

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（证号为：C1000002010073120070438），有效期限为：2022年1月6日至2032年1月6日，生产规模为75.9万t/a，开采深度为+370m~+110m，矿区面积5.1601km²，开采矿种为钨矿。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：(湘)FM安许证字〔2023〕S114Y7B2号，有效期至2025年9月5日。

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杨林坳矿区+370m~+251m标高的矿体。

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	11
2.3 矿区周边环境	11
2.4 自然环境概况	12
2.5 地质概况	13
2.6 矿山安全设施“三同时”概况	20
2.7 矿山开采现状	24
2.8 安全管理	54
第三章 主要危险、有害因素辨识	71
3.1 主要危险、有害因素辨识与分析	71
3.2 重大危险源辨识分析	85
3.3 小结	86
第四章 评价单元划分及评价方法选择	88
4.1 评价单元划分的原则	88
4.2 评价方法的选择	88
4.3 评价单元方法的选用	89
第五章 定性定量评价	90
5.1 总平面布置单元分析评价	90
5.2 开拓运输系统评价	94
5.3 通风系统评价	98

5.4 防治水与排水系统评价	102
5.5 供配电系统评价	106
5.6 井下供水与防灭火评价	109
5.7 采矿工艺、爆破作业评价	111
5.8 安全避险“六大系统”安全评价	115
5.9 废石场单元评价	118
5.10 安全管理单元评价	119
第六章 矿山安全生产条件符合性评价	126
6.1 现场核实检查条件	126
6.2 安全生产条件评价小结	139
第七章 安全对策措施	140
7.1 安全技术对策措施	140
7.2 安全管理对策措施	141
第八章 评价结论	142
附件附图	144

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品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

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	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

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	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	《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》	原安监总管一〔2013〕101号	2013-09-06
2	《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》	原安监总管一〔2015〕13号	2015-02-13
3	《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》	原安监总办〔2015〕27号	2015-03-16
4	《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》	原安监总科技〔2016〕137号	2016-12-16
5	《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》	安监总厅安健〔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

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	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责任公司，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：914304227459266685；
- (2) 《采矿许可证》，自然资源部，证号：C1000002010073120070438，有效期：2022年1月6日至2032年1月6日；
- (3) 《安全生产许可证》，湖南省应急管理厅，编号：(湘)FM 安许证字（2023）S114Y7B2号，有效期至2025年9月5日；
- (4) 《爆破作业单位许可证（非营业性）》，衡阳市公安局，证号：4304001300002，有效期至2030年8月25日。

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：曾慧明；

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：C1000002010073120070438，矿山开采矿种为钨矿，开采方式为地下开采，开采标高为370m~110m，生产规模为 $18 \times 10^4 \text{t/a}$ ，矿区面积为 5.1613km^2 。

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—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：C1000002010073120070438，矿山开采矿种为钨矿，开采方式为地下开采，开采标高为+370m~+110m，生产规模为 75.9×10^4 t/a，矿区面积为5.1601km²，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	2978443.71	38402558.01	3	2976573.69	38399797.99
2	2976573.69	2976573.69	4	2978443.71	38399797.98

标高：从370m到110m

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：(湘)FM安许证字〔2023〕S114Y7B2号，有效期至2025年9月5日。

(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。

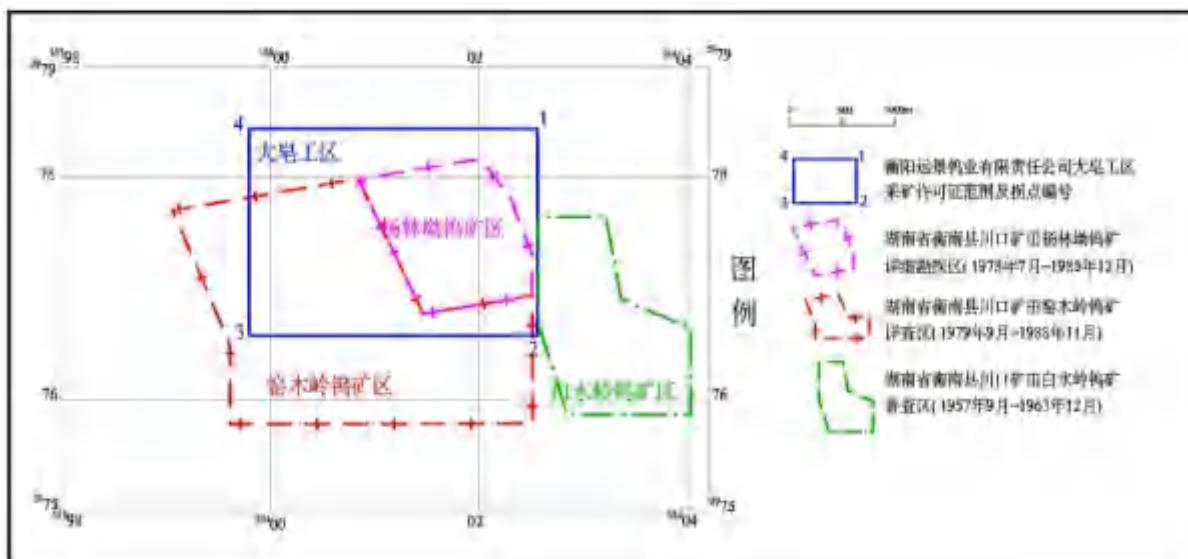


图2.1-1 川口矿田分布图

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 $112^{\circ}59'28.53''\sim 113^{\circ}01'09.07''$ ；北纬 $26^{\circ}53'47.81''\sim 26^{\circ}54'49.26''$ 。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：

