m，中部11m采用灰砂比1:12的充填料浆充填，充填强度1.5~1.8mpa，上部接顶充填高度8m，参数与前8m一致。典型采矿方法如下图所示：

图2.7-25 矿块沿走向布置分段凿岩分段出矿嗣后充填法图

(4) 厚度<5m的薄矿体，采用机械化上向水平分层充填采矿法。

1) 矿块布置和构成要素

矿块沿矿体走向布置，长100m，宽为矿体厚，分段高10m，分层高2.5m~3.0m，底柱高10m，不留顶柱。

2) 采准切割

采准工程有中段运输平巷、穿脉巷道、分段巷道、分段联络巷、溜矿井、回风充填井。切割工程有拉底巷道。

中段运输巷道及分段巷道布置在下盘脉外，在矿块的中央位置，从下盘脉外的中段运输巷道掘穿脉巷道通上盘回风巷，在上盘回风巷掘充填回风井通上中段上盘回风巷，在穿脉巷道内沿矿体走向向北或向南掘拉底巷道至矿块边界，由中段运输巷道及分段巷道分别掘分段联络巷通至下盘矿体在矿体下盘中段运输平巷往上掘盘区矿石溜井，溜井尺寸 $\Phi 3\text{m}$ 。

3) 回采工艺

采场作业循环为一采一充，即回采一个分层，待此分层的矿出完后，立即充填一个分层，围岩稳固性好时采用二采二出一充，即回采两个分层，待两个分层的矿出完后立即充填一个分层。

①凿岩爆破：采准切割工程完成后，采用YT-28凿岩机凿上向孔，自下而上分层回采，分层高度2.5~3m。打上向炮眼，孔网参数为排距0.8~1.2m，孔距0.8~1.2m，梅花形布置炮孔。块度大于350mm的矿石则在采场内炸药二次破碎。

爆破采用人工往浅孔内装筒状改性铵油炸药，采用数码电子起爆系统。

②采场通风

采场新鲜风流由中段运输平巷经中段穿脉，经采区斜坡道由分层联络道到达采场出矿和凿岩工作面，污风由回风充填天井分别进入上中段回风充填巷道。爆破后，采用局扇加强通风。

③出矿

采用3m³电动铲运机，矿石经铲运机沿分层联络道运至采场溜井，经采场溜井将矿石溜放至中段运输平巷。

④顶板管理

整个分层落矿完后，先在爆堆上用人工从联络道开始由外向内对顶板松石进行处理。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，每班还需对采场出矿两帮进行安全检查、撬掉顶板和两帮残余松石。对于矿石稳固性差、节理裂隙发育、顶板暴露面积大的采场，可采用锚杆、长锚索支护。

4) 采空区充填

采用全尾砂胶结充填处理采空区。底柱上部分层采用灰砂比1:4胶结充填，充填高度5m。其余每个分层充填时先用灰砂比1:20的全尾砂充填料浆充填，然后上部采用灰砂比1:4的全尾砂充填料浆胶结充填0.5m厚一层作为上分层回采的底板。矿房全部回采结束后，进行接顶充填，接顶充填一般采用分区、分次加压输送充填料，即在接顶层分区段构筑隔墙，先充1~2次，让充填料沉缩后，再用砂浆泵泵送充填料强行灌入接顶的缝隙中，以利于提高接顶的密实性。

充填前先架设顺路滤水、通风天井，然后进行充填。典型采矿方法如下图所示：

图2.7-26 机械化上向水平分层充填采矿法图

2.7.8 充填系统

矿山井下采用全尾砂胶结充填，充填站建立在空压机站附近，充填站内有2个浓密机（直径9m）、1个水泥仓、1个充填厂房及办公室辅房，1个应急水池。充填站标高为+327m，场地布置划分为一个台阶。场地内沿坡脚设置排水明沟。

充填系统年充填能力可达 $32.87 \times 10^4 \text{m}^3$ ，充填材料为选矿厂全尾砂，胶结材料为水泥。

矿山充填设施主要包括：地面充填制备站、充填钻孔和输送管路等。充填料浆在地面充填制备站制成符合充填工艺要求的充填料浆后，泵送到采空区。

充填系统工艺流程为：选矿厂磨浮车间尾砂，自流至泵房的喂料池，利用渣浆泵将尾砂浆输送至充填站仓储式浓密机。结合螺旋渐开线给料和自稀释、强制稀释的絮凝沉降，实现高效浓密和溢流澄清，制成浓度64%以上的高浓度尾矿浆（可通过两台仓储式浓密机交替使用提高充填浓度），尾矿浆通过底流泵输送至高速柔性搅拌桶中，水泥通过散装粉料罐车运送至充填站，压风卸入水泥仓中。通过稳流放料机、螺旋计量秤，将水泥卸入高速柔性搅拌桶与尾矿浆混合。同时，根据充填的浓度要求，适量添加调浓水。浓缩尾砂浆、水泥、水在搅拌制备系统中经一段高速柔性搅拌制备成合格的充填料浆，制备好的充填料浆经充填工业泵送至井下。

2.7.9 采空区与塌陷区现状

(1) 采空区

矿山井下正常开采区域为251m至350m之间的矿体，根据矿山提供资料，目前共分为8个采区（不包含采准区域），分别为364采场、13采区、14采区、16采区、17采区、18采区、21采区和757采场。采空区统计表如下表所示：

表2.7-1 大皂工区井下采空区统计表

采区编号	采场编号	勘探线位置	空区底板标高/m	顶板设计标高/m	空区体积/m ³	空区情况描述	处理方式
364 采场	1 采	63-64	354	370	11208	采场隔一采一，空区已充填完	已充填
	2 采	63-64	354	370	9600		
13 采区	1 采	70-71	312	370	62884	采场连续回采，空区处于敞开状态	计划充填
	2 采	70-71	312	370			
	5 采	70-71	335	355	8330	单独一个采场，现正在充填	正在充填
	6 采	69-70	312	370	52444	采场连续回采，空区处于敞开状态	计划充填
	7 采	69-70	312	370			
10 采	69-70	335	370	16850	单独一个采场，现正在充填	正在充填	
14 采区	1 采	70-71	312	370	50396	采场连续回采，空区处于敞开状态	计划充填
	2 采	70-71	312	370			
	3 采	69-70	312	356	36010	采场连续回采，空区处于敞开状态	计划充填
	4 采	69-70	312	356			
16 采区	1 采	66-67	312	355	38905	采场连续回采，空区已充填完	已充填
	2 采	66-67	312	355			
17 采区	1 采	62-63	299	326	10233	采场隔一采一，空区已充填完	已充填
	5 采	61-62	299	326	6543		
	3 采	62-63	299	326	23126		
	7 采	61-62	299	326			
	4 采	62-63	299	326	24678	二步骤采场已回采完，空区处于敞开状态	计划充填
8 采	61-62	299	326				
18 采区	1 采	70-71	312	370	105227	采场隔一采一，空区已充填完	已充填
	5 采	69-70	312	370			
	4 采	70-71	312	370			
	8 采	69-70	312	370			
21 采区	0 采	57-59	251	270	13754	采场隔一采一，空区处于敞开状态	计划充填
	1 采	57-58	251	289	10680		

	3 采	57-58	270	289	10414		
	9 采	58-59	270	289	4636		
	13 采	58-59	270	289	4700		
757 采场	1 采	56-57	270	283	16939	采场连续回采,空区处于敞开状态	计划充填
	2 采	56-57	270	283			
	4 采	56-57	251	283	30015		
	5 采	56-57	251	270			

(2) 塌陷区

由于历史开采原因，矿区原开采区域大部分采用无底柱分段崩落法，单个采场规格为 $15 \times 50\text{m}$ ，高度视矿体的具体情况，但均在 50m 以内。在1996年至2001年期间，部分近地表空区出现了垮塌现象，导致矿柱被破坏。目前在地表 $57 \sim 65$ 线之间，形成了 92030m^2 的塌陷坑，大部分坑底与 $+350\text{m}$ 分段巷道连通，局部已塌至 $+299\text{m}$ 标高，地表陷落深度 $10\text{m} \sim 20\text{m}$ 。塌陷区地表均为山区，除植被较茂盛外，无经济作物，平时也无人畜进出。近年塌陷坑已经基本保持稳定，塌陷面积变化不大，因此，塌落区对周围环境影响不大。地表塌陷区设置了围栏和较明显的警示标志；矿山每年定期对塌陷区范围进行测量、监测。见图2.7-29~图2.7-30。

企业按照《大皂工区井下采矿扩能工程安全设施设计》的要求，在采空区和塌陷区底部留设 20m 的隔离层厚度作为保安矿柱，目前矿山采矿方法均按设计要求采用分段空场嗣后充填采矿方法，对现有的采空区和新形成的采空区进行充填，采空区体积将显著下降。

图2.7-29 大皂工区地表塌陷区航拍图

图2.7-30 大皂工区地表塌陷区围栏及警示标志

图2.7-31 大皂工区地表塌陷区周边截水沟

2.7.10 安全避险“六大系统”

矿山建立有完善的安全避险“六大系统”，其中监测监控、通信联络、人员定位三个系统采用三网合一方案，压风自救系统和矿山生产供风系统，供水施救系统与生产供水系统共用。

(1) 安全监测监控系统

矿区采用KT206R金属非金属矿山安全监控平台，将井下监测监控系统、通信联络系统、人员定位系统等信息化平台进行有效整合，实现人员定位、通信联络和监测监控数据的统一传送、处理。

系统主干网络为光纤环网，主机设置在公司办公楼监控室。井下主干光纤采用8芯单模光纤，井下光纤线路呈环网布置。

井下安装交换机5台，其中地面1台放置在调度室机房内，井下4台交换机，分别布置在370m中段、350m中段、330m中段管缆井口及251m中段斜坡道口附近。

矿区设置有全数字视频监控系統一套，主机设置在矿区办公楼。290m及以上中段视频监控设置地点为：290m主平硐口、290m西平硐口、330m南平硐口、330m北平硐口、370m南平硐口、370m北平硐口、370m通风机变配电硐室、330m变配电硐室及290m变配电硐室等场所。290m以下中段设置地点为：251m平硐口、斜坡道与251m中段联络车场、251m采区变配电硐室、斜坡道口。另外，矿山在塌陷区边界外20~25m设置了8个地表变形监测点；并在井下采空区附近设置应力计用以监测应力变化，安全管理人员定期对塌陷区的沉降和井下应力计数据进行观测及记录。

矿山在井下各中段进风口和回风端安装有风速传感器；主要通风机硐室内安装有负压传感器、轴温传感器、风速传感器、二氧化氮和开停传感器；井下局扇均安装有开停传感器；在各采场附近安装有一氧化碳传感器。

根据矿山采掘作业面布置和井下管理人员的需要，大皂工区配备了13台CD3多功能便携式气体检测报警仪，可同时检测一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度，每个进入井下作业面的班组均携带CD3多功能便携式气体检测报警仪。

监测监控如图 2.7-32~图 2.7-39 所示：

(2) 人员定位系统

矿区井下建立了人员定位管理系统，该系统由主机、传输接口、分站（读卡器）、识别卡、传输线缆等设备和管理软件组成的系统，具有对持卡人员出入井时刻、重点区域出入时刻、工作时间、井下重点区域人员数量、井下人员活动路线等具有监测、显示、储存、查询等功能。

矿山在+370m中段设置了6个定位基站，+330m中段设置了7个定位基站，+310m分段设置了5个定位基站，+290m中段设置了7个定位基站，+270分段、+251中段斜坡道口布置了定位基站，基本上覆盖到了人员进出口场所，准确掌握井下各个区域作业人员的数量。矿山全天下井总人数约120人，共配备人员定位卡300余张。

(3) 紧急避险系统

矿区属水文地质条件简单类型。设计开采范围为杨林坳矿区 370~110m 矿体，中段走向最长约 1400m，且在各中段之间有斜坡道相连，各中段作业点距中段安全出口实际距离远小于 2000m。根据《安全设施设计》，大皂工区杨林坳钨矿区井下不设置紧急避险设施（避灾硐室）。

矿山为每个入井人员配备有自救器，目前矿山已配备 320 台 ZYX-45 隔绝式压缩氧气自救器，自救器额定防护时间不低于 45 分钟。

矿山在+370m 南平硐井口、+290m 主平硐井口、+290m 环形运输道平硐井口等人员进出口设置了避灾线路图，结合避灾路线图，井下悬挂了“安全出口”的指示标志。

衡阳远景钨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。

(4) 压风自救系统

矿山采用地面集中供风，压风自救系统与生产供气共用，+330m 平硐口附近空压机房配置有 5 台螺杆式空气压缩机。能够满足矿山救灾的供风要求。

+290m 及以上各中段采用两条管路敷设至井下，一条主压风管路采用 $\Phi 159 \times 6\text{mm}$ 无缝钢管从+370m 东平硐进入井下，再通过管道井敷设至+350m 分段和+330m 分段，分段支管采用 $\Phi 89 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管敷设至各用气点附近；另外一条主压风管路采用 $\Phi 108 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管从+330m 南平硐进入井下，分段支管采用 $\Phi 89 \times 4\text{mm}$ 敷设至+310m 分段、+290m 中段各用气点附近；+290m 以下中段采用一趟 $\Phi 219 \times 6\text{mm}$ 无缝钢管，从+290m 平硐进入，经斜坡道敷设至+251m 中段，供风管路上每隔约 200m 设置有三通和阀门。井下关键位置设有 ZYJ-M6 型矿井压风供水自救装置。

(5) 供水施救系统

矿井供水施救系统主要是矿井在灾变后，保证为井下人员提供清洁的饮用水源。矿山目前在+370m 南平硐口建有 1 个高位水池，容积 500m^3 ，井下采用集中供水静压自流输送方式。供水主管采用 $\Phi 108 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管，沿 370m 平硐和斜坡道敷设进入井下，中段供水干管采用 $\Phi 89 \times 3.5\text{mm}$ 无缝钢管，各中段干管与主管连接处设置减压阀，根据需要调整供水压力，供水管路上每隔约 200m 设置有三通和阀门。

供水施救管路与采矿生产用水共用一套供水管路，通过闸阀控制，平时闸阀处于关闭状态，灾变事故发生后，关闭生产供水闸阀，打开生活供水闸阀，可实现往坑内供生活水。井下关键位置设有 ZYJ-M6 型矿井压风供水自救装置。

负责人担任办公室主任。

根据“安环〔2024〕1号”文件《关于衡阳远景钨业有限责任公司设置安全管理机构及任命专职安全生产管理人员的通知》（见附件10），公司任命***为健康安全环保部部长，任命***为副部长，***为健康安全环保部成员。任命***为大皂工区专职安全管理人员；安环部成员***、大皂工区***、人力资源部***、生产技术部***持有注册安全工程师资格证，参与安全管理工作。详见表2.8-1，证照见附件12。

表2.8-1 主要负责人、安全管理人员持证情况表

序号	姓名	职务	资格类别	资格证号	有效期
1.	***	法定代表人	主要负责人	***	***
2.	***	副总经理	主要负责人	***	***
3.	***	副总经理	安全管理人员	***	***
4.	***	总工程师	主要负责人	***	***
5.	***	安环部部长	安全管理人员	***	***
6.	***	安环部副部长	安全管理人员	***	***
7.	***	安环部成员	安全管理人员	***	***
8.	***	安环部成员	安全管理人员	***	***
9.	***	安环部成员	安全管理人员	***	***
10.	***	大皂工区专职 安全管理人员	安全管理人员	***	***
11.	***		安全管理人员	***	***
12.	***		安全管理人员	***	***
13.	***	大皂工区矿长	主要负责人	***	***
14.	***	大皂工区总工程师	安全管理人员	***	***
15.	***	大皂工区生产副矿长	安全管理人员	***	***
16.	***	大皂工区安全副矿长	安全管理人员	***	***
17.	***	大皂工区机电副矿长	安全管理人员	***	***

2.8.3 五职矿长和专业技术人员配备

根据“远景钨业人力〔2025〕4号”文件《关于“五职”矿长职务聘任的通知》（见附件11），企业聘任***同志为大皂工区矿长；聘任***同志为大皂工区总工程师；聘任***同志为大皂工区副矿长，分管生产；聘任***同志为大皂工区副矿长，分管安全；聘任***同志为大皂工区副矿长，分管机电，证照见附件13。

任职资格如下表所示：

表 2.8-2 五职矿长情况表

序号	姓名	职务	专业	学历/职称
----	----	----	----	-------

序号	姓名	职务	专业	学历/职称
1.	***	矿长	地质专业	***
2.	***	总工程师	测量专业	***
3.	***	生产副矿长	地质专业	***
4.	***	安全副矿长	采矿专业	***
5.	***	机电副矿长	机电一体化	***

根据“远景钨业人力〔2025〕5号”文件《关于调整大皂工区专业技术人员的任命通知》（见附件11），企业聘任***同志为生产技术专业技术人员，聘任***同志为通风专业技术人员，聘任***同志为机电运输专业技术人员，聘任***同志为地质测量专业技术人员，聘任***同志为安全管理专业技术人员。各专业技术人员均具有相关专业资质，证照见附件13，任职资格如下表所示：

表2.8-3 专业技术人员情况表

序号	姓名	职务	专业	学历/职称
1.	***	生产技术专业技术人员	金属与非金属矿开采技术	***
2.	***	通风专业技术人员	矿业工程	***
3.	***	机电运输专业技术人员	机电一体化技术	***
4.	***	地质测量专业技术人员	区域地质调查及矿产普查	***
5.	***	安全管理专业技术人员	安全工程	***

2.8.4 安全教育培训

企业建立了安全教育培训制度，按照要求对相关人员进行三级安全教育及岗位培训工作；矿山主要负责人、专职安全管理人员均经过安全培训考核取得了安全合格证书。

大皂工区在日常生产中存在通风作业、支护作业、熔化焊接与热切割作业、电工作业、爆破作业等特种作业，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（应复审的人员均已进行复审）持证情况见表2.8-4，证照见附件14。

表2.8-4 大皂工区及项目部特种作业人员持证情况表

序号	姓名	工种/资格类别	资格证号	有效期	复审时间
大皂工区特种作业人员（“/”表示未到复审时间或无需复审）					
1.	***	通风工	***	***	***
2.	***	通风工	***	***	***
3.	***	熔化焊接与热切割	***	***	***
4.	***	熔化焊接与热切割	***	***	***
5.	***	熔化焊接与热切割	***	***	***