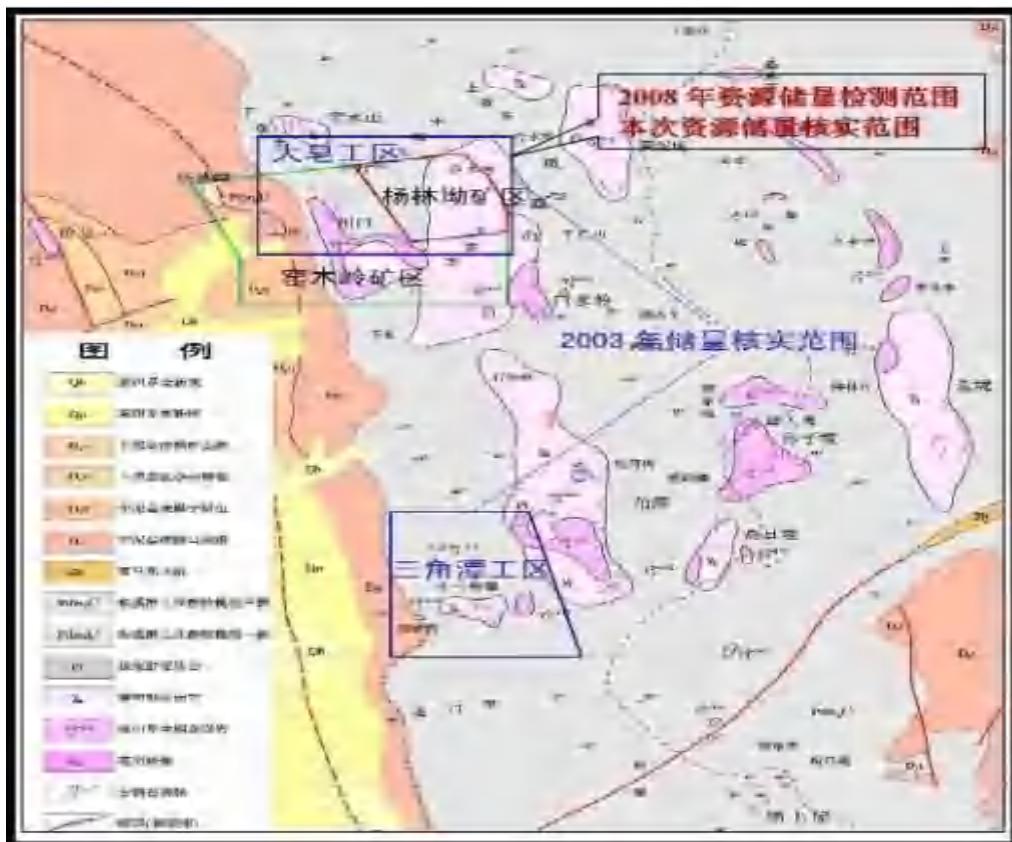


图 2.3-1 相邻矿权位置关系图

(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 $0.44\sim87.08\text{m}^3/\text{h}$ ）及敏东水库（小II型），南面有自东向西流的赤水溪（流量为 $30\sim1260\text{m}^3/\text{h}$ ），以及龙溪桥水库（中型，容量 3840m^3 ）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

本节内容主要引用自2020年由湖南省有色地质勘查研究院编制的《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》。

2.5.1 矿区地质概况

矿区大地构造位置位于南岭成矿构造带北缘，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。

（1）地层

矿区内出露地层较为简单，主要有元古界板溪群（Pt）、上古生界泥盆系及第四系（Q），由老至新分述如下：

1) 板溪群五强溪组（Ptbnw）：主要分布于矿区北、东边部及矿区主要深沟地带，上部为砂质绢云母板岩，中部为绢云母板岩与条带状砂质绢云母板岩，下部为绢云母板岩与条带状砂质板岩互层，是主要的赋矿层位之一，厚度390m。

2) 泥盆系：主要分布在矿区中部与南部，自下而上可进一步分为中统杨林坳组（D_{2y}）（非正式地层单位，系杨林坳钨矿勘探命名的新地层单位）、跳马涧组（D_{2t}）、棋梓桥组（D_{2q}）、上统余田桥组（D_{3s}）。

杨林坳组（D_{2y}）：是矿区主要的赋矿层位之一，分布于矿区北东边部，组成岩性为青灰色（风化后呈紫红色、灰紫色）厚到巨厚层状石英砂岩夹砾岩、砂砾岩等，砾岩不稳定，与下伏地层板溪群呈不整合接触，厚度45m～55m。