序号	姓名	工种/资格类别	资格证号	有效期	复审时间
6.	***	熔化焊接与热切割	***	***	***
7.	***	低压电工	***	***	***
8.	***	低压电工	***	***	***
9.	***	高压电工	***	***	***
10.	***	高压电工	***	***	***
11.	***	高压电工	***	***	***
12.	***	高压电工	***	***	***
13.	***	支柱工	***	***	***
14.	***	支柱工	***	***	***
15.	***	支柱工	***	***	***
16.	***	支柱工	***	***	***
17.	***	支柱工	***	***	***
18.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***
19.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***
20.	***	无轨车辆司机 B2E	***	***	***
21.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***
22.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***
23.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***
24.	***	无轨车辆司机 A2	***	***	***
25.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***
26.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***
27.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***
28.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***
29.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***
30.	***	无轨车辆司机 A2	***	***	***
31.	***	无轨车辆司机 A2	***	***	***
32.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***
33.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***
34.	***	无轨车辆司机 A3	***	***	***
35.	***	无轨车辆司机 B2D	***	***	***
36.	***	无轨车辆司机 B2D	***	***	***
37.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***
38.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***
39.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***
40.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***
41.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***
42.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***
43.	***	无轨车辆司机 B2	***	***	***

序号	姓名	工种/资格类别	资格证号	有效期	复审时间
44.	***	爆破员	***	***	***
45.	***	爆破员	***	***	***
46.	***	爆破员	***	***	***
47.	***	爆破员	***	***	***
48.	***	爆破员	***	***	***
49.	***	爆破员	***	***	***
50.	***	爆破员	***	***	***
51.	***	爆破员	***	***	***
52.	***	爆破员	***	***	***
53.	***	爆破员	***	***	***
54.	***	爆破员	***	***	***
55.	***	爆破员	***	***	***
56.	***	爆破工程技术人员	***	***	***
57.	***	保管员	***	***	***
58.	***	保管员	***	***	***
59.	***	保管员	***	***	***
60.	***	安全员	***	***	***
项目部特种作业人员					
61.	***	支柱工	***	***	***
62.	***	支柱工	***	***	***
63.	***	支柱工	***	***	***
64.	***	支柱工	***	***	***
65.	***	支柱工	***	***	***
66.	***	支柱工	***	***	***
67.	***	支柱工	***	***	***
68.	***	支柱工	***	***	***
69.	***	通风工	***	***	***
70.	***	熔化焊接与热切割	***	***	***
71.	***	低压电工	***	***	***
72.	***	安全检查作业	***	***	***

企业每年制定年度安全教育培训计划，建立了相关培训台账。矿山按要求对新员工实行三级安全教育培训制度，确保新进矿山职工安全教育不少于72小时；所有生产作业人员每年进行至少20小时的职业安全再培训；年初开展复工复产培训，对复岗、换岗人员开展岗前培训；此外还开展一些专项培训，比如动火作业、受限空间作业安全知识培训、应急知识培训、安全警示教育培训、《金属非金属矿山安全规程》培训等。

衡阳远景钨业有限责任公司取得了《爆破作业单位许可证》（非营业性），证书编号***。

2.8.5 安全生产责任制、安全生产管理制度及操作规程

2025年3月，远景钨业修订了涵盖公司各级领导、各职能部门负责人、各岗位等层级的安全生产责任制体系，发布了《衡阳远景钨业有限责任公司全员安全生产责任制（地下矿山部分）》（见附件17），共制定了共计129项安全生产责任制，其中包括公司领导安全生产职责，各职能部门安全生产职责，大皂工区矿长、总工程师、生产副矿长、机电副矿长、安全副矿长、各部门负责人等领导管理层的安全生产职责，带班下井人员、专职安全管理人员、班组长、（兼职）安全员等管理岗位的安全生产责任制，员工、凿岩工、爆破工、电工、支护工、无轨车辆司机等基层岗位的安全生产责任制。矿山每年层层签订责任状，并在年终进行考核。

2025年6月，企业组织人员修订了安全管理制度，编制了《衡阳远景钨业有限责任公司健康安全环保制度汇编》（见附件18），制定了包括安全生产管理办法、健康安全环保责任制管理办法、安全生产教育培训管理办法、风险分级管控与隐患排查治理管理办法、健康安全环保综合评价与考核管理办法、外包队管理与考核评价实施办法、顶板分级管理办法、地表塌陷区管理办法、紧急情况停产撤人管理办法、重大危险源安全管理办法、领导带班下井管理办法、井下动火管理办法、安全生产法律法规及其他要求管理办法、安全生产台账与档案管理实施细则以及职业病相关办法等在内的共计94项安全管理制度。

2025年3月，企业根据矿山实际岗位修订并发布了《衡阳远景钨业有限责任公司作业指导书与安全技术操作规程汇编》（见附件19），其中矿山部分制定了凿岩工、爆破工、通风工、空压机工、维修焊工、松石工、汽车司机、装岩工、管道工、风钻工、支柱工岗位安全操作规程等共计24项井下和地表作业岗位的安全操作规程。

2.8.6 应急救援

2024年1月企业修订并发布了《衡阳远景钨业有限责任公司生产安全事故应急预案》（预案编号：YJWY-YA-2024-5）（见附件21），内容包括综合应急预案、专项应急预案和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。2024年1月31日在衡阳市应急管理局备案，备案编号：2024-430400-085。

按照应急要求，矿山成立了兼职救援队伍，配备了压缩氧自救器、防毒面具、钉

耙、锄头、安全带、安全绳、矿灯、救援担架、急救药箱、装载机、铲车等必备救援工具若干，并建立了应急物资清单。

2023年12月，企业与衡阳市应急综合救援大队签订了救援协议，有效期至2025年12月31日。

为提升矿山应急救援能力，矿山编制了2025年度应急预案演练计划，2025年4月，远景钨业组织矿山和选厂员工进行了高处坠落应急演练。

2.8.7 外包队伍管理情况

远景钨业现委托浙江宝树建设集团有限公司从事井下采掘作业，主要承担大皂工区井巷掘进、维修、采准、切割、凿岩、巷道维修支护、凿岩台车作业等工程。

浙江宝树建设集团有限公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股），法人代表为黄乾钰，主要经营范围为建设工程施工；煤炭开采；非煤和矿产资源开采；矿产资源调查；爆破作业；发电业务；输电业务；供(配)电业务；建筑劳务分包等。该公司具有矿山工程施工总承包壹级资质（***），有效期至2027年3月21日；具有浙江省应急管理厅颁发的安全生产许可证，编号为***，有效期至2027年7月5日。该公司成立了驻衡阳远景钨业有限责任公司项目部，任命***为项目经理（项目负责人），任命***为项目部安全负责人；任命***为采矿工程师，任命***为项目部通风工程师，***为项目部地质工程师，***为项目部机电工程师，***为项目部测量工程师；***为项目部专职安全员；***为项目部安全员（兼职），相关技术人员具有中专及以上学历或中级及以上职称，见附件15~附件16。

远景钨业与浙江宝树建设集团有限公司签订了“非煤矿山外包工程安全生产管理协议”（见附件26）；双方按照《中华人民共和国安全生产法》、国家矿山安全监察局《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》(矿安(2022)4号)、《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》(矿安(2022)88号)、《关于加强金属非金属地下矿山外包工程安全管理的若干规定》(矿安(2021)55号)、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资(2022)136号）及其他有关法律法规、规章的有关规定、要求，明确各方各自安全生产责任，防止和减少施工作业中的生产安全事故。远景钨业建立了对外包队伍的奖惩考核制度，并对外包队伍进行每年至少一次的安全生产评估，实行优胜劣汰，对安全业绩突出的外包队伍给予奖励，对安全管理不到位或者发生生产安全事故的外包队伍给予惩处，直至解除承包合同。

远景钨业要求外包队伍早班有项目负责人跟班，中、晚班要求外包队伍管理人员

跟班管理。矿山开展的安全教育培训和应急演练活动，外包队伍管理人员与员工一同考勤，纳入考核范围。外包队伍的新入厂员工实施三级安全教育培训、上岗前培训，考核合格后方上岗。

主要负责人和安全管理人員如表2.8-5所示：

表2.8-5 项目部主要负责人和安全管理人員持证情况表

序号	姓名	职务	资格类别	资格证号	有效期
1.	***	项目经理	主要负责人	***	***
2.	***	专职安全管理人員	安全管理人員	***	***
3.	***		安全管理人員	***	***
4.	***		安全管理人員	***	***
5.	***	兼职安全员	安全管理人員	***	***
6.	***		安全管理人員	***	***

项目部专业技术人員情况表如表2.8-6所示：

表2.8-6 专业技术人員情况表

序号	姓名	职务	专业	学历/职称
1.	***	采矿工程师	采矿工程	***
2.	***	地质工程师	地质工程	***
3.	***	测量工程师	测量工程	***
4.	***	机电工程师	机电工程	***
5.	***	通风工程师	通风与安全	***

2.8.8 设备检测

(1) 大皂工区安装的通风机、空压机、无轨车辆、变压器等特种设备选择具有相关设备生产许可证的厂家生产的产品。

(2) 大皂工区按照《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》AQ/T2075-2019的要求委托国家安全生产长沙矿山机电检测检验中心和湖南安标检验认证有限公司对矿山通风机、空压机、无轨运矿车、变压器等设备进行了安全检测检验，检验结论均为合格，大皂工区特种设备检测统计表2.8-7，部分检测报告见附件24。

表2.8-7 大皂工区特种设备检测统计表

序号	名称	型号	安装/使用地点	检测有效期	检验结论
1.	***	***	***	***	***
2.	***	***	***	***	***
3.	***	***	***	***	***
4.	***	***	***	***	***
5.	***	***	***	***	***
6.	***	***	***	***	***
7.	***	***	***	***	***

衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区地下开采安全现状评价报告

序号	名称	型号	安装/使用地点	检测有效期	检验结论
8.	***	***	***	***	***
9.	***	***	***	***	***
10.	***	***	***	***	***
11.	***	***	***	***	***
12.	***	***	***	***	***
13.	***	***	***	***	***
14.	***	***	***	***	***
15.	***	***	***	***	***
16.	***	***	***	***	***
17.	***	***	***	***	***
18.	***	***	***	***	***
19.	***	***	***	***	***
20.	***	***	***	***	***
21.	***	***	***	***	***
22.	***	***	***	***	***
23.	***	***	***	***	***
24.	***	***	***	***	***
25.	***	***	***	***	***
26.	***	***	***	***	***
27.	***	***	***	***	***
28.	***	***	***	***	***
29.	***	***	***	***	***
30.	***	***	***	***	***
31.	***	***	***	***	***
32.	***	***	***	***	***
33.	***	***	***	***	***
34.	***	***	***	***	***
35.	***	***	***	***	***
36.	***	***	***	***	***
37.	***	***	***	***	***
38.	***	***	***	***	***
39.	***	***	***	***	***
40.	***	***	***	***	***
41.	***	***	***	***	***
42.	***	***	***	***	***
43.	***	***	***	***	***
44.	***	***	***	***	***
45.	***	***	***	***	***
46.	***	***	***	***	***
47.	***	***	***	***	***
48.	***	***	***	***	***
49.	***	***	***	***	***

序号	名称	型号	安装/使用地点	检测有效期	检验结论
50.	***	***	***	***	***
51.	***	***	***	***	***
52.	***	***	***	***	***
53.	***	***	***	***	***

2.8.9 双重预防机制建设

根据《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）》的要求，远景钨业建立了双重预防机制体系，根据风险分级管控管理制度制定有公司风险分级管控清单，对公司存在的风险进行分级管控。

远景钨业根据隐患排查治理制度，成立班组，设立班长，班组根据公司制定的班前确认制度及现场标准进行安全检查。在采场和掘进面等地设置安全风险告知牌、主要位置悬挂安全风险空间分布图，并对安全风险进行公布。作业前进行安全确认和检查空气质量、照明、松石情况及洒水降尘。矿山安全管理人员每天下井进行检查，查看班组安全确认牌及记录本，再到现场进行安全检查，如发现隐患，能当场整改的要求人立即整改，需要定期整改的出具隐患整改措施及要求单，按照整改要求进行整改，整改完成后验收人签字确认，实现隐患排查闭环管理。企业将隐患排查治理相关工作内容制定成隐患治理台账。

2.8.10 矿山隐蔽致灾因素普查治理

企业委托湖南有色冶金劳动保护研究院有限责任公司对大皂工区开展隐蔽致灾因素普查工作，2024年8月，湖南有色冶金劳动保护研究院有限责任公司出具了《衡阳远景钨业有限责任公司杨林坳矿区隐蔽致灾因素普查治理报告》（见附件20），并通过了专家评审。报告对矿井采空区致灾因素普查治理、水文地质致灾因素普查治理、地压致灾因素普查治理、火灾致灾因素普查治理进行系统分析和研究，确定了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了可靠的依据。

报告结论如下：

（1）采空区、塌陷区、废弃巷道致灾因素普查治理

大皂工区四采场的4-1~3采空区风险等级为较大风险，六采场的659-1~2、659-3~5、658-1~4采空区风险等级为重大风险，七采场的7-7~8采空区风险等级为较大风险，九采场的9-7~9采空区风险等级为较大风险，十采场的10-7~9、10-10~14采空区风险等级为重大风险，十一采场的11-1~2、11-4~5、11-6~7、11-9~10为较大风险，十二

采场的12-4为较大风险，12-1~2、12-6，7，11，12、12-9、14为重大风险。采空区引起的地表塌陷区风险等级在可控范围内。采空区治理方法论证可靠，致灾风险低。废弃采空区采用石块砌墙进行封堵隔离，废弃巷道采用石块砌墙进行封堵并安装泄水装置，致灾风险低。

针对井下开采形成的采空区和塌陷区，矿山开展了一系列的治理措施。

1) 实施了采空区隔离与封闭

井下通往采空区的废弃巷道进行了封闭，对临时不用的采空区设置了警示标志。井下所有废弃采空区与废弃坑道都进行了封闭治理，基本上采用石块砌墙进行封堵隔离，装置安全可靠，并安装了泄水结构，采空区目前无积水。

2) 进行了塌陷区的治理与管理

地表塌陷区设置了较明显的警示标志；矿山每年定期对塌陷区范围进行测量、监测；矿山积极实施塌陷区的治理方案，致力于采取科学有效的措施来修复和稳定塌陷区域，防止塌陷范围进一步扩大，并努力恢复该区域的生态环境，确保其长期安全稳定。

3) 充填计划

对于杨林坳矿区现存的四采区、五采区以及六中段老采场三个区域的空区，为避免露天塌陷区范围扩大，矿山现采用充填法处理。根据空区处理整体顺序，结合充填站年充填能力（***），制定年度充填计划。

新增的采区采空区根据空区形成时间和矿山生产任务安排，结合充填能力灵活安排。

4) 现有废弃巷道治理措施

① 废弃巷道封闭

矿山对废弃巷道采用石块砌堵的封闭治理方法，对370中段的261南、265南、266南、202南巷道采用石块砌墙的方法进行封闭，对330中段的463（402）西巷道采用石块砌墙方法进行封闭，对310中段的566（502）西巷道采用砖块砌墙方法进行封闭。

② 安装泄水装置

公司在370中段266南、330中段463（402）西、310中段566（502）西巷道安装了泄水装置，可以定期或自动排出积水，降低积水带来的压力，有效预防突水事故的发生。

(2) 水文地质致灾因素普查治理

通过对水文地质风险进行分析评估，大皂工区地下含水体对矿床的开采致灾风险等级为低风险，地表水对矿床开采无影响，封闭不良钻孔对矿床开采致灾风险等级为低风险。

现有主要治理方式和措施有：

1) 采场积水的排泄设施

在构筑采场封堵结构时，同时构建了泄水孔及其他泄水设施，能及时排泄采场积水。

2) 井下排水采用平硐自流排水方式，平硐口设置有沉淀池收集井下排水。

3) 建立了井下防治水工程和设施的安全正常运转的监测和管理制度，并建立了应急预案。

4) 矿山在日常生产过程中对矿山各个含水层进行了动态监测，及时掌握了矿山涌水与排水、降雨关系，为完善矿山防治水工作提供了基础资料。

5) 地面各工业场地设施周边已设有截排水设施，满足地表防排水需要。编制和执行了对地表防治水设施的检查和维护制度，每年在雨季进行一次全面的防水检查。

6) 做好对穿过了含水体的地质钻孔、探测钻孔、工程钻孔的施工、封孔等原始记录和台账资料的保存工作。

(4) 地压致灾因素普查治理

通过对地压活动风险分析与评估，采场地压活动导致的人员安全为低风险，设备安全为较大风险，采场冒顶和矿柱均为一般风险；井巷地压活动风险等级为低风险；冲击地压活动风险等级为低风险；岩层移动、地表塌陷风险等级为可控。

现有主要治理方式和措施有：

1) 建立了回采工作过程中主要构造治理措施，形成了穿过结构面巷道的安全施工方法和支护方法。

2) 按设计采取合理的采矿方法及其结构参数，留设了保安矿柱，建立和坚持了采场顶板分级管理制度，建立和坚持了采场顶板安全确认，建立了采场冒顶片帮管理制度和处理方，建立和坚持了地表塌陷区管理和监测制度。

(5) 本矿矿石没有自燃性。

通过对产生火灾的自然倾向性和外因进行了风险分析与评估，该矿区矿石及围岩没有自燃性。井下没有内因火灾倾向。矿井内无木支护、无油料电缆等可燃物，其电缆均为阻燃电缆，存在少量的柴油运输车。矿山企业对《健康安全环保管理制度》中

的《防灭火制度》和《动火作业安全管理规定》执行得较好，矿井内配备了消防装备，因此，本矿区发生火灾的风险较低。

2.8.11 智能化建设

根据《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21号）和湖南省应急厅、国家矿山安全监察局湖南局联合发布《湖南省非煤矿山智能化建设实施方案》《关于加快推进矿山信息化智能化建设工作的通知》（矿安湘联〔2023〕3号）等文件要求，远景钨业按照“总体规划，统一标准；一企一策，因企制宜；量力而行，尽力而为；统一部署，分步实施”的原则稳步推进智能化矿山建设。

1) 设备大型化改造情况

采掘设备不断大型化，逐步淘汰老旧设备。引进移动式破碎台车、中深孔采矿液压台车、遥控铲运机、智能装药台车、掘进台车、锚杆台车、撬毛台车、25吨位矿卡，实现装备大型机械化作业，目前已基本完成矿山井下设备机械化、大型化；公司引进了视距遥控铲运机，在提升人员安全的前提下，顺利解决了老采区出矿问题。