跳马涧组（D_{2t}）：底部为巨厚层状砾岩夹薄层砂岩，向上渐变为中一厚层状砂砾岩，顶部为细—粉砂岩，与下伏地层杨林坳组呈假整合接触，厚度118m。

棋梓桥组（D_{2q}）：岩性为灰—浅灰色条带状白云质灰岩，矿物成分主要为白云石、方

解石，其次为灰泥质，具透闪石化和白钨矿化，与下伏地层跳马涧组接触关系不明，厚度146m。

余田桥组（D_{3s}）：出露于矿区西南边部，由灰黑色薄-中厚层状灰岩组成，局部夹条带状泥质、泥质灰岩，与下伏地层棋梓桥组接触关系不明。

3) 第四系（Q）：主要分布在矿区西南部山间谷地及山麓地带，由砂质黄土夹杂砂砾石、板岩碎屑及石英碎块等残坡积物组成。厚度一般3m~5m。最厚可达20m。

（2）构造

矿区位于川口隆起的西翼，为一北西向倾斜的单斜构造，板溪群岩层倾向310° ~330°，倾角50° ~60°，中泥盆统跳马涧组和杨林坳组岩层倾向220° ~240°，倾角35° ~45°。二者呈明显的角度不整合关系，后者受一系列走向断层影响，被切断呈阶梯状。

矿区断层主要有北北西向和北东向两组，此外，沿杨林坳组与板溪群之间的不整合面岩石破碎，呈一面状破碎裂隙带。

1) 北北西向断层：是矿区主要的导矿构造带，主要有F24、F1、F6、F28、F34、F46，以F24为代表。F24为一正断层破碎带，出露于矿区北东边部，沿花岗岩体与板溪群接触带产出，长1440m，宽7.5~31m，倾向220° ~290°，延深200~500m，倾角30° ~85°，标高20~460m。

2) 北东向断层：属斜向错动正断层，断距一般仅几米，主要有F27、F40、F35，长420~710m，宽0.5~7.0m，倾向146° ~315°，延深133~235m，倾角70° ~81°。

（3）岩浆岩

矿区内岩浆岩活动强烈，沿川口隆起核部侵入的燕山期花岗岩体群形态各异，规模不等，共计29个，出露面积达21.7km²。自内向外可分为中粒黑云母花岗岩、中细粒二云母花岗岩、似斑状白云母花岗岩，主要造岩矿物与副矿物种类与含量基本一致。矿区花岗岩体出露在东部的宝水山、大皂和小皂一带，面积5700m²~1.3km²，呈北北西向延伸。岩体侵入板溪群地层中，接触面倾向西，倾角上陡下缓，在25° ~70°之间。自岩体中心向边部依次分为黑云母花岗岩—二云母花岗岩—白云母花岗岩三个带，带间呈渐变过渡关系。白云母花岗岩厚度几米至20余米，二云母花岗岩厚100~200m，黑云母花岗岩厚度不详。采用钾氩法测定的8个岩体年龄值，多数在200Ma左右，应为燕山早期产物。岩体主要组成矿物有石英、长石、斜长石、黑云母、白云母等，此外还有电气石、磷灰石、石榴石、独居石、黑钨矿、白钨矿等。

脉岩：矿区所见脉岩有花岗斑岩，产于岩体外接触带的板岩中，呈短脉状，厚几厘米至十余米，延长可达700m。产状：倾向 $275^{\circ} \sim 310^{\circ}$ ，倾角 $30^{\circ} \sim 74^{\circ}$ 。在矿区四中段为北北西向断层组错断成多段。

钨矿床成因与该岩体密切相关，钨矿体产于岩体内、外接触带及其附近，空间分布受岩体控制。

2.5.2 矿床地质概况

(1) 矿床特征

矿床成因类型属于岩浆期后高～中温热液矿床，工业类型为石英细脉带型黑钨-白钨矿床。矿体受外接触带和岩层控制特别明显，矿体产于花岗岩体外接触带杨林坳组砂岩及板溪群板岩中，主要受北北西向构造裂隙控制。按照产出形态，分为石英细脉带型和石英大脉型矿体，以石英细脉型为主。

(2) 矿体地质特征

矿体分布于51～77线之间、长1300m、宽500m的带状范围内，共有脉带型大小矿体55个，其中大型矿体5个，中型9个，小型41个。大型矿体（1#、2#、3#、4#、5#矿体）占全区80%的资源储量，矿体走向长800～1400m，平均1080m，延深85～410m，平均343m，矿体厚35.58～93.53m，平均57.84m，矿石品位（WO₃）0.41%～0.64%。

大、中型矿体集中分布于矿区东侧（57～71线）。自北向南，矿体赋存标高400～20m，呈向南侧伏的趋势。大型矿体埋深21～201m，平均111m。矿体形态受含矿构造裂隙组的影响，裂隙组发育较好的地方，矿体厚大而简单；裂隙组不发育的地方，矿体尖灭侧现、分支复合现象普遍，矿体形态复杂。根据1#—6#主要矿体统计，矿体倾向 $43^{\circ} \sim 111^{\circ}$ ，倾角 $17^{\circ} \sim 59^{\circ}$ ，平均倾向72°，平均倾角36°。

受含矿石英脉组的影响，矿体厚度变化较大。其中，大型矿体厚度在0.10～93.53m之间变化，单矿体平均厚度在5.6～11.1m之间，变化系数78%～115%，平均94%。中型矿体厚度在0.22～69m之间变化，单矿体平均厚度在10.36～27.98m之间变化，变化系数61%～160%，平均108%，小型矿体厚度在0.15～23.28m之间变化，单矿体平均厚度在1.39～8.59m之间变化，厚度变化系数根据部分矿体统计，变化系数在32%～132%，平均99.5%。

矿体厚度在空间上表现为上部（近地表）矿体厚度较大而稳定，往下部（远离地表）矿体分支，变薄乃至尖灭；沿走向矿体表现为中部（59～65线）矿体厚度较稳定，向两端

矿体变小乃至尖灭；在平面上，沿走向单个矿体厚度南段厚大稳定，北段分支并且尖灭。

(3) 矿石特征

1) 矿石矿物成分及结构构造特征

① 矿石矿物成分

矿区矿石类型分为砂岩型钨矿石和板岩型钨矿石两大类。

“砂岩型”原生矿石的钨矿物主要为白钨矿，含微量黑钨矿，其他次要金属矿物主要为黄铁矿、微量辉钼、辉铋矿、毒砂、磁黄铁矿及少量铜蓝、锡石。主要铁矿物有磁铁矿、赤铁矿、褐铁矿、菱铁矿、磁黄铁矿。主要脉石矿物有石英、萤石、白云母、绢云母，含少量长石、方解石、绿泥石、磷灰石、电气石、锆石。

“板岩型”矿石中，白钨矿和黑钨矿是主要钨矿物，其他金属矿物主要有白铁矿、黄铁矿、黄铜矿、铜蓝、辉钼矿、辉铋矿。脉石矿物主要有石英、白云母、电气石。

② 结构构造特征

矿石结构：“砂岩型”矿石，钨矿物主要为白钨矿（黑钨矿较少），呈他形粒状散布，其粒度一般为 $0.5\text{mm}\sim 0.05\text{mm}$ ，粗者可达几毫米，矿石呈细粒，不均匀嵌布结构。“板岩型”矿石，钨矿物以白钨矿为主，黑钨矿次之，钨矿物在石英脉中呈半自形或他形星散分布，或与硫化物伴生。白钨矿嵌布粒度一般为 $0.5\text{mm}\sim 1.5\text{mm}$ ，最粗者可达 $1\text{cm}\sim 2\text{cm}$ 。黑钨矿粒径一般为 $0.5\text{mm}\sim 1.8\text{mm}$ ，板状晶体最粗达 $2\text{cm}\sim 3\text{cm}$ ，矿石呈以中粒为主的中细粒不等粒不均匀嵌布结构。

矿石构造：有网脉状构造、脉状构造、块状构造、条带状构造。

2) 矿石化学成分

区内钨矿床为单一钨矿床。矿石中主要有益元素为 WO_3 。全区矿石 WO_3 含量为 $0.15\%\sim 8.06\%$ ，平均 0.43% ，其中，砂岩型矿石 WO_3 平均含量为 0.63% ，板岩型矿石平均品位为 0.40% （以上统计包括已采和在采矿体）。

该矿床是单一钨矿床，主要有白钨和黑钨矿。矿石伴生有益组分含量很低，均未达到规范中规定的矿床综合评价参考指标。

2.5.3 水文地质概况

(1) 地表水

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 $0.44\text{m}^3/\text{h}\sim 87.08\text{m}^3/\text{h}$ ）及敏东水库（小II型），南面有自东

向西流的赤水溪（流量为 $1.42\text{m}^3/\text{h} \sim 1896.02\text{m}^3/\text{h}$ ）以及龙溪桥水库（中型，容量 $3840 \times 10^4\text{m}^3$ ）等水体，距矿区约4km，两水库地势均低于矿床，对矿床开采无影响。

（2）矿区主要含水层和隔水层

矿区有第四系洪积物孔隙水、基岩弱含裂隙水（包括风化裂隙及构造裂隙水）和富含溶洞裂隙水含水层。

1) 第四系洪积物孔隙水

分布于大湾-町里村的山谷口处，47线ZK2所见厚度为46.16m，岩性为亚粘土夹砂岩、板岩碎石，水位标高181.60m，涌水量0.15L/s左右。

2) 弱含风化裂隙水含水层

分布于北部低山区，由跳马涧组砾岩、杨林坳组砂岩、五强溪组板岩和花岗岩裂隙所组成。风化带厚度37~104m，含水层一般60m左右，地下水埋藏深度0~70m，其流向由东北部分水岭向南，排泄于山坡脚沟谷或补给溶洞-裂隙水含水层。大气降水是风化裂隙水的唯一补给来源。含水层富水性不强。钻孔单位注水量 $0.011 \sim 0.063\text{L/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数 $0.061 \sim 0.182\text{m/d}$ ，坑道出水点流量0.20L/s左右。