2) 智能化项目建设情况

2024年度远景钨业智能化矿山建设工作包括：井下紧急避险系统升级改造、万兆工业环网、智能供配电系统、风机自动控制系统、双重预防信息化系统、矿用安全设备全生命周期智慧监测平台、智能视频监控系统、矿灯自救器系统等8个项目建设。2024年度智能化矿山建设费用合计547.97万元。

2.8.12 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的通知》、《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），企业修订了《领导带班下井制度》，要求每个班次至少有一名领导带班下井，公司、工区和项目部主要负责人每月带班次数均不少于5次，做到与员工同时下井、同时升井，加强对井下重点部位、关键环节的安全检查及检查巡视，及时制止违章违纪行为，全面掌握井下的安全生产情况，并在井下现场交接班，有相应的交接班记录，同时井下作业人员有权监督领导带班下井执行情况，有权视情况向上级领导汇报的权利。现场抽查了远景钨业总经理曾慧明和项目部负责人卢成强的下井带班情况，满足相关要求。如图2.8-3~2.8-6所示。

2.8.13 其他管理方面

(1) 安全警示标志

矿山在具有危险、危害因素的场所和岗位悬挂或张贴有安全警示标志，以提醒作业人员注意安全。

(2) 劳动保护

矿山为职工提供了安全帽、口罩、工作鞋、手套等必要的劳动防护用品，矿山作业现场对产尘点定期洒水降尘，工作服等定期清洗，不符合卫生防护要求的及时更换。

(3) 安全生产费用提取与使用

根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》和企业管理制度相关规定，确保企业安全生产费用规范提取和使用，2024年1月~2025年6月企业安全费用提取和使用情况如下（见附件22）：

矿山开采矿种为钨矿，计提标准为15元/吨，根据企业提供的安全生产提取和使用清单显示：***。

2.8.14 矿山近三年安全生产事故情况

第三章 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，或对生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。

通过对大皂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》（GB6441-1986）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）的危险、有害因素分类标准，应用直观经验分析方法和系统安全分析法，对可能存在的危险、有害因素进行分析辨识，并按照《危险货物名表》（GB12268-2012）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，对项目进行重大危险源辨识。

3.1 主要危险、有害因素辨识与分析

3.1.1 冒顶片帮

冒顶片帮是地下矿山开采过程中最常见的事故之一，也是主要危险因素之一。矿山在采掘过程中破坏了原岩的初始平衡状态，应力重新分布，产生了次生应力场，使巷道或采场周边的岩石发生变形、移动和破坏。由于采掘作业不规范，采场、巷道缺少支护或支护方法不当等原因，当采掘作业穿过节理裂隙比较发育地段、破碎带和矿岩不稳定地段时，如果预防不当、管理措施不到位，存在冒顶片帮危险，将会造成作业人员伤亡、设备设施损坏等事故。

（1）冒顶片帮产生的直接危害：

- 1) 巷道内人员的伤亡；
- 2) 破坏巷道内的设备、设施；
- 3) 破坏正常的生产系统；
- 4) 破坏采场、巷道等；
- 5) 破坏通风系统，也可能破坏排水、供风、供电、供水和运输等系统。

（2）冒顶片帮发生的主要原因：

- 1) 采矿方法不合理或顶板管理不善，形成面积过大的顶板暴露面；
- 2) 支护方式不当或支护不及时，检查不周或疏忽大意；
- 3) 浮石处理操作不当；

- 4) 人员在巷道爆破后未进行敲帮问顶即进入工作面;
- 5) 采场炮眼布置和装填药量计算不准确, 矿石未按要求崩落而形成空场;
- 6) 巷道维护不力, 未定期检查;
- 7) 向上凿岩时, 钻杆振动造成炮眼周围岩石松动、冒落;
- 8) 掘进作业时超挖、欠挖形成空帮、凸帮、空顶、吊顶。
- 9) 地压过大, 巷道或采场顶板、帮壁发生岩爆等地压活动, 围岩应力失衡。
- 10) 空区暴露时间过长, 未及时进行采空区充填。

(3) 冒顶片帮的主要表现形式:

- 1) 与地表相连的井口坍塌, 造成生产停顿或人员伤亡;
- 2) 掘进作业时对巷道围岩稳定性的破坏;
- 3) 巷道通过构造破碎带;
- 4) 采场采空区突然冒落;
- 5) 由于风化、水侵蚀或其他原因造成的巷道岩石松动。

大皂工区矿体围岩多由稳固性较好的岩体构成。大皂工区地压危害主要表现形式有: 采场和巷道冒顶片帮, 井巷支护变形、破坏等。若生产中段井巷及作业采场内未严格实施“敲帮问顶”制度, 或回采完毕后采空区管理不善, 均有可能发生冒顶片帮事故。

3.1.2 坍塌

采空区是指地下矿山矿石开采后留下的空间。采空区一旦坍塌, 垮落的岩石会淹没人员、设备设施, 或堵塞巷道造成人员被困; 产生的冲击波会直接造成人员伤亡和设备损毁。坍塌还可能破坏含水层, 引发采空区充水, 造成透水事故。大面积坍塌则会造成地面塌陷, 造成地面建筑物损毁和人员伤亡, 甚至引发矿震、山体崩塌、滑坡及地表水体回灌。

采空区坍塌的原因有:

- 1) 未按设计采矿造成采空区暴露面积过大, 暴露时间过长;
- 2) 未按设计预留保安矿柱, 或保安矿柱尺寸偏小;
- 3) 矿山地质条件复杂, 有断层、软弱岩层等岩石活动带;
- 4) 大规模爆破的震动影响。

大皂工区矿床开采前期大部分采用中深孔分段崩落法, 单个采场规格为 $15 \times 50\text{m}$, 高度视矿体的具体情况, 但均在 50m 以内。对空区的处理, 前期一直采用自然崩落法,

目前在 57~65 勘探线间形成的塌陷区面积约 92030m²，大部分已塌至+350m 标高，局部塌至+299m 标高，塌陷区地表均为山区，除植被较茂盛外，无经济作物，平时也无人畜进出。

矿山按照《采矿扩能工程设计》（2022年）要求在塌陷区和采空区底部留设了20m 保安矿柱，目前采用尾砂胶结充填处理采空区，开采过程中严格按照设计提出的相关要求，则采空区和塌陷区带来的隐患在可控范围内。

3.1.3 透水

透水事故是指矿井在建设 and 生产过程中，由于防治水措施不到位而导致地表水和地下水通过岩溶裂隙、断层、塌陷区等各种通道无控制地涌入矿井工作面，造成作业人员伤亡或矿井财产损失的水灾事故，通常也称为透水。

大皂工区水文地质条件属简单类型，但由于有塌陷区和未充填的老采空区，若在开采过程中，设计采区与老采空区之间未按设计留设可靠的安全矿柱，未对老采空区积水采取疏通、引导措施，误穿采空区积水，可能造成透水事故；开采时未采取超前探放水措施，有可能揭穿破碎带裂隙水，也可能造成透水事故。

（1）造成透水事故的主要原因有：

- 1) 采掘过程中没有探水或探水工艺不合理；
- 2) 采掘过程中突然遇到含水的地质构造；
- 3) 爆破时揭露水体；钻孔时揭露水体；
- 4) 地压活动揭露水体；排水设施、设计施工不合理；
- 5) 采掘过程违章作业；没有及时发现突水征兆；
- 6) 发现突水征兆没有及时采取探水措施或没有及时探水；
- 7) 发现突水征兆采取不合适的探水、防水措施；
- 8) 采掘过程没有采取合理的疏水、导水措施，使采空区、废弃巷道积水；
- 9) 地面水体和采掘巷道、工作面的意外连通等。

（2）透水事故造成的危害及破坏形式：

1) 地表水体或突然大量降雨进入井下。通过塌陷区、裂隙区、断层、废弃巷道、透水层等与采空区、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，从而形成巷道甚至矿井被淹；遇极端暴雨天气，大量汇水可能裹挟塌陷坑内泥土砂石可能对井下造成泥石流危害，可能造成大量的人员伤亡和财产损失；

2) 采掘工作面或采空区透水，使大量的水体直接进入矿井，从而使巷道甚至矿井

被淹，可能造成大量的人员伤亡和财产损失；

3) 采掘工作面突水，可能造成人员伤亡和财产损失；

4) 掘进井巷积水未及时排干净，对生产、行人造成障碍，设备受损，进而可能造成人员伤亡。

3.1.4 中毒和窒息

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、井下设备自燃产生的有毒有害气体等。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) 通往塌陷区的巷道未及时封闭造成的风流短路，无法有效排出井下炮烟等有毒有害气体；

3) 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；

4) 没有必要的警示标志或标志不合理，人员意外进入不安全区域；

5) 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；

6) 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。

3.1.5 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。

大皂工区地下开采爆破作业爆破方式为中深孔及深孔爆破，爆破器材主要是乳化炸药和电子雷管。爆破作业频繁、专业性强，事故诱发因素多，危险性高。大皂工区在生产过程中引起放炮事故的主要原因包括：

- (1) 违规使用明令禁止的炸药和爆破工艺；
- (2) 炸药变质或起爆器材失效；
- (3) 炸药与起爆器材违规储存，码放；
- (4) 无爆破设计或爆破设计不合理，或未按照设计实施爆破作业；
- (5) 凿岩、装药未按规程要求操作；
- (6) 处理空炮、哑炮、残炮、缓炮时违规操作引起早爆；
- (7) 违规在工业电流环境影响下进行爆破作业；
- (8) 爆破作业警戒实施不严格，违规在警戒线内避炮；
- (9) 爆破防护措施不到位，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；
- (10) 非爆破资质专业人员作业或违章作业；
- (11) 凿岩工违章在残眼上打眼。

大皂工区井下爆破事故的危害有震动、冲击波、爆破飞石、噪声、炮烟等，直接造成人员伤亡和设备损失。

(1) 爆破震动危害：炸药在岩土体中爆炸后，在距爆源一定范围内的岩土体中产生弹性振动波，即爆破地震。一次爆破炸药量较大时，爆破地震也会比较强烈，对附近的构筑物、设备设施和岩体等会有影响，特别可能引起较大范围的冒顶片帮事故，造成人员伤亡、财产损失；

(2) 爆破冲击波危害：爆破时，部分爆炸气体突破崩落介质冲出，在有限的空间中形成空气冲击波，可能危害附近的构筑物、设备设施和岩体；

(3) 炮烟危害：炸药爆炸后产生的有毒有害气体主要有 CO、CO₂、NO 和 NO₂ 等。

3.1.6 火药爆炸

民用爆破器材是矿山采掘作业使用的主要原材料。大皂工区地面设置爆破器材库，在六中段爆破器材临时发放点，由有资质的安全评价机构进行安全设施验收评价，并经过安全设施现场评审验收。

爆破器材在储存、装卸、运输、加工、使用、处理过程中，可能发生火药爆炸。大皂工区可能发生火药爆炸的场所有：

- (1) 爆破器材库及爆破器材临时存放点；
- (2) 爆破器材装卸过程中；
- (3) 爆破器材的搬运过程；
- (4) 爆破器材加工地；
- (5) 爆破作业的工作面；
- (6) 爆破器材废品处理等。

爆破器材发生爆炸的原因有：

- (1) 爆破器材质量不合格，出现破损或变质等；
- (2) 雷管和炸药在装卸、运输过程中，发生强烈振动、碰撞、摩擦；
- (3) 炸药与爆破器材储存不符合相关规定要求；
- (4) 由于管理不严，炸药、雷管在外力(火、静电)作用下会发生爆燃和爆炸；
- (5) 凿岩、装药不按规程要求：沿残眼凿岩，使未爆炸或爆炸不完全的炸药爆炸，装药时用铁棍捅塞等引发爆炸事故。

炸药爆炸产生的震动、冲击波和飞石对人员、设备设施、构筑物等有较大的损害，造成人员伤亡和财产的损失。

3.1.7 车辆危害

大皂工区井下采场、掘进采用铲运机运送矿石、材料。斜坡道使用无轨运输车辆运输矿石、材料和设备。

无轨运输由于运输量大、装卸矿点多、调头作业多、行车密度大、行车操作频繁等特点，在生产过程中安全管理职责不明、安全管理制度及操作规程缺陷、运输车辆故障以及运输监控、调度、指挥信号故障等情况均有可能导致各种危及人身和设备的安全事故。井下发生车辆伤害的主要原因有：

- (1) 巷道断面宽度不足，无法设置足够宽度的人行道，人员在巷道行走时，矿车未采取减速或发出警告等措施，存在人员被挤伤、撞伤的危险；

(2) 若在可自滑的坡道上停放车辆时，未采取可靠的制动措施；人员在巷道内行走或作业，存在车辆撞伤人员可能；

(3) 采区采用装载机作业时，无专人指挥，造成车辆碰撞；

(4) 车辆装载不均，超载，车速过快，造成车辆伤害事故；

(5) 斜坡道、水平巷道无人行道或躲避硐室；

(6) 井下无轨移动设备作业无刹车系统、灯光系统、警报系统；

(7) 运输巷道的底板不平整，巷道的坡度太大；

(8) 汽车顶棚与巷道顶板的间距不够；

(9) 斜坡道坡度过陡、无照明；

(10) 卸矿点处的卸矿（渣）点挡车装置不可靠，矿车进入卸矿（渣）点时速度过快，造成车辆翻车的可能。

一旦发生车辆伤害事故，就会造成设备、巷道帮壁、通风管线等损坏和人员伤亡，更有甚者会造成矿山局部停产，损失巨大。

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、高低压配电设备、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，但又无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。

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、物件、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

(1) 机械伤害危险特性

该矿有凿岩机、空压机、主扇、局扇、排水泵、砂轮机及其他机械设备，可能造成机械伤害。各类转动机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分都有可能对人体造成机械伤害。

(2) 可能产生的后果

机械伤害主要指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害，不包括车辆、起重机械引起的机械伤害。

(3) 事故发生的原因

机械伤害事故发生的原因主要有：

- 1) 空压机、主扇、排水泵等设备未定期检测，带病运行，存在隐患，造成机械伤害事故。
- 2) 机械设备的转动及传动部件缺少防护或防护不好，造成机械伤人。
- 3) 违章操作造成设备损坏或人员伤害。
- 4) 凿岩机使用不当发生断钎伤人和钻机倒伏伤人的事故。
- 5) 在维修过程中，因光线不足，使用工具操作不当，被机械设备、修理工具碰伤、夹伤、刺伤、割伤等机械伤害。
- 6) 作业场所无安全警示标志。

(4) 机械伤害存在场所或部位

机械伤害存在场所或部位主要有：井巷、硐室、采场、工作面、机械设备、电气设备、机修房等。

3.1.12 火灾

大皂工区采用地下开采，井下空气潮湿，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。包括电缆、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，如电缆过热燃烧等。

(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 淹溺

大皂工区地面有高位水池，井口有废水收集池，水位较深。如人员在巡检、清理水池过程因意外坠入水池中可能会造成淹溺事故，造成人员伤亡。另外，因警示标志不明确或防护措施不到位，可能使周边村庄的小孩等无关人员误入池内造成淹溺事故。

3.1.14 压力容器爆炸

(1) 容器爆炸危险特性

压力容器是指比较容易发生事故且事故危害性较大的承受压力载荷的密闭装置。容器爆炸是压力容器破裂引起的气体爆炸，即物理性爆炸，包括容器内盛装的可燃性液化气在容器破裂后，立即蒸发，与周围的空气混合形成爆炸性气体混合物，遇到火源时产生的化学爆炸，也称容器的二次爆炸。

(2) 可能产生的后果

矿山存在空压机储气罐、氧气瓶、乙炔瓶等压力容器。容器爆炸主要有：空压机储气罐、氧气瓶、乙炔瓶等压力容器爆炸。

(3) 事故发生的原因

容器爆炸事故发生的原因主要有：

- 1) 使用不符合规定的气瓶，或使用已报废的气瓶。
- 2) 压力容器壁表面锈蚀，抗压强度降低，导致容器爆炸。
- 3) 压力容器罐内的油垢不定期清除，且其出口缺少释压阀，导致压力上升。
- 4) 压力容器未经有资质的单位进行定期检测检验，未在检测有效期内使用。
- 5) 安全阀失灵、压力表损坏，无法准确反映储气罐内的气压，导致容器爆炸。
- 6) 气瓶靠近热源和电器设备，与明火的距离小于 10m。
- 7) 氧气瓶和乙炔瓶两者之间的安全距离不足。
- 8) 乙炔瓶放置在通风不良或有放射性射线源的场所使用。
- 9) 气瓶受到敲击、碰撞、物体打击等外力。
- 10) 运输、储存和使用气瓶时受到烘烤和暴晒，未采取遮阳或喷淋措施降温。
- 11) 瓶阀出口处未配置专用的减压器和回火防止器。
- 12) 气瓶投入使用后，对瓶体进行挖补、焊接修理。

13) 在压力容器或管道上焊、割。

(4) 容器爆炸存在场所或部位

容器爆炸存在场所或部位主要有：机修房、储气罐、气瓶等。

3.1.15 起重伤害

(1) 起重伤害危险特性

大皂工区在空压机房、维修房等处设置起重设备。

起重设备在各种起重作业（包括起重机安装、检修、试验）中可能会发生挤压、坠落、（吊具、吊重）物体打击和触电等事故，因此，大皂工区在井下开采生产过程中存在起重伤害。

(2) 可能产生的后果

起重伤害危害因素主要表现为牵引链断裂或滑动件滑脱、碰撞、突然停车等。由此引发的事故有毁坏设备、人员伤亡、影响生产等。

(3) 事故发生的原因

- 1) 超载；
- 2) 牵引链或产品未达到规定质量要求；
- 3) 无证操作起重设备或作业人员违章操作；
- 4) 开关失灵，不能及时切断电源，致使运行失控；
- 5) 操作人员注意力不集中或视觉障碍，不能及时停车；
- 6) 被运物件体积过大；
- 7) 突然停电导致紧急停车；
- 8) 起重设备故障等。

3.1.16 粉尘、噪声危害

(1) 引起粉尘、噪声危害的主要原因

- 1) 干式凿岩；
- 2) 回采爆破作业不规范；
- 3) 通风系统不完善或爆破作业后通风时间不够；
- 4) 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；
- 5) 设备选型不当或安装存在缺陷，设备无防噪声措施，设备未按规定维护保养。

(2) 产生粉尘、噪声的主要场所

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。

1) 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：

① 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；

② 由于凿岩作业地点多而且比较分散，产尘量大，通风条件较差，防尘困难。

2) 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是：

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。

3) 装矿、运输、卸矿等生产过程中也会产生一定量的矿尘。

4) 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。

(3) 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。

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。

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，保证职工身体的健康，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程制度，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、居民及建构物，地表塌陷对当地居民生产、生活可能造成一定的影响。