3) 弱含构造裂隙水含水层

含水层为原生砂岩和原生板岩中构造断裂带组成，分布于低山区风化裂隙水含水层之下，具微承压性，富水性也较差，钻孔单位注水量 $0.021 \sim 0.071\text{L/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数 $0.013 \sim 0.421\text{m/d}$ ，含水层愈往深处发育愈差，最深只到100m标高，且与风化裂隙水水力联系密切，形成双层结构。

4) 富含溶洞-裂隙水含水层

分布于矿区南部外围，由棋梓桥组白云岩组成，是区域主要含水层，在矿区南缘出露的边界标高170m，作为矿区侵蚀基准面。溶洞-裂隙水接受大气降水的渗透和上述两裂隙含水层地下水的补给，地下水往南运动，集中排泄于町里、何家和风门口三个岩溶泉。町里泉群属断层泉，有成品字形的三个出口，其相互距离约30m，相对高差2~3m，流量分别为2.18L/s、5.62L/s、7.10L/s。其流量随季节变化明显。何家泉（标高127.0m）和风门口泉（标高125.0m）属侵蚀下降泉，流量分别为11.23L/s及25.14L/s。岩溶含水层厚度为48.17~54.66m，水位埋深0~4.32m，钻孔单位注水量 $1.46\text{L/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数 2.34m/d 。

（3）井下总涌水量

根据《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》，大皂工区290m中段以上正常涌水量 $250\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $475\text{m}^3/\text{d}$ ；251m中段以上正常涌水量

440m³/d，最大涌水量836m³/d。

矿床开采后，矿区水文地质条件未发生变化，矿山采用平硐开拓，可自流排水，矿坑涌水量不大。矿区水文地质条件属简单类型。

2.5.4 工程地质概况

(1) 岩土体工程地质特征

矿区分布的岩类主要以碎屑岩、沉积变质岩为主的层状岩类，可分为四类岩体，分述如下：

1) 第四系松散岩组：分布在山坡，低洼山涧沟谷及稻田区，由砂质黄土夹杂砂砾石、板岩碎屑及石英碎块等残坡积物组成，一般厚3m~5m。该类土体分布在地形条件比较陡峻时，易成小型崩塌，滑坡等地质灾害。

2) 坚硬—较坚硬中厚层状白云质灰岩、白云岩岩性组：该岩组由棋梓桥组中厚层状白云质灰岩，白云岩组成。主要分布矿区外南、西部边缘。浅部地表溶孔、溶隙、溶洞发育，富水性强，工程力学性质差，所以该岩组近地表受岩溶影响其岩体完整性较差，但其位于矿床顶板之上，距离矿床开采较远，不会影响矿山开拓。

3) 坚硬—较坚硬层状石英砂岩、砂砾岩、粉砂岩岩性组：该岩组由泥盆系跳马涧组及杨林坳组砂岩、砂砾岩、砾岩组成，分布在北部低山区，是矿区的主要赋矿层位及矿体的直接顶底板，该层裂隙较发育，多被石英脉充填，铁质及泥质胶结。据《衡阳远景钨业有限责任公司杨林坳选厂原矿抛废技术改造项目岩土工程勘察报告》，该岩组岩体较完整，岩体质量等级为II~III级。

4) 坚硬—较坚硬层状板岩岩性综合体：主要出露于矿区北、东部，该岩组由板溪群的绢云母砂质板岩、绢云母板岩、条带状绢云母砂质板岩组成，是矿区的主要赋矿层。岩石坚硬—较坚硬，岩体完整，据矿坑水平探矿钻孔揭露，岩芯采取率达93%以上，属工程岩石分级好的，岩体质量等级为II级。

(2) 矿区岩土体结构面工程地质特征

矿区位于川口隆起西侧中部，为一北西倾斜的单斜构造，由于受北西—南东向应力的挤压作用，次级裂隙也非常发育，根据结构面形式、规模、对岩体稳定性影响程度，将矿区岩体结构面分为四级，具体如下。

表2.5-1 矿区结构面特征分级表

等级	规模	类型	对岩体稳定性影响	结构面编号
----	----	----	----------	-------

II	延长数千米,延伸数百米,宽十米左右	断层及破碎带	控制山体稳定,与III~IV级结构面组合,影响若干个中段	F ₃₈ 、F ₃₉ 、F ₄₀ 、F ₂₄ 、不整合面
III	延长数百米,延伸数十至数百米,宽一米左右	小断层、接触破碎带	III~IV级结构面组合,影响一个或若干个中段稳定性	F ₃₅ 、F ₂₇ 、F ₄₉ 、F ₂₈ 、F ₁ -F ₁₇ 等
IV	长数米、数十米,延伸有限,无明显宽度	节理裂隙、片理	破坏岩体完整性,消弱岩体强度,构成中段局部破坏	
V	连续性差的刚性接触面或隐微裂面	微小节理、隐微裂隙	降低岩块强度	

矿区内岩土体结构面工程地质条件中等,稳定性总体较好,局部较差。

(3) 岩石物理力学性质

本矿区矿石物理力学性质参数见下表。

表2.5-2 岩石物理力学参数表

矿石类型	矿石体重	含水量	自然安息角(°)	摩擦角(°)	备注
砂岩型原生矿石	2.54	0.35	39	29	含钨石英脉矿石体重 2.59。
砂岩型半风化矿石	2.41	2.77	37	28	花岗斑岩原生矿石含水率0.58%
砂岩型风化矿石	2.21	4.04	39	27	
板岩型原生矿石	2.65	0.45	37	27	
板岩型半风化矿石	2.59	0.85	38	29	
板岩型风化矿石	2.45	2.11			

(4) 矿体及顶底板围岩稳定性评价

矿区原生钨矿石主要有砂岩型矿石和板岩型矿石两种,它们是由含矿石英(网)脉和其中不含矿或含矿甚少的围岩所组成,其稳定性较好。受风化后,质地松散,稳定性较差。

砂岩型矿体的围岩是中泥盆统杨林坳组厚至中厚层石英砂岩、长石石英砂岩、粉砂岩和含砾砂岩,其原生岩石比较坚硬,稳固性好;风化后多成砂土状,较松散,稳固性较差,采空后产生坍塌掉块现象,矿坑需加强支护。

板岩型矿体的围岩是元古界板溪群五强溪组灰色或深灰色绢云母板岩和粉砂质绢云母板岩或绿泥石砂质绢云母板岩,部分受热变质作用影响已蚀变成角岩或角岩化板岩,岩性致密,抗风化能力强,风化不深,一般具备角岩化、硅化等特征,岩石稳固性好。

此外,区内在板溪群中见有蚀变花岗斑岩岩脉,其中亦可见较富集的脉带矿体产出,此类矿石蚀变强,致密坚硬,稳固性好。

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执行“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, 塌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 $15 \times 50m$, 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和生产过程中，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，设备未按规章维护保养。
- (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章制度，或不健全；缺乏对工人进行安全操作培训，或对工人执行与遵守安全操作规程缺乏必要的督促检查；对现场工作缺乏检查指导，或在检查指导上出现错误，导致工伤事故的发生；

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

3.1.19 人的行为、心理或生理性因素

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

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

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

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

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

3.1.20 其他伤害

(1) 雷电

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

(2) 地面地质灾害

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

矿区地表多为山林、旱地、居民及建构筑物，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 $1.0\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}$ 。	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，其地表水对矿坑充水影响不大，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≥800m。	矿山目前正常开采标高为370m~251m，开采深度为119m。	否
七	爆炸危险	井下库存工业炸药≥5000kg	大皂工区井下六中段设。	否
		井下单次爆破药用量≥5000kg	井下单个采场最大单次爆破用量为2000kg。	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3000kg，雷管最大储量不超过10000发（雷管每发重量1.12g），炸药临界量为10t，雷管临界量为0.5t，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2t，每次使用的起爆器材电雷管不超过120发，炸药临界量为10t，雷管临界量为0.5t，不构成重大危险源。

综上所述，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

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、有害因素的分析和评价，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+251m。	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 应根据工业企业远期发展规划的 需要，适当留有发展的余地。	《工业企业总平面设计 规范》 3.0.9	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
	1 应符合江、河道和海岸整治规划的要求; 2 水源地的位置应符合水源卫生防护的有关要求; 3 应符合当地给水工程规划的要求; 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。			
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功能分区内的各项设施的布置,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

矿区内地表无耕地，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建筑物设施的影响。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。	《有色金属采矿设计规范》 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以及设备材料的运输，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： $CO \leq 1500ppm$; $NO \leq 900ppm$; ——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。		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。	《金属非金属矿山安全规程》 6.6.2.1	矿山设有在线监测系统，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 $87.66\text{m}^3/\text{s}$ ，矿井总回风量为 $137.09\text{m}^3/\text{s}$ ，井下作业面有效风量率为 62.45%，满足规程要求。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	符合性
5	矿山形成系统通风、采场形成贯穿风流之前不应进行回采作业。	《金属非金属矿山安全规程》 6.6.2.3	矿山开拓巷道掘进和采准工程采用局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。	符合
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。 矿山排出的污风不应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	《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	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	符合性
	只备用 1 台。		在风机变配电硐室。两台主通风机各配置有 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	掘进工作面和通风不良的工作场所，应设局部通风设施，并应有防止其被撞击破坏的措施。	《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	根据通风系统检测报告，井下风质合格率为 95.2%，井下作业环境空气	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	符合性
		技术规范 通风系统鉴定指标》AQ2013.5-2008	质量合格率为 100%，故井下空气质量合格率为 95.2%，大于规范要求的 60%。	