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。

3.2 重大危险源辨识分析

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”。

表3.2-1 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。	矿区水文地质条件为简单，无岩溶含水层。	否
		存在大量老窿积水，位置、范围、积水量不清楚。	根据2024年8月由湖南有色冶金劳动保护研究院有限责任公司出具的《衡阳远景钨业有限责任公司杨林坳矿区隐蔽致灾因素普查治理报告》及矿山提供的图纸，老窿位置、范围在各中段平面图中有标识，老窿无积水。	否
		正常涌水量 $\geq 500\text{m}^3/\text{h}$ ，或最大涌水量 $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$ 。	目前矿山正常涌水量为 $440\text{m}^3/\text{d}$ ；最大涌水量为 $836\text{m}^3/\text{d}$ 。	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。	矿山历史上未发生突水和突泥情况。	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。	本矿山为钨矿开采，不涉及瓦斯或页岩气。	否
三	大面积采空区塌陷危险	未充填连续采空区体积 $\geq 100\text{万m}^3$ ，或独立采空区顶板暴露面积 $\geq 3000\text{m}^2$ 。	根据矿山提供的采空区台账及中段平面图，井下未充填采空区体积最大为 50396m^3 （14采区1、2采），独立采空区顶板暴露面积最大约 2745m^2 。	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。	开采矿石中不含硫化物。	否
五	岩爆	在开采过程中发生过岩爆或有岩爆倾向。	不存在岩爆情况。	否
六	深井开采	开采深度 $\geq 800\text{m}$ 。	矿山目前正常开采标高为***，开采深度为***。	否
七	爆炸危险	井下库存工业炸药 $\geq 5000\text{kg}$	大皂工区井下六中段设。	否
		井下单次爆破药用量 $\geq 5000\text{kg}$	井下单个采场最大单次爆破用量为***。	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）矿山井下六中段爆破器材发放硐室；炸药储量不超过***，不构成重大危险源。

（3）井下单个采场使用的工业炸药量不超过***，每次使用的起爆器材电雷管不超过***，不构成重大危险源。

综上所述，大皂工区地下开采系统生产单元不构成重大危险源。

3.3 小结

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）、《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）规定，大皂工区井下生产系统不存在重大危险源。

通过对大皂工区井下生产作业场所、使用设备及相关生产过程的调查分析及井下开采过程中存在的危险、有害因素分析，存在的主要危险、有害因素有：冒顶片帮、坍塌、透水、中毒和窒息、放炮、火药爆炸、车辆伤害、触电、物体打击、高处坠落、机械伤害、火灾、淹溺、压力容器爆炸、粉尘和噪声危害、辐射、高温中暑、安全管理缺陷、人的行为、心理或生理性因素、其他危害等。

根据矿体的赋存条件及矿山开采现状，冒顶片帮、坍塌、车辆伤害、中毒和窒息、

放炮和火药爆炸等是诱导事故发生的主要危险有害因素。其他危险、有害因素虽不能诱导引发重大事故的发生，但诱发事故的可能性较大，矿山也应注意防范。

第四章 评价单元划分及评价方法选择

4.1 评价单元划分的原则

评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点特征与危险、有害因素的类别、分布进行划分，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。

本项目是针对大皂工区地下开采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、开拓运输系统、通风系统、防治水与排水系统、供配电系统、井下供水与防灭火、采矿工艺与爆破作业、安全避险“六大系统”、废石场、安全管理单元共计 10 个评价单元。

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，这是 20 世纪 20 年代以来沿用的方法，在早期已应用到安全工作中，该方法蕴涵着系统工程方法的原则。目前，有不少单位在安全方面使用了检查表对重大设备实施定点检查，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的安全生产条件。

4.3 评价单元方法的选用

为了对各个评价单元进行合理的评价，选用了合适的评价方法如表 4.3-1：

4.3-1 评价单元方法选用表

序号	评价单元	评价方法
1	总平面布置	安全检查表、定性分析
2	开拓运输系统	安全检查表
3	通风系统	安全检查表
4	防治水与排水系统	安全检查表、定量评价
5	供配电系统	安全检查表
6	井下供水与防灭火	安全检查表
7	采矿工艺、爆破作业	安全检查表
8	安全避险“六大系统”	安全检查表
9	废石场	安全检查表
10	安全管理	安全检查表

第五章 定性定量评价

按照《安全生产法》、《矿山安全生产法》、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令第20号）等法律法规及其他要求，结合《衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区井下采矿扩能工程安全设施设计》（2022年6月编制）（以下简称《安全设施设计》）等资料，通过现场实际勘查，查阅安全管理、检测检验数据等相关资料，采用安全符合性检查表以及定性定量计算等方法对大皂工区安全生产状况进行符合性评价。

5.1 总平面布置单元分析评价

5.1.1 总平面布置单元符合性评价

依据《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）及《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等有关标准规范，对照现场情况编制了符合性检查表，对其总平面布置是否符合法律法规、标准及规范要求进行了检查评价。总平面布置单元安全检查表如表 5.1-1。

表5.1-1 总平面布置安全符合性检查表

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	1) 该矿为地下开采，办公室、生活区、工业广场、地面建筑等均布置在危崖、塌陷区之外； 2) 从矿区自然条件看，办公区、生活区、工业广场不受污风影响、洪水、泥石流威胁； 3) 井口工业广场、办公区、生活区周边目前没有爆破点，无爆破威胁。	符合
2	井口工业场地应具有稳定的工程地质条件，应避开法定保护的文物古迹、风景区、内涝低洼区和采空区，且不应受地面滚石、滑坡、山洪暴发和雪崩的危害。	《有色金属采矿设计规范》9.3.1	各硐口工业场地工程地质条件稳定，该矿区范围及周边没有文物古迹、风景区等敏感区域，工业广场上游山体植被发育，不	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
			受滑坡、滚石、山洪等危害。	
3	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	当地历史最高洪水位为 +176m。矿山最低井口和工业场地标高为***。	符合
4	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	矿山采用充填法采矿，根据企业提供井上井下对照图，矿山各建（构）筑物如充填站、维修房、空压机房、道路均布置在岩移范围 20m 以外。	符合
5	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 10kV 电源引自豹泉 35kV/10kV 变电所。经一趟 10kV 架空线路将电源输送至矿区选厂 10kV 变配电所。矿区现 10kV 架空进线由选厂变配电所引至 +370m 和 +330m 平硐口，电源满足生活生产所需。矿区地处山区，水源充足。	符合
6	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	矿山工程地质条件为中等类型，水文地质条件属简单类型，满足建设工程需要。	符合
7	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	矿区场地面积和地形坡度能满足矿山建设需求。	符合
8	沿江、河、海取水的水源地，应位于排放污水及其它污染源的上游、河床及河、海岸稳定且不妨碍航运的地段，并应符合下列规定：	《工业企业总平面设计规范》 4.4.1	远景钨业大皂工区不属于水源地。	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
	<p>1 应符合江、河道和海岸整治规划的要求；</p> <p>2 水源地的位置应符合水源卫生防护的有关要求；</p> <p>3 应符合当地给水工程规划的要求；</p> <p>4 生活饮用水水源，应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 和《地表水环境质量标准》GB3838 的有关规定。</p>			
9	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。	《工业企业总平面设计规范》4.4.2	矿山在+370m 南平硐口附近设有 500m ³ 的水池供井下生产、消防供水，水池所在地地质条件良好。	符合
10	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	矿山功能分区明确，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
11	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
12	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集中布置在+330m 南平硐附近。	符合

由上表符合性评价结果可知，所有12项检查内容均符合相关标准、规范要求。

5.1.2 地下开采对周边环境的影响

矿区内没有耕地，周边无其他重要工程设施和交通干线，矿区周边700m范围内无学校、医院、文物古迹、风景区等敏感目标。根据矿山开采技术条件、生产工艺特点和区域环境特点，矿山对周边安全环境的影响主要有地下采矿对地表错动范围内建构物设施的影响。采矿地表错动范围内无建(构)筑物。总体认为，矿区周边环境较简单，对周边影响甚微。

5.1.3 塌陷区与地下开采的相互影响分析

1) 塌陷区对地下开采的影响分析

矿山在开采过程中按照《采矿扩能工程安全设施设计》（2022年6月）的要求在塌陷区周边留设了20m厚的保安矿柱，塌陷区的进一步扩大的可能较小。在塌陷区周围设置了截洪沟，避免了外部汇水进入井下，加之矿山采用平硐自流，由塌陷区引发的井下突水风险较小。井下通往塌陷区的巷道进行了密闭，矿山回风井距塌陷区边界约240m，对通风系统井巷工程影响较小。矿山目前对塌陷区周围进行了位移及应力监测，通过监测数据掌握塌陷区动态，为矿山安全生产提供了有效支撑。

2) 地下开采对塌陷区的影响分析

矿山建设了充填站，目前采用充填法采矿，对新形成的采空区进行了及时充填，确保采空区的稳定性。对以往未垮塌的采空区，矿山采用尾砂胶结充填逐步处理，防止老采空区垮塌。由此，可以防止采空区垮塌进而影响塌陷区扩大。

综上所述，塌陷区与地下开采的相互影响较小，风险在可控范围内。

5.1.4 小结

根据总平面图布置安全符合性检查表可知，12项检查项均符合相关标准、规范要求，大皂工区工业场地、要害建构筑物和交通道路等，避开了滑坡、崩塌、滚石、泥石流、洪水等灾害的威胁，道路交通安全设施比较完善；矿区周边环境较简单，对周边影响甚微；矿山按设计要求留设保安矿柱，采用全尾砂胶结充填处理井下采空区。

综上所述，矿山总平面布置符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等法规、标准的相关要求。

5.2 开拓运输系统评价

大皂工区开拓系统采用平硐+盲斜坡道开拓方式。矿山目前有6个直达地面的安全出口，分别为+251m平硐、+290m主平硐（601硐口和603硐口毗邻布置，视为一个安全出口）、+290m西平硐(659平硐)、+330m南平硐(401南平硐)、+330m北平硐(402北平硐)和+370m平硐(201南平硐)；井下各中段利用斜坡道、行人回风天井作为安全出口，每个中段均有两个便于行人的安全出口，并同通往地面的安全出口相通。在灾变时工作人员可迅速从就近安全出口逃生。

井下采用无轨运输，利用地下自卸车经井下矿石和废石运至地表。井下各中段矿石通过溜井溜放至+290中段，经汽车运输至选矿厂原矿仓。掘进废石由铲运机运至溜井，经溜井溜放到+290m水平，再经汽车运输至+290m西平硐（659平硐）口附近废石场。

大皂工区井下矿石/废石运输设备主要采用UQ-25型和UQ-20型地下自卸车，另配备有2台FL-1.5型材料车、1台UQ-10型和1台UQ-6型地下自卸车运输材料，配备FCB-3型、FCB-1.5型炸药运输车运送爆破器材。

目前大皂工区开拓运输系统与《安全设施设计》一致。

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）及有关标准规范，对照现场情况编制了符合性检查表，对其开拓运输系统是否符合法律法规、标准及规范要求进行了检查评价，见表5.2-1。

表5.2-1 开拓运输系统安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	现场检查情况	符合性
1	每个矿井至少应有两个相互独立、间距不小于30m、直达地面的安全出口；矿体一翼走向长度超过1000m时，此翼应有安全出口。	《金属非金属矿山安全规程》 6.1.1.1	经现场查看，结合现状图纸等资料，井下有6个直达地面的安全出口，分别为+251m平硐、+290m主平硐、+290m西平硐(659平硐)、+330m南平硐(401南平硐)、+330m北平硐(402北平硐)和+370m平硐(201南平硐)。各通地表安全出口相互之间的直线距离均大于30m。安全出口符合《金属非金属矿山安全规程》要求。	符合
2	每个生产水平或中段至少应有两个便于行人的安全出口	《金属非金属矿山安全规程》	各中段或分段之间通过斜坡道及回风天井连通作为中段安全出口。采	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	现场检查情况	符合性
	口，并应同通往地面的安全出口相通。	6.1.1.1	场安全出口：采场通过在矿体下盘脉外布置分段平巷，各分段平巷与斜坡道相通。	
3	行人的无轨运输巷道和斜坡道应按下列要求设置人行道或躲避硐室： ——人行道的高度不小于1.9m，宽度不小于1.2m； ——躲避硐室的高度不小于1.9m，深度和宽度均不小于1.0m； ——躲避硐室间距：曲线段不超过15m，直线段不超过50m； ——躲避硐室应有明显的标志，并保持干净、无障碍物。	《金属非金属矿山安全规程》 6.2.5.6	经现场检查，1#斜坡道（+370m~+290m）不设人行道，利用躲避硐室及盲斜坡道在各个中段的分岔点躲避车辆，直线段躲避硐室之间的距离约为29.4~35m，斜坡道曲线段一般为斜坡道与中段或分段连接处。2#斜坡道（+290m~+251m）设有人行道，人行道高度约2.61m，宽度大于1.2m，同时斜坡道中设有躲避硐室。经抽查，躲避硐净规格：宽×高×深=3.0m×2.4m×2.0m。	符合
4	在水平巷道、斜井和斜坡道中，运输设备之间、运输设备与巷道壁或者巷道内设施之间的间隙，应符合下列规定： ——有轨运输不小于0.3m； ——无轨运输不小于0.6m。	《金属非金属矿山安全规程》 6.2.5.7	经现场检查，斜坡道及平巷无轨运输设备与巷道壁或者巷道内设施之间的间隙大于0.64m，满足要求。	符合
5	斜坡道的坡度，用于运输矿石时不宜大于12%，用于运输设备、材料时不宜大于15%；弯道坡度应适当降低。	《有色金属采选设计规范》 9.3.4	根据现场实测及查看图纸：1#盲斜坡道主要用于人行及设备材料的运输，直线段坡度13%~15%，2#盲斜坡道坡度8%~9%，每隔120m~150m利用每个中段/分段上、下口斜坡道联络巷作为缓坡段。	符合
6	斜坡道长度每隔300m~400m，应设坡度不大于3%、长度不小于20m并能满足错车要求的缓坡段。		经现场检查，矿山斜坡道直线段未超过300m，利用每个中段上、下口斜坡道联络巷作为缓坡段。	符合
7	斜坡道路面宜采用混凝土、沥青或级配合理的碎石路面。		经现场检查，斜坡道均采用混凝土路面。	符合
8	应对井巷进行定期检查。作为安全出口或升降人员的井筒，每月至少检查1次；地压	《金属非金属矿山安全规程》 6.2.8.1	企业定期进行针对全矿范围的隐患排查以及月度专项安全检查；要求每班作业人员进场作业前先进行安	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	现场检查情况	符合性
	较大的井巷和人员活动频繁的采矿巷道，应每班进行检查。发现问题应及时处理并做好记录。		全确认工作，并做好安全确认记录；每班安全员巡查作业场所，并进行安全确认签字；每班带班领导、作业人员须填写交接班记录，交代好下一班组需注意的安全注意事项。	
9	废弃井巷和硐室的入口应及时封闭，封闭时应留有泄水条件。封闭前入口处应设明显警示标志，禁止人员进入。	《金属非金属矿山安全规程》 6.2.8.6	矿山对废弃井巷、硐室及采空区进行了封闭，留设有泄水孔，并按要求设置警示标志。	符合
10	天井、溜井、漏斗口等存在人员坠落可能的地方，应设警示标志、照明设施、护栏、安全网或格筛。	《金属非金属矿山安全规程》 6.1.4.5	矿山的天井、溜井、振动放矿漏斗等位置设有安全警示标志牌、照明以及相应的护栏、溜井格筛齐全，符合相关技术要求。	符合
11	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	经现场检查，未发现井下采用木材或者其他可燃材料作为永久支护。	符合
12	在不稳固的岩层中掘进时应进行支护；在松软、破碎或流砂地层中掘进时应在永久性支护与掘进工作面之间进行临时支护或特殊支护。	《金属非金属矿山安全规程》 6.2.7.2	矿山制定有顶板分级安全管理制度和井下支护管理规定，根据不同的岩层条件制定井巷、采场支护方案设计，明确了支护方法和支护范围，现场按设计方案进行支护。	符合
13	无轨设备应符合下列规定： ——采用电动机或者柴油发动机驱动； ——柴油发动机尾气中： CO≤1500ppm；NO≤900ppm； ——每台设备均应配备灭火装置； ——刹车系统、灯光系统、警报系统应齐全有效； ——操作人员上方应有防护板或者防护网； ——用于运输人员、油料的无轨设备应采用湿式制动器； ——井下专用运人车应有行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统；	《金属非金属矿山安全规程》 6.3.4.2	井下无轨设备均采用柴油发电机驱动；每台设备均设有尾气净化装置，配备有灭火器；刹车系统、灯光系统、警报系统均齐全有效；无轨设备防护装置齐全；地下自卸车、运料车及爆破器材运输车辆均采用湿式制动器。企业委托湖南安标检验认证公司对无轨车辆进行了检测，检测报告结论均为合格，且均在有效期内。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	现场检查情况	符合性
	——行车制动系统和应急制动系统至少有一个为失效安全型。			
14	采用无轨设备运输应遵守下列规定： ——应采用地下矿山专用无轨设备； ——行驶速度不超过25km/h； ——通过斜坡道运输人员时，应采用井下专用运人车，每辆车乘员数量不超过25人。	《金属非金属矿山安全规程》 6.3.4.3	矿山井下无轨设备均具有矿用产品安全标志；矿山制定有相关管理制度，井下行驶速度不得超过25km/h。对车辆行驶进行有序管理。	符合
15	溜井卸矿口应设置格筛、防坠梁、车挡等防坠设施。车挡的高度不小于运输设备车轮轮胎直径的1/3。	《金属非金属矿山安全规程》 6.3.4.4	经现场检查，井下溜井均设有格栅和车挡，车挡高度均超过设备车轮直径的1/3。	符合
16	无轨设备运行应遵守下列规定： ——不超载； ——不熄火下滑； ——避让行人； ——不站在铲斗内作业； ——不在设备的工作臂、升举的铲斗下方停留； ——不从设备的工作臂、升举的铲斗下方通过； ——车辆间距不小于50m； ——在斜坡道上停车时采取可靠的挡车措施； ——司机离开前停车制动并熄灭柴油发动机、切断电动设备电源； ——维修前柴油设备熄火，切断电动设备电源。	《金属非金属矿山安全规程》 6.3.4.5	企业建立有运输系统管理制度，建立有无轨运输车辆工、铲运机工等操作规程，相关特种作业人员均持证上岗。经现场检查，无轨运输设备司机均按章操作，未发现左述违章行为。	符合
17	无轨运输设备需取得矿用产品安全标志。	《执行安全标志管理的矿用产品目录》矿安〔2022〕123号	井下无轨运输设备均取得了矿用产品安全标志。	符合

由上表符合性评价结果可知，所有17项检查内容均符合相关标准、规范要求。企

业今后生产过程中，在日常生产过程中应及时对报废的井巷和硐室进行封闭；天井、溜井的格栅、盖板应安装牢固并做好日常维护工作；**综合评定：矿山开拓运输系统符合相关标准、规范要求。**

5.3 通风系统评价

大皂工区按设计要求采用单翼对角抽出式通风系统。在+370m 北回风平硐内安装了 2 台 FKZ-8-No24 型矿用轴流通风机；主要利用+251m 平硐、+290m 主平硐（含 601 平硐和 603 平硐）、+290m 西平硐，+330m 南平硐辅助进风，利用+370m 北回风平硐回风。

目前大皂工区通风方式、通风线路、通风设施等与《安全设施设计》一致。

5.3.1 通风系统符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）《金属非金属地下矿山通风技术规范》（AQ2013.1-2008—AQ2013.5-2008）等有关法律法规和标准，对大皂工区的通风系统方面进行检查，检查主要包括如下内容如表5.3-1所示。

表5.3-1 通风系统安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	符合性
1	地下矿山应采用机械通风。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.6.2.1	矿山按设计要求建立了机械通风系统。	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。		矿山设有在线监测系统，能实时监测井下各中段及井口风速，具有远程操控功能，各主风机位置设有风压监测及开停传感器。2025 年 6 月，企业委托国家安全生产长沙矿山机电检测检验中心对大皂工区矿井通风系统进行了检验，并出具了通风系统检测报告，报告结论为合格。	符合
3	矿山应及时更新通风系统图。通风系统图应标明通风设备、风量、风流方向、通风构筑物、与通风系统隔离的区域等。		经检查图纸，大皂工区根据矿山实际情况及时更新了《通风系统图》，图中明确通风设备、风量、风流方向、通风构筑物等信息。	符合
4	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	根据通风系统检测报告，井下作业面有效风量共计为***m ³ /s，矿井总回风量为***m ³ /s，井下作业面有效风量率为***%，满足规程要求。	符合
5	矿山形成系统通风、采场形成贯	《金属非金属	矿山开拓巷道掘进和采准工程采用局	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	符合性
	穿风流之前不应进行回采作业。	《矿山安全规程》 6.6.2.3	部通风机进行压入式通风或压抽混合式通风；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。	
6	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。 放射性矿山回风井与进风巷的间距应大于 300m。 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	根据现场检查和通风检测报告，进入矿井的空气未污染，井下风质合格率为 100%；主要进风风流未直接通过采空区。 进风巷及回风巷未堆放材料和设备。 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，不会对矿区环境造成危害。	符合
7	采场、二次破碎巷道和电耙巷道应利用贯穿风流通风或机械通风。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.6.2.7	采场采用贯穿风流通风，井下掘进工作面等通风不良位置采用矿用局部通风机和阻燃风筒进行局部通风。	符合
8	采场回采结束后，应及时密闭采空区，并隔断影响正常通风的相关巷道。	《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墙密闭处理。	符合
9	风门、风桥、风窗、挡风墙等通风构筑物应由专人负责检查、维修，保持完好严密状态。主要运输巷道应设两道风门，其间距应大于一列车的长度。手动风门应与风流方向成 80°~85°的夹角，并逆风开启。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.6.2.9	经现场检查，井下通风构筑物保持完好严密，矿山配备有专职通风技术人员和通风工，定期对井下风门、风桥等通风构筑物进行检查维护。	
10	正常生产情况下主通风机应连续运转，满足井下生产所需风量。当主通风机发生故障或需要停机检查时，应立即向调度室和矿山企业主要负责人报告，并采取必要措施。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.6.3.1	按《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）要求，正常生产情况下，井下各主通风机连续运转，确保井下风流畅通。	符合
11	每台主通风机电机应有备用，并能迅速更换。同一硐室和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	+370m 北回风平硐内安装的两台 FKZ-8-No24 型矿用轴流通风机型号规格相同，配备有 1 台同型号电机，放置在风机变配电硐室。两台主通风机各配	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	符合性
			置有 1 台电动检修葫芦，用于快速检修和更换电机。	
12	主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。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.6.3.3	矿山各主通风设施均设有反风装置能使电机直接反转，2025 年 6 月，企业委托国家安全生产长沙矿山机电检测检验中心对大皂工区矿井通风系统进行了反风试验，并出具了反风试验报告，报告结论为合格。根据试验结果，矿山进风井口风流于 8 分 10 秒反向，进风端反风率为 80.68%，回风端反风率为 66.60%，满足规程要求。	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。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.6.3.4	经现场检查及查阅检验报告，各主风机均安装有测量风速、风压、轴温及开停等传感器，风机开关控制柜上配备有测量电流、电压的仪表。	符合
14	掘进工作面 and 通风不良的工作场所，应设局部通风设施，并应有防止其被撞击破坏的措施。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.6.3.5	井下掘进工作面和采矿作业面均设有局部通风机，目前掘进工作面主要采用压入式通风。	符合
15	局部通风应采用阻燃风筒，风筒口与工作面的距离：压入式通风应不超过 10m；抽出式通风应不超过 5m；混合式通风，压入风筒的出口应不超过 10m，抽出风筒的入口应滞后压入风筒的出口 5m 以上。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.6.3.6	各采掘作业面局部通风筒均采用阻燃风筒，经抽查井下掘进面压入式局部通风，风筒距离工作面端部距离最大为 8.4m。	符合
16	人员进入独头工作面之前，应启动局部通风机通风，确保空气质量满足作业要求，较长时间无人进入的工作面还应进行空气质量检测。独头工作面有人作业时，通风机应连续运转。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.6.3.7	现场检查，矿山给进入工作面的每班作业人员均配备了 CD3 多功能便携式气体检测报警仪，每班安全确认时对作业地点的空气质量进行检测，作业时，通风机保持连续运转。	符合
17	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，应进行通风和检测空气成分，确认安全方准进入。	《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；需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
18	井下空气质量合格率应大于 60%。	《金属非金属 地下矿山通风 技术规范 通风	根据通风系统检测报告，井下风质合格率为***%，井下作业环境空气质量合格率为***%，故井下空气质	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	符合性
		系统鉴定指标》 AQ2013.5-2008	量合格率为***%，大于规范要求的***%。	

根据上表的评价结果可知，大皂工区矿井通风系统 18 项符合性检查内容符合相关标准、规范要求，建议企业生产过程中应加强对井下通风构筑物及通风巷道的检查和维护，并根据井下生产情况的发展变化，要及时完善和调整中段通风网络结构，保证网络良好的匹配运转。综合判定，该矿通风系统符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等相关标准、规范要求。

5.3.2 矿井通风系统检测与反风试验

(1) 矿井通风系统检测

2025 年 6 月，大皂工区委托国家安全生产长沙矿山机电检测检验中心对大皂工区矿井通风系统进行了通风系统检测，并出具了《衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区矿井通风系统指标检测报告》，报告结论如下：

一、通风系统检测

- 1) 矿井主要进风井总进风量：***m³/s；
- 2) 矿井主要回风井总回风量：***m³/s。

二、通风系统基本指标

- 1) 井下作业面实际风量(风速)合格率为***%，达到规范要求的 65%；
- 2) 矿井风质合格率为***%，达到规范要求的 60%；
- 3) 井下作业环境空气质量合格率为***%，达到规范要求的 60%；
- 4) 矿井有效风量率为***%，达到规范要求的 60%；
- 5) 风井的主扇装置效率为***%，未达到规范要求的 70%；
- 6) 矿井通风系统风量供需比为***($1.32 \leq B \leq 1.67$ 为合格标准)。

三、通风系统综合分析：

根据通风系统各运行指标的综合分析，该矿井通风系统综合指标为***%>72%，达到规范合格要求。

通风检测报告对通风系统存在的问题提出了整改意见和建议：

- 1) 矿井总进风量与总回风量相差较大，建议排查并密闭井下采空区漏风点。
- 2) 风机效率以及风量供需比不达标，建议重新选取风机工况点，以同时满足矿井风量供需比和提升风机效率的要求。

(2) 反风试验

2025年6月20日,大皂工区委托国家安全生产长沙矿山机电检测检验中心开展了矿井通风系统反风试验。根据试验结果,矿山各进风井口风流于***反向,进风端反风率为***%,回风端反风率为***%,满足规程要求。

通过反风试验,检验了各主风机反风设备性能灵敏可靠,能在10分钟内改变巷道风流方向;反风后通过对巷道内风量测定,检验主风机供风量能达到正常供风量60%以上,检验了反风设施完好状况,便于今后风机及通风系统维护保养和完善,提高矿井通风质量,进一步改善通风条件,确保安全生产;熟练掌握操作流程,便于井下发生火灾等意外险情时,及时反风,控制火情,减轻灾害危害。

综合结论:大皂工区通风系统满足《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。

5.4 防治水与排水系统评价

大皂工区矿床水文地质条件为简单类型,采用平硐+盲斜坡道开拓,采用自流排水方式,井下涌水经各平硐自流出地表。目前矿山排水系统建设与设计一致。

5.4.1 防治水与排水系统符合性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)等相关法规、标准及现场状况进行排水系统符合性检查,其符合性如表5.4-1。

表5.4-1 防治水、防排水系统安全检查表

序号	检查内容	依据标准规范	检查结果	符合性
1	水文地质条件复杂的矿山,建设前应进行专门的水文地质勘察,在基建、生产过程中持续开展有关防治水方面的调查、监测工作。	《金属非金属矿山安全规程》 6.8.1	大皂工区水文地质条件为简单类型。	符合
2	应查清矿区及其附近地表的水流系统、汇水面积、河流沟渠汇水情况、疏水能力、积水区、水利工程现状和规划情况,以及当地日最大降雨量、历年最高洪水位,并结合矿区特点建立和健全防水、排水系统。	《金属非金属矿山安全规程》 6.8.2.1	2024年8月,企业委托湖南有色冶金劳动保护研究院有限责任公司 对大皂工区开展隐蔽致灾因素普查治理工作,对矿区地表水系进行了调查分析,矿区内地表水水系不发育,对地下开采影响不大,矿山在塌陷区周边布置了截排水沟,井下采用平硐自流排水。	符合
3	每年雨季前,矿山应组织1次防水检查,并编制防水计划。防水工程应在雨季前竣工。	《金属非金属矿山安全规程》 6.8.2.2	矿山雨季前进行一次防汛专项检查,并详细记录。	符合

序号	检查内容	依据标准规范	检查结果	符合性
4	矿区及其附近的地表水或大气降水有可能危及井下安全时，应根据具体情况采取设防洪堤、截水沟、封闭溶洞或报废的矿井和钻孔、留设防水矿柱等防范措施。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.8.2.5	矿山附近无大的地表水体，根据最新《隐蔽致灾因素普查治理报告》显示，矿床主要为裂隙充水矿床，断裂构造导水性差，矿坑水补给来源主要为大气降水，矿山目前形成的中段均位于当地侵蚀基准面+170m以上。矿坑涌水经中段平硐可自流排出后，再经冲沟往南排泄，排泄通畅，不易发生井下水灾或淹井事故，塌陷区汇水和井下涌水经各平硐流出地表。矿床以裂隙含水为主，主要充水含水层和构造破碎带富水性弱，附近无地表水体，地下水主要补给源为大气降水，地下水补给条件差。因封闭不良钻孔导致矿井突水事故可能性小，封闭不良钻孔致灾风险较低。矿山在斜坡道、塌陷区周围留设了保安矿柱，减少了裂隙水的影响。	符合
5	应调查核实矿区范围内的小矿井、老井、老采空区、现有生产矿井的积水区、含水层、岩溶带、地质构造等详细情况，并填绘矿区水文地质图。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.8.3.1	2024年8月，企业委托湖南有色冶金劳动保护研究院有限责任公司对大皂工区开展隐蔽致灾因素普查治理工作，对矿区范围内采空区、现有生产矿井的积水区、含水层、岩溶带、不良钻孔、地质构造等进行了调查核实，并出具了《衡阳远景钨业有限责任公司杨林坳矿区大皂工区隐蔽致灾因素普查治理报告》。矿山填绘了矿区水文地质图。	符合
6	对接近水体的地带或与水体有联系的可疑地段，应坚持“有疑必探，先探后掘”的原则，编制探水设计。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.8.3.5	矿山编制了探放水制度，并落实了“有疑必探，先探后掘”的原则，生产过程中开展了探放水工作。	符合
7	裸露型岩溶充水矿区、地面塌陷发育的矿区，应做好气象观测。雨季应加强降雨观测并根据暴雨强度采取应对措施，直至暂停生产。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.8.3.9	因矿山前期采用分段崩落法采矿，地表形成了较大的塌陷区，矿山制定有紧急情况停产撤人管理办法，暴雨、洪水等自然灾害预警等级为橙色及以上时，撤出井下作业人员。	符合
8	各中段涌水分别通过290m平硐、251m平硐以及200m平硐自流至硐口沉淀池。	《安全设施设计》	目前矿山已开拓至251m中段，采用平硐自流排水，各中段涌水分别通过各通往地表的平硐自流至硐口沉淀池。	符合

通过上述安全符合性检查表，可以看出8项检查内容符合相关标准、规范要求。**综**

合评定：矿山防治水与排水系统符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等相关标准、规范要求。

5.4.2 排水系统定量计算

（1）井下排水沟排水能力校核

根据《安全设施设计》和矿山提供数据，大皂工区251m中段以上矿井涌水量440m³/d，最大涌水量836m³/d，矿山生产回水量约210m³/d，充填泌水量约100m³/d，因此，矿井总排水量750m³/d，最大排水量1146m³/d。

本次定量计算以最低中段平硐水沟排水能力进行分析：

在平硐一侧设水沟，按单条平硐水沟断面计算，水沟宽320mm，深220mm。水沟排水能力根据下式计算：

$$Q=C \cdot A \cdot (R \cdot i)^{0.5} = 39.594 \times 0.0704 \times (0.093 \times 0.003)^{0.5} = 0.0466 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q' = Q \cdot t = 0.0466 \times 3600 \times 24 = 4026 \text{ m}^3/\text{d}$$

式中：Q—流量，m³/s；

A—过流面积，m²；

C—流速系数（谢才系数）；

R—水力半径，m；

i—水沟坡度。

从计算结果可知，单条水沟可排出最大排水量为4026m³/d，远大于矿山井下最大排水量（1146m³/d）。

（2）塌陷区汇水防洪计算

矿山目前塌陷区面积为92030m²，主要分布在57~65线之间，塌陷坑呈漏斗状，大部分已塌至+350m标高，局部塌至+299m标高，塌陷坑汇水可通过各平硐排水沟流出地表。本次按山坡地形对汇水区域进行圈定，汇水面积约为188558m²，见图5.4-1。

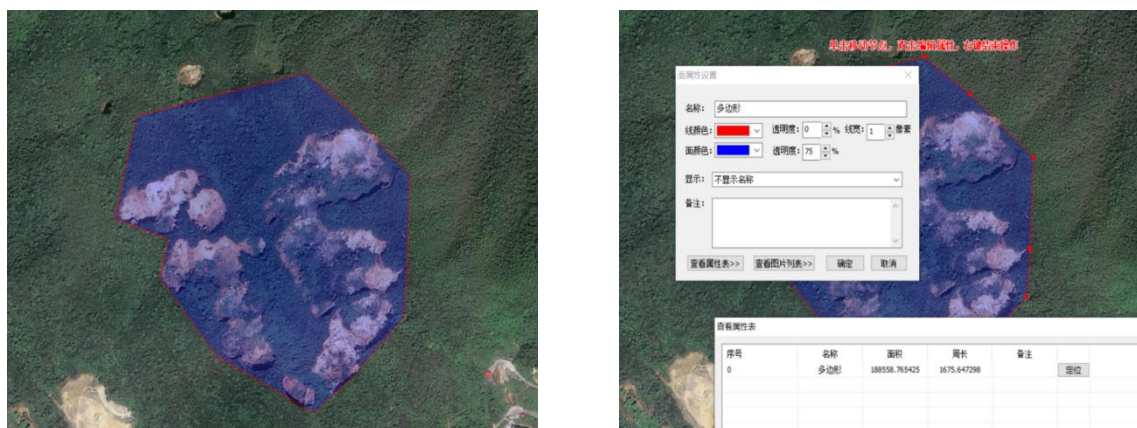


图 5.4-1 塌陷区汇水面积圈定

根据《防洪标准》（GB50201-2014）5.0.1条与5.0.3条之规定，将本矿山的防洪标准定为50年一遇。

根据《湖南省暴雨洪水查算手册》（2015年修订版），查得矿区所处位置为暴雨一致区2区，产流分区为II区，各参数如下表：

表5.4-2 当地暴雨参数表

	24 小时	6 小时	1 小时
年最大点雨量均值 H	107	75	40
年最大点雨量变差系数 Cv	0.6	0.6	0.46
模比系数 K_p , P=2%	2.76	2.76	2.28
50 年一遇降雨量, $H_p=2\%$	295	206	91
n_2	0.59		
n_3	0.68		

矿山塌陷区汇水面积 $F=0.1886\text{km}^2$ ，对于小汇水面积洪峰流量计算，采用水利经验公式：

$$Q_m=0.278 \times K \times I \times F$$

其中： Q_m --洪峰流量（ m^3/s ）；+

K --洪峰径流系数（ $P=5\%$ 时取 0.75， $P=2\%$ 时取 0.80）；

I --1 小时设计雨量（ mm ）；

F --集水面积（ km^2 ）；

单位换算系数：0.278。

经计算得： $Q_m=0.278 \times K \times I \times F=0.278 \times 0.8 \times 91 \times 0.1886=3.81\text{m}^3/\text{s}=13716\text{m}^3/\text{h}$ ；24小时洪水总量计算公式为： $Q=1000 \times H_p \times F=1000 \times 295 \times 0.1886=55637\text{m}^3$ 。

按50年一遇的极端暴雨情况下，需要利用井下巷道进行排水；考虑无轨设备和人员的高度，按井巷淹没高度0.5m计算，过流面积为 $4.0 \times 0.5\text{m}$ ，井巷排水能力为：

$$Q_{\text{井巷}} = C \cdot A \cdot (R \cdot i)^{0.5} = 57.22 \times 2 \times (0.4 \times 0.003)^{0.5} = 3.964 \text{m}^3/\text{s}$$