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：172.61m³/s；
- 2) 矿井主要回风井总回风量：137.09m³/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 100%，达到规范要求的 65%；
- 2) 矿井风质合格率为 95.2%，达到规范要求的 60%；
- 3) 井下作业环境空气质量合格率为 100%，达到规范要求的 60%；
- 4) 矿井有效风量率为 63.9%，达到规范要求的 60%；
- 5) 风井的主扇装置效率为 60.5%，未达到规范要求的 70%；
- 6) 矿井通风系统风量供需比为 1.22(1.32≤B≤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 83.6%>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。

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

序号	检查内容	依据标准规范	检查结果	符合性
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
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》。矿山填汇了矿区水文地质图。	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	符合

序号	检查内容	依据标准规范	检查结果	符合性
			流至硐口沉淀池。	

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。

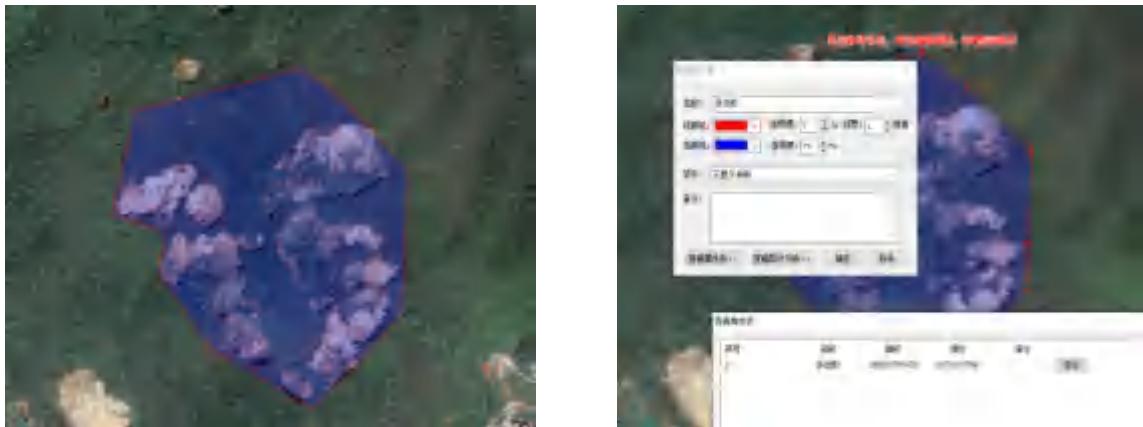


图 5.4-1 塌陷区汇水面积圈定

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=0.1886km²，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 (m³/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 (km²)；

单位换算系数：0.278。

经计算得： $Q_m = 0.278 \times 0.8 \times 91 \times 0.1886 = 3.81 \text{m}^3/\text{s} = 13716 \text{m}^3/\text{h}$; 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 $4.0 \times 0.5\text{m}^2$ ，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： $Q_{\text{井巷}}'' = 14270 \times 24 = 342480 \text{m}^3/\text{d}$ 。

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配电系统图,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-YJY ₂₂ 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的钢板作为主接地板。	《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
			高位水池，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配备了两具灭火器。	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

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	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，确认安全后方准作业。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，通风不良时开动了局扇。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	井下爆破作业安排在当班最后时间，经过半小时以上通风，下一班作业人员在确认作业面安全后方可作业。	符合

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92030m²，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。目前正在对塌陷区治理，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测监控系统建设规范》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测监控系统建设规范》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92030m 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。矿山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：2024-430400-085。矿山合理规划设置了避灾线路，绘制了避灾线路图，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，并采取防腐蚀措施。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要及时维护、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 $25^{\circ}\sim30^{\circ}$ ，排土场容积为 $35.8\times10^4\text{m}^3$ ，占地面积 $4.60\times10^4\text{m}^2$ 。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）等有关规定，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。		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》，公司任命冯经辉为健康安全环保部部长，任命葛光辉、阳帆为副部长，邓岳平、王杰、吴文锋为健康安全环保部成员。任命谢文武、李慕原、谢芳勇为大皂工区专职安全管理人员。	符合
2	主要负责人、分管安全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限内，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。	《安全生产法》	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，资格证在有效期限内。	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。		安环部成员吴文锋、大皂工区黄善坤、人力资源部唐佳福、生产技术部何建华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、	《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	符合

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
	分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、各岗位人员。		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证实施办法》	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证实施办法》	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》，企业聘任蒋尊武同志为大皂工区矿长；聘任杨利军同志为大皂工区总工程师；聘任黄善坤同志为大皂工区副矿长，分管生产；聘任刘平军同志为大皂工区副矿长，分管安全；聘任冯小平同志为大皂工区副矿长，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	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技术专业技术人员，聘任谭煜健同志为通风专业	符合

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
	专职技术人员，每个专业至少配1人。		技术人员，聘任黄晋同志为机电运输专业技术人员，聘任贺时荣同志为地质测量专业技术人员，聘任李青同志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：2024 年 1 月~2024 年 12 月，大皂工区井下出矿量为 821741 吨，共计提取安全生产费用 12326115 元，安全生产费用使用合计 15713614.07 元；2025 年 1 月~2025 年 6 月，大皂工区井下出矿量为 410681 吨，共计提取安全生产费用 6160215 元，安全生产费用使用合计 5511700.31 元。	符合
----	---	---------------------	--	----