1小时井巷过流能力： $Q_{\text{井巷}} \cdot t = 3.964 \times 3600 = 14270.4 \text{m}^3/\text{h}$ ；

24小时井巷过流能力： $Q_{\text{井巷}} \cdot 24 = 3.964 \times 24 = 95.136 \text{m}^3/\text{d}$ 。

式中： $Q_{\text{井巷}}$ —井巷流量， m^3/s ；

A —过流面积， m^2 ；

C —流速系数（谢才系数）；

R —水力半径， m ；

i —坡度。

经对比分析，当井巷淹没高度为0.5m时，巷道可排出极端暴雨情况上部塌陷区汇水，对无轨设备和人员的撤离影响较小。

综上所述，大皂工区平硐水沟的排水能力满足矿山生产的需求，极端暴雨情况下，可通过巷道有效地排出上部汇水，综合判定大皂工区防治水和排水系统符合规程规范的要求。

5.5 供配电系统评价

大皂工区设有一路外部电源，电源引自豹泉35kV/10kV变电所，架空线规格为LGJ-120，长度3km。经一趟10kV架空线路将电源输送至矿区选厂10kV变配电所。再由选厂变配电引出至井下变配电硐室。

大皂工区在井下+370m中段、+310m分段和+290m中段各设置一个变配电硐室，在+251m中段设置两个变配电硐室，为井下通风机、局扇、电动凿岩设备及照明等供电，电气设备均采用具有矿安标志的产品。

所有井下照明线网均采用IT系统，井下硐室、巷道照明电压为220V，由照明变压器供电。采掘作业面照明由行灯变压器供电，供电电压为36V。

大皂工区供配电系统现状与设计一致，矿山变压器、高低压柜均委托国家安全生产长沙矿山机电检测检验中心进行了检验。

依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）有关标准、规范对矿山供电系统进行检查，其符合性如表5.5-1。

表5.5-1供配电系统符合性检查表

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	人员提升系统、矿井主要排水系统的负荷应作为一级负荷，由双重电源供电，任一电源的容量应至少满足矿山全部一级负荷电力需求。应采取措施保证两个电源不会同时损坏。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.7.1.1	大皂工区无人员提升系统和机械排水系统，无一级负荷。	符合
2	井下采用的电压应符合下列规定：高压，不超过35kV； 低压，不超过1140V；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；手持式电气设备电压不超过127V。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.7.1.4	大皂工区下井高压电压等级为10kV，采区动力设备电压等级为380V，地下主要运输巷道及硐室照明电压等级为220V。采掘工作面照明装置电压等级为36V。	符合
3	井下变、配电所的电源及供电回路设置应符合下列规定：由地面引至井下各个变、配电所的电力电缆总回路数不少于两回路；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；有一级负荷的井下变、配电所，主排水泵房变、配电所，应由双重电源供电； 井下主变、配电所和具有低压一级负荷的变、配电所的配电变压器不得少于2台；1台停止运行时，其余变压器应能承担全部负荷； 经由地面架空线路引入井下变、配电所的供电电缆，应在架空线与电缆连接处装设避雷装置。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.7.1.5	根据现场检查和查看现状图纸，矿山由地面引至井下各变配电所敷设有两条电缆；矿山无一级负荷；由地面架空线路引入井下变、配电所的供电电缆，在架空线与电缆连接处均装设有避雷装置。	符合
4	井下低压配电系统采用IT系统或采用中性点经高电阻接地系统时，除装设必要的保护装置外，还应至少设置下列监测设备和保护装置之一： ——绝缘监测装置（IMD）； ——绝缘故障定位系统（IFLS）； ——剩余电流监测装置（RCM）或剩余电流保护装置（RCD）；	《金属非金属 矿山安全规程》 6.7.1.6	根据现场检查及查看资料，大皂工区井下低压配电系统采用不引出中性线的IT系统，设置有绝缘监测装置，绝缘监测装置运行良好。	符合

5	引至采掘工作面的电源线应装设具有明显断开点的隔离电器。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.7.1.8	经现场检查及查看供电系统图，引至采掘作业面的电源线均经断路器引出。	负荷
6	井下禁止使用非阻燃电缆（含强、弱电）； 井下应采用低烟、低卤或无卤的阻燃电缆。	金属非金属矿 山禁止使用的 设备及工艺目 录（第一批）、 《金属非金属 矿山安全规程》 6.7.2.1	井下未采用非阻燃电缆；井下高压电缆均采用 WDZB-YJY22 50mm×3 型低烟无卤阻燃电缆，低压电缆采用 WDZA 或 WDZC 型低烟无卤阻燃橡套电缆。	符合
7	井下不应使用油浸式电气设备。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.7.3.1	现场检查时矿山井下未使用油浸式电气设备，符合规程要求。	符合
8	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	现场未发现电气线路自动重合闸装置。	符合
9	从井下变配电所引出的低压馈出线应装设带有过电流保护的断路器。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.7.3.3	井下各变配电硐室引出的低压馈出线均装设有断路器，断路器具有过流保护功能。	符合
10	电气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	现场检查，井下电气硐室配备了两具MFZ/ABC2干粉灭火器，灭火器定期进行检查，硐室出口设置了消防砂。	符合
11	硐室内各种电气设备的控制装置，应注明编号和用途，并有停送电标志。硐室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌，高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌，并应有照明。无人值守的硐室应关门加锁。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.7.4.4	现场检查时发现各中段电气硐室的电气设备均注明了编号和用途，停/送电标志明显。硐室内悬挂有“高压危险”“非工作人员禁止入内”的安全警示标牌，各电气硐室内均设置有良好的照明装置。	符合
11	井下所有作业地点、安全通道和通往作业地点的通道均应设照明。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.7.5.1	井下各中段、分段巷道、斜坡道、作业地点以及安全通道等均设有照明设施。	符合
12	照明变压器应采用专用线路供电。照明电源应从其供电变压器低压出线侧的断路器之前引出。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.7.5.4	井下照明用电线路与动力用电线路分开。照明电缆线从供电变压器的低压出线侧的断路器之前引出。	符合
13	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，井下电气装置、设备的外露可导电部分均进行了接地。	符合

14	主接地极应设在井下水仓或集水井中，且应不少于两组，应采用面积不小于0.75m ² 、厚度不小于5mm的钢板作为主接地极。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.7.6.6	矿山的接地网络的主接地极接入井下集水坑。	符合
15	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	矿山有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

根据上表检查结果可知，14项检查内容结论均符合。综合判定，矿山供配电评价单元总体符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等法规、标准的相关要求。

5.6 井下供水与防灭火评价

矿山目前在+370m南平硐口建有1个高位水池，容积500m³，水源引自赤水水库和龙溪桥水库，井下采用集中供水静压自流输送方式。供水主管采用Φ108×4mm无缝钢管，管路沿+370m平硐和斜坡道敷设进入井下。

各主要生产中段、分段进风巷道以及斜坡道供水管道上每隔约200m安设有一组三通及阀门，并每隔50m~100m接有消防支管接头，配置有水带和水枪。高位水池内设有措施保证消防用水不少于200m³。

地表各主要机房、变配电所、维修房、采区变电硐室等分别配备2具干粉灭火器，斜坡道每隔约300m配备了两具灭火器。

经对比《安全设施设计》，现有供水消防系统符合设计要求。

井下存在无轨运输设备、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。矿山井下供水与防火与有关标准、规范的符合性检查情况见表 5.6-1。

表5.6-1 井下供水与防火安全检查表

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。	《金属非金属 矿山安全规程》 5.7.2.1	矿山工业广场及各建筑物均建立了消防设施，消防设备满足消防要求，消防通道上无杂物堆放。	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	大皂工区生产及消防采用同一套供水管路，在+370m平硐口工业场地设有容积500m ³ 高	符合

序号	检查内容	依据标准规范	检查结果	符合性
			位水池,井下供水由高位水池集中供水,供水为自流供水。	
3	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》 6.9.1.4	高位水池标高+370m,容积500m ³ ,井下供水由高位水池集中供水,供水管采用Φ108×4无缝钢管。	符合
4	在下列地点或区域应配置灭火器: 有人员和设备通行的主要进风巷道、进风井井口建筑、主要通风机房和压入式辅助通风机房、风硐及暖风道;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;内燃自行设备通行频繁的斜坡道和巷道,灭火器配置点间距不大于300m。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.9.1.7	地表各主要机房、维修房、空压机房、井下各变配电所、爆破器材临时发放硐室等分别配备至少2具干粉灭火器。无轨设备均随车配备干粉灭火器。斜坡道每隔约300m配备了二具灭火器。	符合
5	每个灭火器配置点的灭火器数量不少于2具,灭火器应能扑灭150m范围内的初始火源。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.9.1.8	现场检查井下各配置点的灭火器配备均为2具。	符合
6	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	现场检查,各平硐口50m范围内未存放有燃油、油脂和其他可燃材料。	符合
7	不得用火炉和明火直接加热井下空气或烘烤井口冻结的管道。井下不应使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.9.1.18	现场检查,井下未使用电炉和灯泡防潮、烧烤和取暖等现象。	符合
8	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	矿山制定有明确的动火作业制度,需进行井下动火作业时,需开具动火作业票,并经矿山企业主要负责人签字批准后方可进行作业,现场有专人进行看护。	符合
9	有自然发火危险的矿山应设井下环境监测系统,实现连续自动监测与报警。监测内容应包括井下空气成分、温度、湿度和水的pH值等,应系统研究内因火灾的特点和发火规律。有沼气渗出的矿山,应加强沼气监测。	《金属非金属 矿山安全规程》 6.9.2.1	本矿山不属于自然发火危险矿山。	符合

序号	检查内容	依据标准规范	检查结果	符合性
10	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	井下斜坡道、无轨车辆运行的中段平巷均设置了消火栓，消火栓间隔距离约50~100m。	符合
11	矿山井下禁止吸烟。	《金属非金属 矿山安全规程》 4.7.2	大皂工区制定了相关管理办法，井下禁止吸烟。	符合

通过安全检查表可以看出，所有 11 项检查内容均符合相关标准、规范要求。

综合判定：矿山井下供水与防灭火单元符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等法规、标准的相关要求。

5.7 采矿工艺、爆破作业评价

设计推荐 4 种采矿方法。厚度 $\geq 30\text{m}$ 的极厚矿体，采用矿块垂直走向布置二步骤分段凿岩阶段出矿嗣后充填法；厚度 15~30m 的单脉带厚矿体或多脉带密集段矿体，采用矿块沿走向布置二步骤分段凿岩阶段出矿嗣后充填法；厚度 5~15m 的中厚单脉带中厚矿体或多脉带密集段矿体，采用矿块沿走向布置分段凿岩分段出矿嗣后充填法；厚度 $< 5\text{m}$ 的薄矿体，采用机械化上向水平分层充填采矿法。

大皂工区现阶段主要开采中段为+251m~+330m中段，主要采用分段凿岩阶段出矿嗣后充填法开采，矿山采矿方法符合《安全设施变更设计》的要求。

5.7.1 采矿工艺、爆破作业符合性评价

符合性评价根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《爆破安全规程》（GB6722-2014/XG1-2016）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。检查情况见表 5.7-1。

表5.7-1 采矿工艺、爆破作业安全检查表

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				
1	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	经现场检查，目前矿山井下采场主要采用分段凿岩阶段出矿嗣后充填法，符	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
			合设计要求。	
2	每个采区或者盘区，矿块均应有两个便于行人的安全出口，并与通往地面的安全出口相通。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.4	目前井下采区、采场、分段均设有两个安全出口，分别为平硐、斜坡道或行人通风天井，两个安全出口与通往地面的安全出口相通。	符合
3	溜井不应放空。大块矿石、废旧钢材、木材和钢丝绳等不应放入井内。溜井口不应有水流入。人员不应直接站在溜井、漏斗内堆存的矿石上或进入溜井与漏斗内处理堵塞。采用特殊方法处理堵塞应经矿山企业主要负责人批准。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.9	各溜矿井未放空；格栅尺寸大块需经破碎处理方可放入溜井，未发现杂物放入溜井的情况；溜井口无水流入。	符合
4	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	各采场均安装有36V照明，且照明良好。	符合
5	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；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，确认安全后方可作业。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；发现冒顶征兆应停止作业进行处理；发现大面积冒顶征兆，应立即撤离人员并及时上报。	《金属非金属矿山安全规程》6.3.1.12	矿山有明确的顶板分级管理制度和支护管理制度，回采作业前，顶板和两帮的浮石确认安全后，才进行凿岩。规定作业中发现冒顶片帮预兆时，应停止作业并采取相应的应对措施。	符合
6	发现井下有危及作业人员安全的危险应立即消除。当班作业结束前来不及消除时，当班负责人应做好书面记录，内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。	《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，发现安全隐患及时进行处理。	符合
7	采用空场法采矿的矿山，应采取充	《金属非金属矿山	矿山井下采空区目前采用	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
	填、隔离或强制崩落围岩的措施，及时处理采空区。	《安全规程》6.3.1.15	充填、封闭的方法处理。	
8	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》第二十五条	各产尘点作业时，作业人员佩戴口罩、洒水，通风不良时启动了局扇。井下凿岩采用湿式作业。	符合
9	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	充填骨料利用尾砂胶结充填。	符合
10	分级界限为3mm骨料的胶结充填砂浆的重量浓度为65%~75%时，充填倍线不宜大于5；尾砂胶结充填砂浆的重量浓度为65%~75%时，充填倍线不宜大于8。	《有色金属采矿设计规范》12.4.2	经查阅充填系统相关资料，大皂工区采用尾砂胶结充填，充填料浆的重量浓度为65%~70%。充填倍线为1.75。	符合
11	充填制备站站址，宜位于开采移动带之外；宜利用地形地势条件；宜采用集中布置，当矿体走向长度大或多矿体分散时，可采用分散布置。	《金属非金属矿山充填工程技术标准》4.3.1	设计充填系统站址位于空压机房附近+327m标高场地，采用集中布置，位于岩层移动范围外。	符合
12	胶结充填站宜采用砂仓、胶结料仓、搅拌输送系统的组合方式，制备站内应设通风除尘和排污设施。	《有色金属采矿设计规范》12.3.2	充填站内按工艺功能划分为4个部分：尾砂料浆泵送系统、仓储浓密系统、絮凝剂加药系统、胶结剂存储添加系统、充填料浆制备系统、充填料浆输送系统、压气洗管系统和给排水系统；充填站设有通风除尘和排污设施。	符合
13	充填制备站应配置事故池及事故池泵送系统，事故池有效容积不宜小于2h充填料浆量。	《金属非金属矿山充填工程技术标准》4.9.1	经现场查看和查阅资料，在充填站设置了充填系统事故池，事故池尺寸4.3m×2.5m×1.5m，事故池上安装一台液下渣浆泵。	符合
14	充填用水的pH值不应小于5。	《金属非金属矿山充填工程技术标准》3.1.4	查阅了相关资料，当地用水的pH值约6.5。	符合
爆破作业				
1	井下工作面所用炸药、雷管应分别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	井下工作面所用炸药、雷管按要求分别存放在受控加锁的专用爆破器材箱内。	符合
2	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》6.5.2.4	通过与技术人员访谈，装药发生卡塞时，没有用工具冲击、挤压。	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
3	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	作业人员严格遵守操作规程，填塞炮孔的炮泥中无石块和易燃材料。	符合
4	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	在危险区边界，设有明显警示线等标志，并派出人员进行人员梳理确认。	符合
5	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

根据符合性评价表可，19项检查项均符合要求，矿山采矿工艺、爆破作业满足《金属非金属矿山安全规程》《爆破安全规程》等相关标准的规定。

5.7.2 塌陷区风险分析

根据矿山持续观测结果统计，目前塌陷区面积达***m²，面积较往年变化不大。地表塌陷区主要分布在57~65线之间，大部分已塌至+350m标高，局部塌至+299m标高，由于塌陷区地表处于山区，植被茂盛，无经济作物，无人畜进出，企业在地表塌陷区设置了较明显的警示标志；每年定期对塌陷区范围进行测量、监测。目前正在进行塌陷区治理，包括除险加固、地表生态修复等，井下通往塌陷区的废弃巷道进行了封闭或设置了警示标志。

为了保证矿山开采的安全性，同时也为了减少贫化损失及减少裂隙水的渗入，2022年《大皂工区采矿扩能工程安全设施设计》，地表塌陷区隔离保安矿柱以70°岩石移动角从塌陷区底部标高往下留设20m，该区域内的保安矿柱为永久损失。隔离矿柱的设置主要有两方面的作用：一是将塌陷区和回采采场隔离，降低废石混入率，减小裂隙水对采场的影响。二是对整个下部采矿起到支撑梁作用，缓冲地压，保证整个采场的稳定性。

目前充填系统已持续运行多年，采矿方法采用分段空场嗣后充填采矿方法，同时，对现有的采空区进行充填，采空区体积显著下降，采空区和塌陷区带来的隐患在可控范围内。

总体来说，矿山企业针对地表塌陷区风险进行了深入的分析，从矿山规划、工程、技术和管理等各方面制定和实施了措施。能确保矿山长期开采采空区和塌陷区带来的隐患在可控范围内。

综合判定，矿山采矿工艺、爆破作业符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《爆破安全规程》（GB6722-2014/XG1-2016）法规、标准的相关要求。

5.8 安全避险“六大系统”安全评价

对照《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》（KA/T2033-2023）、《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》（KA/T2034-2023）、《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》（KA/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5.8-1。

表5.8-1 安全避险“六大系统”安全检查表

序号	检查内容	依据标准规范	现场检查结果	符合性
1	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	根据查看图纸和现场调查，矿山分别在主要中段和各平硐设置综合分站；分站均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、杂物的位置，分站安装高度距巷道底板均大于1m以上。	符合
2	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	矿山按照要求配备了CD3型便携式多参数气体检测仪，可以同时检测氧气、一氧化碳、二氧化氮3种气体，有矿用产品安全标志。每个进入采掘作业面的班组都携带有便携式气体检测报警仪，随时监测环境气体浓度。	符合
3	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。	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》6.1	现场调查，+370m主通风机安装位置、各中段回风巷均安装有风速传感器。	符合
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	《金属非金属地下矿山监测	在各生产中段和分段的靠近采场位置设置了一氧化碳传感器。	符合

序号	检查内容	依据标准规范	现场检查结果	符合性
	或二氧化氮传感器。	监控系统建设规范》5.3		
5	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控系统建设规范》7.1	根据现场调查，在井口、各中段/分段入口、变配电硐室等各中段主要人员进出场所均设置了视频监控摄像头。	符合
6	对于在需要保护的建筑物、构筑物、铁路、水体下面开采的地下矿山，应进行地压或变形监测，并应对地表沉降进行监测。对于存在大面积采空区、工程地质复杂、有严重地压活动的地下矿山，应进行地压监测。	《金属非金属地下矿山监控系统建设规范》8.1、8.2	大皂工区采用尾砂胶结充填对采空区进行处理，目前地表存在有***m ² 塌陷区，矿山在塌陷区边界外20~25m设置了8个地表变形监测点；并在井下采空区附近设置应力计用以监测应力变化，安全管理人员每个月定期对塌陷区的沉降和井下应力计数据进行观测及记录。	符合
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。 每个下井人员应携带识别卡，工作时不得与识别卡分离。	《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》4.1	大皂工区全天下井总人数约为120人，建立有完善的人员定位系统，井下部分由井下通信分站、人员识别卡及传输网络组成，主要负责井下人员定位数据传输以及人员定位信号覆盖，每个下井人员身上携有一张识别卡，矿山共配备300余张识别卡。	符合
8	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	大皂工区井下建立了有线通信联络系统和无线通信网络，与监测监控系统和人员定位系统三网合并，形成井下工业光纤环网。矿地表和井下有线通信的固定话机注册在一套调度系统中，可同时对所有通信设备进行统一调度与管理。在地面监控调度室、370m东平硐值班室、350m分段盲斜坡道口、330m中段盲斜坡道口、290m中段盲斜坡道口、290m主平硐值班室、290m中段临时炸药发放点等设置通讯电话，担负井下与地面的联系，每个电话机旁设置了通讯联系号码。	符合
9	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	矿山设两路通讯电缆，形成了井下通信环网布置，一路通讯电缆从+370平硐下井，一路由+290m平硐下井，	符合

序号	检查内容	依据标准规范	现场检查结果	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。	规范》4.5	通讯能力能够满足要求。	
10	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	大皂工区为所有入井人员配备了ZYX45型隔绝式压缩自救器，所有入井人员随身携带，全天下井总人数约120人，共配备320套自救器。	符合
11	每个矿井至少要有两个独立的直达地面的安全出口，安全出口间距不小于30m；每个生产中段必须有至少两个便于行人的安全出口，并和通往地面的安全出口相通；每个采区必须有两个便于行人的安全出口，并经上、下巷道与通往地面的安全出口相通。	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》5.1	矿山井下有6个直达地面的安全出口，分别为+251m平硐、+290m主平硐、+290m西平硐(659平硐)、+330m南平硐(401南平硐)、+330m北平硐(402北平硐)和+370m平硐(201南平硐)。井下每个生产水平或中段均有两个及以上便于行人的安全出口，同通往地面的安全出口相通。	符合
12	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	2024年1月企业修订并发布了《衡阳远景钨业有限责任公司生产安全事故应急预案》（预案编号：YJWY-YA-2024-5），2024年1月31日在衡阳市应急管理局备案，备案编号：***。矿山合理规划设置了避灾线路，绘制了避灾路线图，并在井下各关键位置悬挂，路线的岔道口设有明显的路标，指明通往安全出口的方向。所有井下人员必须熟悉逃生线路和安全出口。	符合
13	压风自救系统可以与生产压风系统共用。压风自救系统应进行设计，并按照设计要求进行建设。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	大皂工区压风自救系统与生产压风系统共用一套系统。利用+330m平硐口附近空压机房内的5台螺杆式空压机（其中一台备用），总供气量179.3m ³ /min，压风管道敷设至井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员等重要地点。空压机能在10min内启动。	符合
14	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，并采取防腐措施。压风管道敷设应牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》4.6~4.7	+370m~+350m主压风管道采用Φ159×6mm的无缝钢管，经+370m平硐进入井下；+330m~+290m主压风管道采用Φ108×4mm的无缝钢管，经+330m平硐进入井下；	符合

序号	检查内容	依据标准规范	现场检查结果	符合性
	撤离人员集中地点等主要地点。		+290m~+251m 主压风管道采用Φ219×6mm的无缝钢管，经+290m平硐进入井下。各中段和分段都装有分支管路延伸至采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点等主要地点，最小支管直径为Φ89×4mm。	
15	各主要生产中段和分段进风巷道的压风管路上设置的供气阀门，中段和分段间隔应不大于200m。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供气阀门，相邻两组供气阀门安设间距应不大于200m。	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》4.8~4.9	井下各主要生产中段和分段进风巷道的压风管道上每隔约200m设一组三通、阀门，井下关键位置安装有ZYJ-M6型压风供水自救装置。	符合
16	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》4.13	矿山采用螺杆式空气压缩机，均自带油水分离器。	符合
17	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	大皂工区现有完善的供水施救系统，供水施救系统水源取自+370m地表高位水池，采用静压供水，供水施救管路与采矿生产用水共用一套供水管路。	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无缝钢管，沿370m平硐和斜坡道敷设进入井下，中段供水干管采用Φ89×4mm无缝钢管，每隔约200m安设一组三通及阀门，用水地点管道出口水压不小于0.1MPa。井下关键位置安装有ZYJ-M6型压风供水自救装置。	符合

通过对大皂工区安全避险“六大系统”进行符合性评价，18项检查内容均符合相关标准规范的要求，建议矿山生产中根据需及时维护、调整井下风速、CO等传感器；加强相关设施设备维护、保养。**综合判定，矿山安全避险“六大系统”符合相关标准、规范要求。**

5.9 废石场单元评价

矿山不设专用废石场，现有临时废石场位于290m西平硐口外的山沟处，两侧山坡

坡度 25°~30°，排土场容积为 35.8×10⁴m³，占地面积 4.60×10⁴m²。废石场临时堆存 0.5~1 个月废石量，废石均外运。

根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)等相关标准编制检查表，对大皂工区废石场单元进行评价分析，见表 5.9-1。

表5.9-1 单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查结论
1	排土场不应受洪水威胁或者由于上游汇水造成滑坡、塌方、泥石流等灾害。	《金属非金属矿山安全规程》5.5.1.1	废石场上方设置有截洪沟将上部汇水引出废石场区域。	符合
2	排土场不应给采矿场、工业场地、居民区、铁路、公路和其他设施造成安全隐患。	《金属非金属矿山安全规程》5.5.1.2	临时废石场远离采矿场、工业产地、居民区和公路，附近无铁路，废石场下方设有挡石坝，不会造成安全隐患。	符合
3	排土场应设拦挡设施，堆置高度大于120m的沟谷型排土场应在底部设置挡石坝。	《金属非金属矿山安全规程》5.5.1.5	废石场下方设有混凝土挡石坝。	符合
4	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。	《金属非金属矿山安全规程》5.5.1.7	经现场查看及查阅图纸，废石场上部设有可靠的截排水沟；卸载平台设有反坡。	符合
5	在排土卸载平台边缘设置安全车挡，车挡高度不小于车轮轮胎直径的1/2，顶宽不小于车轮轮胎直径的1/4，底宽不小于车轮轮胎直径的3/4	《金属非金属矿山安全规程》5.5.2.4	卸载平台边缘设有安全车挡，现场测量车挡高度不小于UQ-25地下自卸车车轮轮胎直径的1/2。	符合
6	矿山应制定针对排土场滑坡、泥石流等事故的应急预案。	《金属非金属矿山安全规程》5.5.1.8	矿山制定了坍塌专项应急预案和滑坡泥石流现场处置方案。	符合

通过对大皂工区临时废石场单元进行符合性评价，6 项检查内容均符合相关标准规范的要求。综合判定，矿山废石场单元符合相关标准、规范要求。

5.10 安全管理单元评价

依据《安全生产法》、《金属非金属矿山安全规程》、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）等相关规定，对大皂工区安全生产管理的现状进行符合性评价，如下表5.10-1所示。

表5.10-1 安全管理单元安全符合性检查表

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
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。	《安全生产法》	公司设置了安全生产管理机构-健康安全环保部，根据“安环（2024）1号”文件《关于衡阳远景钨业有限责任公司设置安全管理机构及任命专职安全生产管理人员的通知》，公司任命***为健康安全环保部部长，任命***、***为副部长，***为健康安全环保部成员。任命***为大皂工区专职安全生产管理人员。	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。		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
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。		企业提供了通风工（3人）、高压电工（4人）、低压电工（3人）、熔焊与热切割工（5人）、支柱工（14人）、爆破作业人员（17人）和无轨车辆司机（26人）等作业人员特种作业操作证，资格证在有效期内。	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。		安环部成员***、大皂工区***、人力资源部***、生产技术部***持有注册安全工程师资格证，参与安全管理工作。	符合
5	生产经营单位必须构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。		根据《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）》的要求，企业建立了双重预防机制体系，根据风险分级管控管理制度制定有公司风险分级管控清单，对公司存在的风险进行分级管控。	符合
安全生产责任制和安全生产管理制度				
6	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。	《安全生产法》	企业制定了129项安全生产责任制，涵盖了公司各级领导、各职能部门负责人、各岗位等层级的安全生产责任制，制定了考核标	符合

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
			准并定期进行考核。	
7	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、重大事故隐患管理制度、重大危险源管理制度、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实施办法》	企业根据实际情况修订了《衡阳远景钨业有限责任公司健康安全环保制度汇编》，矿山方面制定了包括安全检查制度、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、重大事故隐患管理制度、重大危险源管理制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等在内共计 94 项安全管理制度。	符合
8	健全所有工种岗位操作规程。	《非煤矿山企业安全生产许可实施办法》	企业根据生产实际需要编制了《衡阳远景钨业有限责任公司作业指导书与安全技术操作规程汇编》，如凿岩工、爆破工、通风工、空压机工、维修焊工、松石工、汽车司机、装岩工、管道工、风钻工、支柱工岗位安全操作规程等共计 24 项井下和地表作业岗位的安全操作规程。	符合
“五职”矿长及专业技术人员				
9	金属非金属地下矿山每个独立生产系统应当配备专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长，以上人员应当具有采矿、地质、矿建（井建）、通风、测量、机电、安全等矿山相关专业大专及以上学历或者中级及以上技术职称。	矿安（2022）4号	根据远景钨业人力（2025）4号”文件《关于“五职”矿长职务聘任的通知》，企业聘任***同志为矿长；聘任***同志为总工程师；聘任***同志为副矿长，分管生产；聘任***同志为副矿长，分管安全；聘任***同志为副矿长，分管机电。以上人员均具有大专及以上学历。	符合
10	金属非金属地下矿山应当设立技术管理机构，建立健全技术管理制度，配备具有采矿、地质、测量、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专业技术人员，每个专业至少配1人。	矿安（2022）4号	根据“远景钨业人力（2025）5号”文件《关于调整大皂工区专业技术人员的任命通知》，企业聘任汤平同志为生产专业技术人员，聘任***同志为通风专业技术人员，聘任***同志为机电运输专业技术人员，聘任***同志为地质测量专业技术人员，聘任***同志	符合

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
			为安全管理专业技术人员。以上人员均具有大专及以上学历。	
安全生产教育和培训				
11	矿山培训和教育应满足下列要求：（1）制定完善安全生产教育和培训计划；（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》	经现场查阅相关资料，企业制定了安全生产教育和培训计划并按计划进行了相应的培训；提供的安全培训记录体现企业落实了“三级”教育制度要求，建立了从业人员安全教育和培训记录。	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》	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；新进矿山的井下作业职工经过 72 小时安全生产教育培训并经考试合格后上岗；另外矿山对从业人员进行了日常安全教育和培训，并对培训内容进行了考核。	符合
安全生产投入				
13	矿山安全生产投入应做到：（1）制定年度安全技术措施计划；（2）按计划和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》	根据企业提供的资料显示，企业制定了年度安全费用提取和使用计划，按计划和相关规定提取和使用安全生产费用：***。	符合
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》	2023 年 12 月，企业与衡阳市应急救援综合救援大队签订了救援协议，有效期至 2025 年 12 月 31 日。	符合
15	应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2013、《生产安全事故应急预案管理办法》等法规要求及时制定和修订矿山重大事故应急救援预案，做好应急预案的备案登记工作。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》	2024 年 1 月企业修订并发布了《衡阳远景钨业有限责任公司生产安全事故应急预案》（预案编号：YJWY-YA-2024-5），内容包括综合应急预案、专项应急预案和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	符合

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
			织全体员工进行了应急预案专题培训。2024年1月31日在衡阳市应急管理局备案, 备案编号:***。	
16	每年组织不少于一次的预案演练, 每半年至少组织一次现场处置方案演练, 做到全体公司员工能熟悉应急预案的全过程。		矿山按要求每半年组织一次应急演练, 2024年6月矿山组织员工举行了一次中毒窒息应急演练, 2025年4月进行了一次高处坠落应急演练。	符合
工伤保险				
17	依法参加工伤保险, 为从业人员缴纳保险费。		企业提供了单位参保证明, 按时为员工购买了工伤保险, 为从业人员足额缴纳保险费。	符合
18	购买安全生产责任险。	《安全生产法》	企业出具了向中国平安财产保险股份有限公司投保的安全生产责任保险保单(2024.9.8~2025.9.7), 保险单号: 12008763902653938139。	符合
外包队管理				
19	金属非金属地下矿山企业对工程进行发包的, 严格按照《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》规定进行发包, 其中对井下采矿、掘进工程进行发包的, 除爆破承包单位外, 大中型矿山承包单位不得超过2家、小型矿山承包单位不得超过1家, 严禁对采掘工程进行转包。	矿安(2021)55号第三条	矿山生产规模为***t/a, 属于中型矿山, 企业委托浙江宝树建设集团有限公司从事井下作业, 主要承担大皂工区并巷掘进、维修、采准、切割、凿岩、巷道维修支护、凿岩台车作业等工程, 未发现转包情况。	符合
20	发包单位与承包单位在签订工程承包合同时, 应当进行安全技术交底, 签订安全生产管理协议。	矿安(2021)55号第七条	远景钨业与承包单位均签订有安全管理协议, 有相应的技术交底资料。	符合
21	承包单位应当依据《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》规定, 取得非煤矿山安全生产许可证和相应等级的施工资质, 并在其资质范围内承包工程, 严禁资质挂靠。承包单位及其项目部应当按照法律法规规定, 设置安全生产管理机构, 配备专职安全生产管	矿安(2021)55号第八条	承包单位浙江宝树建设集团有限公司具有矿山工程施工总承包壹级资质。承包单位配备有专职安全管理人员和“地、测、采、机、通风”专业技术人员。	符合

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
	理和技术管理人员，主要负责人、安全生产管理人员应当具有相应资质和能力，并经考试合格，特种作业人员必须持证上岗，严禁冒用他人资质，其他从业人员必须经培训合格后上岗。 项目部按规定应当配备与工程施工工作业相适应的采矿、机电、通风、地测（防治水）等专业专职工程技术人员。			
22	承包单位及其项目部应当建立健全安全生产管理制度，落实全员安全生产责任制。	矿安（2021）55号第九条	浙江宝树建设集团和驻衡阳远景钨业有限责任公司项目部制定了安全生产管理制度，并定期考核。	符合
职业危害				
23	制定防治职业危害的具体措施。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》	企业制定了防治职业危害的管理制度，定期安排了员工的职业体检，并建立了员工个人健康档案，作业场所设置了职业危害告示牌等具体措施。	符合
24	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。		企业为从业人员配备安全帽、水鞋、口罩等劳动防护用品。	符合
设备检测				
25	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》	企业按照《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》（KA/T2075-2019）的要求委托国家安全生产长沙矿山机电检测检验中心和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，包括主通风机、空压机、无轨运输车辆、变压器以及高低压柜等设备，检测报告均在有效期内，各设备检测结论均为合格。	符合

根据表 5.10-1 的检查结果：所有的 25 项检查内容均符合相关标准、规范要求。**综合判定，矿山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。**

第六章 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

企业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签订了安全现状评价委托书和合同。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大皂工区提供的相关资料，2025年7月，我公司的评价人员多次到矿山进行现场调查，并与矿方有关人员进行访谈，在分析企业提供的技术资料的基础上，对大皂工区的生产工艺、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，评价组以书面的形式对企业提出整改意见，大皂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6.1-1。

表6.1-1 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	是否完成
1	二中段主风机实时监控数据运行 0 小时，数据传输失真。	对监测系统进行了修复，数据已正常。	已完成
2	企业三级教育卡，不能体现职工厂级、车间级、班组级教育培训时长。	健康安全环保部已组织重新规范设计三级教育卡。	已完成
3	二中段 268 风机房回风井防护高度不足，铁制栏杆锈蚀，防护强度不足。	已对栏杆进行了加固，并增加了防护栏杆高度。	已完成
4	251m 存在压入式风机安装位置不合理，存在污风循环。挂风筒铁丝与悬挂风机铁丝及风机电缆相接。	已规范局部风机安装位置、接地方式，确保用电安全，风机电缆单独悬挂。	已完成
5	五分段 503-566 西盲巷，未及时采取可靠的防护措施，防止人员误入。	对井下废弃巷道、采空区进行了封堵，防止人员误入。	已完成
6	四中段存在作业人员与自救器长距离脱离现象。	加强教育培训和考核，执行作业人员自救器携带与使用规范。	已完成

现场踏勘照片见图6.1-1~图6.1-3:

图6.1-1 +290m平硐口照片

图6.1-2 检查斜坡道消火栓照片

图6.1-3 空压机房照片

6.1.2 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，对大皂工区安全生产条件进行符合性评价，如下表6.1-2所示。

表6.1-2 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
安全生产条件核查				
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；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	大皂工区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。大皂工区制定了完善的安全生产管理制度，包括安全目标管理、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安全生产规章制度，建立并颁布了各工种、岗位安全操作规程。	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	企业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；根据企业提供的清单，***。	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。	公司设置了安全生产管理机构-健康安全环保部，根据“安环〔2024〕1号”文件《关于衡阳远景钨业有限责任公司设置安全管理机构及任命专职安全生产管理人员的通知》，公司任命***为健康安全环保部部	符合