应急救援

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
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：2024-4-430400-085。	符合
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，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。	《安全生产法》	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。		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	矿安(2021)55号第三条	矿山生产规模为 $75.9 \times 10^4 \text{t/a}$ ，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，未发现转包情况。	符合
----	---	----------------	---	----

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
	行转包。			
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理和技术人员，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。	矿安 (2021) 55号第八条	承包单位浙江宝树建设集团具有矿山工程施工总承包壹级资质。 承包单位配备了专职安全管理人员和“地、测、采、机、通风”专业技术人员。	符合
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。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》	企业为从业人员配备了安全帽、水鞋、口罩等劳动防护用品。	符合

设备检测

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
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；要健全完善安全目标管理、矿领导下井带班、安全例会、安全检查、安全教育培训、生产技术管理、机电设备管理、劳动管理、安全费用提取与使用、重大危险源监控、安全生产隐患排查治理、安全技术措施审批、劳动防护用品管理、职业危害预防、生	《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	符合

序号	检查项目内容	检查依据	检查情况	检查结果
	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。		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。	
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，2024年1月~2024年12月，大皂工区井下出矿量为821741吨，共计提取安全生产费用12326115元，安全生产费用使用合计15713614.07元；2025年1月~2025年6月，大皂工区井下出矿量为410681吨，共计提取安全生产费用6160215元，安全生产费用使用合计5511700.31元。	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》，公司任命冯经辉为健康安全环保部部长，任命葛光辉、阳帆为副部长，邓岳平、王杰、吴文锋为健康安全环保部成员。任命谢文武、李慕原、谢芳勇为大皂工区专职安全管理人员。	符合
4	主要负责人和安全生产管理人员经安全生产监督管理部门考核合格，取得安全资格证书；	《非煤矿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。	《非煤矿矿山企业安全生产许可证实施办法》第六	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	符合

序号	检查项目内容	检查依据	检查情况	检查结果
		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。	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, 资格证在有效期限内。	
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, 大皂工区取得湖南省应急管理厅换发的安全生产许可证。	符合
10	危险性较大的设备、设施按照国家有关规定进行定期检测检验;	《非煤矿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

序号	检查项目内容	检查依据	检查情况	检查结果
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：2024-430400-085。 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	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	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，视为一个安全出口）、+290m西平硐（659平硐）、+330m南平硐（401	不构成

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
	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。	《金属非金属矿山安全规程》的通知（矿安〔2022〕88号）	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。	
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《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》的通知（矿安〔2022〕88号）	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建构筑物、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	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）	矿山保留有矿区地形地质图、水文地质图（含平面和剖面）；开拓系统图；中段平面图；通风系统图；井上、井下对照图；压风、供水、排水系统图；通信系统图；供配电系统图；井下避灾路线图等；最新图纸为 2025 年 6 月，能准确反映出矿山的实际情况。	不构成

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	检查内容	依据	检查结果	结论
	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。			
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
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	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）	矿区水文地质类型为简单类型。	不涉及

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	检查内容	依据	检查结果	结论
10	业。 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。	号)	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。	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）	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时，未按设计留设保安矿（岩）柱或者采取其他措施。		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重叠影响。	不涉及
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的：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	国家矿山	经查看图纸和现场检查，矿山	不构

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
	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。	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）	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。	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。		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。		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、喷锚网及砌砼（钢筋砼）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；	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）	现场查看时，各主通风机正常运转；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	不构成

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
	4.作业工作面风速、风量、风质不符合国家标准或者行业标准要求；5.未设置通风系统在线监测系统的矿井，未按国家标准规定每年对通风系统进行1次检测；6.主通风设施不能在10分钟之内实现矿井反风，或者反风试验周期超过1年。		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80.68%，回风端反风率为66.60%，满足相关要求。	
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、提升容器未按国家规定进行定期检测检验，或者提升设备的安全保护装置失效；2.竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门或者摇台与提升机未实现联锁；3.竖井提升系统过卷段未按国家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国家规定在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置；4.斜井串车提升系统未按国家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。	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
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	国家矿山安全监察局关于印	矿山井下未采用无轨运人车辆运送人员。	不涉及

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	检查内容	依据	检查结果	结论
	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.未按国家规定对车辆进行检测检验。	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）		
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。	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）	远景钨业现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：D133164964）；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	不涉及

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	检查内容	依据	检查结果	结论
			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国家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生产能力的 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 75.9 万吨，2024 年 1 月~2024 年 12 月，大皂工区井下出矿量为 821741 吨，单月最高出矿量为 79547 吨；2025 年 1 月~2025 年 6 月，大皂工区井下出矿量为 410681 吨，最大月出矿量为 80741 吨，均未超过标准要求。（ $759000 \times 120\% = 910800$ 吨， $759000 \times 0.2 = 151800$ 吨。）	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隐患判定标准补充情形》（矿	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
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		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	不构成

序号	检查内容	依据	检查结果	结论
	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。	安〔2024〕41号)	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。	
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度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，应按照有关规定进行处理，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)



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护协议
- 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。