序号	检查项目内容	检查依据	检查情况	检查结果
			长，任命***为副部长，***为健康安全环保部成员。任命***为大皂工区专职安全管理人员。	
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。《安全生产许可条例》第六条；《安全生产法》第二十三条。	企业提供了通风工（3人）、高压电工（4人）、低压电工（3人）、熔焊与热切割工（5人）、支柱工（14人）、爆破作业人员（17人）和无轨车辆司机（26人）等作业人员特种作业操作证，资格证在有效期内。	符合
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。	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缴纳了工伤保险和安全生产责任险。	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的劳动防护用品。	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。	大皂工区为正常生产矿山。现有效设计为2022年6月由长沙矿山研究院有限责任公司完成的《衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区井下采矿扩能工程安全设施设计》，企业委托湖南铭生安全科技有限责任公司承担该工程安全验收评价，于2023年4月通过专家组验收，2023年7月，大皂工	符合

序号	检查项目内容	检查依据	检查情况	检查结果
			区取得湖南省应急管理厅换发的安全生产许可证。	
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。	企业按照《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》（KA/T2075-2019）的要求委托国家安全生产长沙矿山机电检测检验中心和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，包括主通风机、空压机、无轨车辆、变压器以及高低压柜等设备，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；	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条，第 11 款。《安全生产许可条例》第六条（十二款）。	2024 年 1 月企业修订并发布了《衡阳远景钨业有限责任公司生产安全事故应急预案》（预案编号：YJWY-YA-2024-5），内容包括综合应急预案、专项应急预案和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。2024 年 1 月 31 日在衡阳市应急管理局备案，备案编号：***。企业成立了应急救援队伍，配备了必要的应急救援器材、设备；2023 年 12 月，企业与衡阳市应急综合救援大队签订了救援协议，有效期至 2025 年 12 月 31 日。	符合
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可证实施办法》第六条，第 12 款。	矿山符合有关国家标准、行业标准。	符合

6.1.3 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）和《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），本节制定重大安全隐患判定检查表，对大皂工区生产现状是否存在的重大事故隐患进行检查及判定，

评价大皂工区安全生产条件的符合性，检查结果如表 6.1-3。

表6.1-3 重大生产安全隐患安全检查分析表

序号	检查内容	依据	检查结果	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 30m，或者矿体一翼走向长度超过 1000m 且未在此翼设置安全出口；3.矿井的全部安全出口均为竖井且均未设置梯子间，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。	国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》的通知（矿安〔2022〕88 号）	经现场查看，结合现状图纸等资料，井下有 6 个直达地面的安全出口，分别为+251m 平硐、+290m 主平硐（601 平硐和 603 平硐毗邻布置，视为 1 个安全出口）、+290m 西平硐（659 平硐）、+330m 南平硐（401 南平硐）、+330m 北平硐（402 北平硐）和 +370m 平硐（201 南平硐）。各通地表安全出口相互之间的直线距离均大于 30m。 各中段或分段之间通过平硐、斜坡道或回风天井连通作为中段安全出口。采场安全出口：采场通过在矿体下盘脉外布置分段平巷，各分段平巷与斜坡道相通。	不构成
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。		2025 年 4 月，企业自查并报送衡阳市应急管理局一条重大安全隐患“井下部分掘进面存在老式局部通风机没有矿安标志、659 局部辅扇未取得矿安标志”，目前已整改完毕且销号，井下局扇更换为具有矿用产品安全标志的产品，见附件 27。 现场检查时未发现井下使用明令禁止使用的设备、材料和工艺。	不构成
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。	国家矿山安全监察局关于印发《金属非	矿山不存在与相邻矿山相互贯通井巷的情况。	不构成
4	地下矿山现状图纸存在下列情形之一的：1.未保存《金属	金属矿山重大事故	矿山保留有矿区地形地质图、水文地质图（含平面和剖面）；	不构成

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
	《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。	隐患判定标准》的通知（矿安〔2022〕88号）	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；井下避灾路线图等；最新图纸为2025年6月，能准确反映出矿山的实际情况。	
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。		该矿一直采用地下开采，该项矿山不涉及。	不涉及
6	矿区及其附近的地表水或者大气降水危及井下安全时，未按设计采取防治水措施。		根据现场踏勘和最新《隐蔽致灾因素普查治理报告》显示，大皂工区无大的地表水体，地表溪流水量不大，塌陷区汇水通过平硐自流排出，对矿床开采影响较小。	不构成
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，或者排水管路和水泵未有效连接；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7m以上；4.利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。	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）	大皂工区采用平硐自流排水方式。	不涉及

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
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。	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）	矿山目前标高最低的井口为+251m 平硐，当地历史最高洪水位为+176m，不受洪水威胁。	不构成
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简单类型。	不涉及
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。		矿山水文地质条件为简单类型。	不涉及
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。	不构成
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。		现状条件下，矿井一般不受地表水倒灌的威胁，矿山制定有紧急情况下停产撤人安全管理办法，当达到橙色及以上预警时，实施停产撤人。	不构成
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。		根据《衡阳远景钨业有限责任公司杨林坳矿区隐蔽致灾因素普查治理报告》，矿山主要开采矿石为钨矿，属不可燃物，无可燃性亦无自燃倾向。	不涉及
14	相邻矿山开采岩体移动范围存在交叉重叠等相互影响		大皂工区范围内无其他开采矿井，不存在相邻矿山开采错动线	不涉及

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
	时，未按设计留设保安矿（岩）柱或者采取其他措施。		重叠影响。	
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其他重要设备设施；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。		岩体移动范围内无居民村庄，各井口不受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。	不构成
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。		经查看图纸和现场检查，矿山按设计要求在塌陷区底部留设 20m 左右隔离保护矿柱，在斜坡道周围以斜坡道中心线为基准，以 70° 岩石移动角往下圈定斜坡道保安矿柱。采场按设计留设顶、底柱和间柱，按设计步骤进行开采。目前未发现回采矿柱。	不构成
17	未按设计要求的处理方式或者时间对采空区进行处理。	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）	矿山现采用尾砂胶结充填处理井下采空区，符合设计要求。	不构成
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。	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）	矿山工程地质条件中等类型。因历史开采原因，地面形成了塌陷区，矿山在塌陷区边界外 20~25m 设置了 8 个地表变形监测点；并在井下采空区附近设置应力计用以监测应力变化，安全管理人员定期对塌陷区的沉降和井下应力计数据进行观测及记录。	不构成
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，在围岩稳固地段不支护，其余段根据岩层情况采用喷射混凝土、喷锚网及砌矸（钢筋矸）支护形式；采场预留矿柱，每班检查顶板情况。	不构成
20	矿井未采用机械通风，或者	国家矿山	现场查看时，各主通风机正常运	不构

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
	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，未按规定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。	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）	转：调度室能实时监控主风机运转情况；主通风机配备了同型号备用电机，配备了迅速调换电动机的设备及工具；作业工作面风速、风量、风质符合国家标准和行业标准要求；矿山设有通风系统在线监测系统，能够实现在线监测及远程控制；矿山于2025年6月委托国家安全生产长沙矿山机电检测检验中心对大皂工区矿井通风系统进行了反风试验，主通风设施在8min10s实现了矿井反风，进风端反风率为***%，回风端反风率为***%，满足相关要求。	成
21	未配齐或者随身携带具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器，或者从业人员不能正确使用自救器。		现场查看，作业人员随身携带具有矿安标志的自救器，都能正确使用；每个班组都配备有CD3便携式有毒有害气体检测仪。	不构成
22	担负提升人员的提升系统，存在下列情形之一的：1.提升机、防坠器、钢丝绳、连接装置、提升容器未按规定进行定期检测检验，或者提升设备的安全保护装置失效；2.竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门或者摇台与提升机未实现连锁；3.竖井提升系统过卷段未按规定设置过卷缓冲装置、楔形罐道、过卷挡梁或者不能正常使用，或者提升人员的罐笼提升系统未按规定在井架或者井塔的过卷段	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）	矿山人员通过平硐、盲斜坡道出入井下工作地点。	不涉及

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
	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。			
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，或者未同时具备行车制动系统、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。	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）	矿山井下未采用无轨运人车辆运送人员。	不涉及
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。		大皂工区无一级负荷。	不涉及
25	向井下采场供电的6kV~35kV系统的中性点采用直接接地。		根据矿山提供资料和现场查看，矿山采用10kV下井，井下10kV配电系统采用中性点不接地系统，低压配电系统采用不引出中性线的IT系统。	不构成
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。	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）	大皂工区工程地质为中等类型，水文地质为简单类型。	不涉及
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。	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）	大皂工区目前为正常生产矿山，未进行改扩建。	不涉及
28	矿山企业违反国家有关工程项目发包规定，有下列行为	国家矿山安全监察	远景钨业现委托浙江宝树建设集团有限公司从事井下作	不涉及

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
	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。	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）	业，主要承担大皂工区井巷掘进、维修、采准、切割、凿岩、巷道维修支护、凿岩台车作业等工程。该公司具有矿山工程施工总承包壹级资质（证书编号：***）；该公司驻远景钨业项目部任命了项目负责人、安全负责人、安全管理人员、专业技术人员和特种作业人员，经对比参保花名册，上述人员均为该公司正式职工。	
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。		矿山建立有动火制度和审批制度，在井下和井口建筑物内进行焊接等明火作业时制定有防火措施，动火需经主要负责人批准后方可作业，并有专人监护。	不构成
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产能力的 20% 及以上。	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）	根据企业提供资料，大皂工区设计年生产能力为***，2024 年 1 月~2024 年 12 月，***	不构成
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，篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。		矿山建立有监测监控、人员定位、通信联络系统，各系统均与地表调度中心相连，经整改后各系统运行正常。	不构成
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。		矿山设置有矿长、总工程师、安全副矿长、生产副矿长和机电副矿长，均具有大专及以上学历；矿山配备有采矿、地质、测量、机电及通风专业的技术人员，具有矿山相关专业大专及以上学历。	不构成
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。	《金属非金属矿山重大事故	现场查看进风井口和平硐口 50m 范围内均未存放油料和易燃易爆材料。	不构成

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
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。	隐患判定标准补充情形》（矿安〔2024〕41号）	根据现场踏勘和最新《隐蔽致灾因素普查治理报告》显示，大皂工区无大的地表水体，地表溪流水量不大，对矿床开采无大的影响，极端暴雨天气下塌陷区汇水能经各平硐有效流出地表。矿山采用平硐自流排水，不易发生井下水灾或淹井事故。	不构成
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。		矿山办公区、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
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，经查阅相关资料，矿山制定有相关撤人制度。	不构成

根据表6.1-3的重大事故隐患判定检查结果，有关重大事故隐患判定检查共36项，大皂工区地下开采目前无重大事故隐患。

6.2 安全生产条件评价小结

根据 6.1 节内容可知，大皂工区根据评价组提出的整改要求对现场进行了相应整改，检查未发现重大隐患；综合判定，大皂工区地下开采安全生产条件符合相关标准、规范要求，大皂工区地下开采安全生产条件评价结果为合格。

第七章 安全对策措施

安全对策措施是要求生产经营单位在生产过程及其管理中采取的消除或减弱危险有害因素的技术措施和管理措施，其目的是最大限度地降低事故发生的灾害风险和系统中危险有害因素发生的概率。本章基于对大皂工区地下开采作业活动主要危险有害因素辨识、井下安全生产条件检查的基础上，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

(1) 加强对矿山塌陷区和井下采空区的监测，预防地质灾害，指派专人定期检查，发现问题及时处理。结合隐蔽致灾因素普查，对井下采空区进行调查，详细绘制采空区、废弃井巷和计划开采的采场的位置、名称与尺寸的图纸。

(2) 现矿山已建立了充填系统，建议严格按设计要求和井下实际情况，制定充填计划，对采空区进行高质量的充填，减少采空区暴露时间，确保安全。

(3) 严格按设计要求组织生产、留设保安矿柱，在生产过程加强测量工作，避免破坏保安矿柱。

(4) 矿山目前采用人工读取方式每个月定期对塌陷区周边和井下采空区顶板、矿柱进行监测和记录，人工监测不能实时反映其动态变化；建议下一步建立在线地压监测系统，实时监测地表塌陷区和采空区变形情况，同时加强采空区和塌陷坑的日常巡查，查明采空区变形特征、变化规律和发展趋势，为防治工作提供依据。

(5) 矿山应严格控制矿房结构参数，建立顶板分级管理制度，加强顶板管理，严格执行敲帮问顶制度，密切注意顶板安全；发现问题及时处理，对顶板不稳定的采场指定专人负责检查，确认安全后方准进行回采作业；对疏松和不稳定顶板及时进行砌墩或锚杆加固等加强支护。

(6) 矿山应定期对井下通风系统、空气质量及气象环境进行测量，并根据生产作业面变化，对未能及时充填的采空区进行封闭，防止漏风，及时调整通风构筑物，确保井下总风量及各需风点风量风速满足生产要求。

(7) 加强设备设施管理，凡纳入安标管理目录的机电设备均应采用取得矿用产

品安全标志的产品。

(8) 加强设备管理，对重要设备设施经常性维护、保养，并定期检测，建立设备设施台账。危险性较大的设备、设施建议按照《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》(KA/T2075-2019)的规定定期进行检测检验，并根据检测结果进行整改。

(9) 加强安全避险“六大系统”的管理，定期对安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统进行检查和维护，保证各分站、传感器、定位基站及通讯设施能够有效运行。

7.2 安全管理对策措施

(1) 建议定期开展冒顶坍塌事故专项应急预案演练，提升作业人员应对冒顶坍塌事故的应急处置能力。

(2) 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，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限期整改，形成闭环。

(3) 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。

(4) 针对已经辨识的危险危害因素，完善矿山应急预案，并每半年进行一次矿山应急演练；当发生伤亡或其他重大事故时，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) 完善更新相关技术图纸资料，采矿是一个动态的生产过程，回采过程中应根据现状及时更新相关技术图纸资料。

(6) 建议企业严格按照设计要求和采矿许可证规定的生产规模组织生产。

第八章 评价结论

通过对衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区地下开采作业活动安全生产现状现场核实检查，对存在的主要危险、有害因素进行了辨识，采用定性定量评价方法进行了评价，得出了如下评价结论：

(1) 根据国家标准《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）、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）的规定对矿山进行重大危险源辨识，大皂工区不存在重大危险源。

(2) 通过对大皂工区地下开采安全生产条件的调查分析，大皂工区地下开采现有生产系统与生产工艺符合相关标准、规范和设计的要求，大皂工区地下开采系统与《安全设施设计》要求一致，并按照《安全设计设计》的要求组织生产。

(3) 通过对大皂工区井下生产作业场所、使用设备及相关生产过程的调查分析及井下开采过程中存在的危险、有害因素分析，存在的主要危险、有害因素有：冒顶片帮、坍塌、透水、中毒和窒息、放炮、火药爆炸、车辆伤害、触电、物体打击、高处坠落、机械伤害、火灾、淹溺、压力容器爆炸、粉尘和噪声危害、辐射、高温中暑、安全管理缺陷、人的行为、心理或生理性因素、其他危害等22类。根据矿体的赋存条件及矿山开采现状，冒顶片帮、坍塌、车辆伤害、中毒和窒息、放炮和火药爆炸等是诱导事故发生的主要危险有害因素，在生产中应引起高度重视；其他危险有害因素引发事故后果可能不及前述因素严重，但引发事故的频率可能更高，应注意防范。

(4) 大皂工区设有安全生产管理机构，并配备了专职安全生产管理人员；配备了“五职”矿长和“五科”技术人员；建立、健全了安全生产责任制、安全风险分级管控和事故隐患排查治理双重预防机制；各项规章制度齐全，有相关的安全操作规程，安全管理适应矿山安全生产的需要。企业在生产过程中应认真落实安全生产责任制、安全生产管理制度、安全操作规程及安全风险分级管控和事故隐患排查治理双重预防机制，加强安全教育与技能培训，完善检查、整改、事故分析等记录，定期组织应急救援预案的演练，不断完善应急救援预案。

(5) 通过对井下主要生产系统共10个单元的定性定量评价，认为大皂工区

地下开采主要生产系统合格，能满足《金属非金属矿山安全规程》和其他标准规范的要求。

(6) 安全生产条件方面，与大皂工区地下开采有关的12项安全生产条件均符合《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）的要求。

(7) 大皂工区对自查上报和监管监察部门检查发现的重大事故隐患进行了治理，采取了有效的管控措施。根据《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》及《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》，当前不存在重大事故隐患。

综上所述，衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区地下开采安全管理、生产系统、安全设施以及作业过程控制等方面满足安全生产要求，具备安全生产条件。

(正文完)

湖南铭生安全科技有限责任公司

2025年8月5日

附件附图

附件（另成册）：

- 1) 安全评价委托书
- 2) 《营业执照》
- 3) 《采矿许可证》
- 4) 《安全生产许可证》
- 5) 《爆破作业许可证（非营业性）》
- 6) 《安全设施设计》扉页及目录
- 7) 关于《安全设施设计》的批复
- 8) 《安全验收评价报告》扉页、目录及结论
- 9) 企业成立安全生产委员会文件
- 10) 设置专职安全管理机构及人员任命文件
- 11) 大皂工区“五职”矿长、“五科”技术人员的任命文件
- 12) 主要负责人、安全管理人员、注册安全工程师资格证件
- 13) “五职”矿长、“五科”技术人员任职资格证件
- 14) 特种作业人员证件
- 15) 项目部成立文件、“五科”技术人员任命、安全管理人员任命
- 16) 项目部“五科”技术人员证件、安全管理人员证件
- 17) 《安全生产责任制》扉页及目录
- 18) 《安全生产管理制度》扉页及目录
- 19) 《安全操作规程》扉页及目录
- 20) 大皂工区双重预防机制建设文件扉页、目录
- 21) 《隐蔽致灾因素普查治理报告》扉页、目录及专家意见
- 22) 《生产安全事故综合应急预案》封面及目录、应急预案备案登记表及应急救援协议
- 23) 安全费用提取与使用情况表
- 24) 企业工伤保险及安全生产责任险缴纳证明
- 25) 设备检测检验报告（封面和结论页）
- 26) 外包队资质文件

- 27) 外包单位管理协议
- 28) 企业自查重大隐患销号记录
- 29) 本次安全现状评价整改意见及回复

附图（另成册）：

- 1) 衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区矿区地形地质图；
- 2) 衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区矿区水文地质图；
- 3) 衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区井上井下对照图；
- 4) 衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区开拓系统纵投影图；
- 5) 衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区通风系统图；
- 6) 衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区排水系统图；
- 7) 衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区供配电系统图；
- 8) 衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区各中段通信系统、监测监控系统、人员定位系统分布图；
- 9) 衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区压风供水系统图；
- 10) 衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区中段平面图；
- 11) 衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区井下避灾线路图；
- 12) 衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区采矿方法图；
- 13) 衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区 21 采区采准设计图；
- 14) 衡阳远景钨业有限责任公司大皂工区 21-7、15 采场回采炮孔设计图。