

崇义章源钨业股份有限公司  
大余石雷钨矿地下开采  
安全现状评价报告  
(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-(赣)-002

二〇二四年三月十六日

崇义章源钨业股份有限公司  
大余石雷钨矿地下开采  
安全现状评价报告  
(终稿)

法定代表人：应 宏

技术负责人：管自强

项目负责人：李 强

评价报告完成日期：二〇二四年三月十六日

## 崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿 地下开采安全现状评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2024年3月16日

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。



# 安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601007391635887

机构名称: 江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心  
办公地址: 江西省南昌市红谷滩新区世贸路 872 号金涛大厦 A 座 16 楼  
法定代表人: 应宏  
证书编号: APJ-(赣)-002  
首次发证: 2020 年 03 月 05 日  
有效期至: 2025 年 03 月 04 日  
业务范围: 金属、非金属矿及其他矿采选业; 陆上油气管道运输业; 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业; 烟花爆竹制造业; 金属冶炼。\*\*\*\*\*



## 评价人员

	姓名	证书编号	从业登记号	签字
项目负责人	李 强	0800000000204055	007079	
项目组成员	黄伯扬	1800000000300643	032737	
	李 强	0800000000204055	007079	
	邓 飞	0800000000204003	010587	
	林大建	0800000000101634	001633	
报告编制人	李 强	0800000000204055	007079	
报告审核人	许玉才	1800000000200658	033460	
过程控制负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
技术负责人	管自强	S011035000110191000614	020516	

## 前 言

崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿矿区位于大余县城北东方向直线距离约 13km 处，地理坐标为东经 114°21'15"~114°23'53"；北纬 25°31'00"~25°31'59"。行政区划属大余县左拔镇左拔村管辖。该矿山采用地下开采方式、平硐-盲斜井开拓、空场法开采，现只有一个生产系统。

矿山于 2006 年首次取得安全生产许可证，分别于 2009 年、2012 年、2015 年、2018 年、2021 年 6 月进行了延续，该证将于 2024 年 6 月到期。根据《安全生产法》、《安全生产许可证条例》及《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》等有关法律、法规关于非煤矿山企业应依法进行安全评价的规定，崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对其大余石雷钨矿地下开采现状进行安全评价。

按照《安全评价通则》的要求，我中心评价专家组收集了有关法律、法规、技术标准、开采设计、安全技术与安全管理等资料，并于 2023 年 12 月 9 日至 10 日对崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿进行现场勘察。根据该矿区开采工艺特点和环境条件，通过对其设备、设施、安全装置实际情况和管理状况的调查分析，合理、全面地分析其作业过程中存在的危险、有害因素，确定其危险度，对其安全管理现状给予客观的评价，对存在的问题提出合理可行的安全对策措施。在此基础上编制本安全现状评价报告，以作为该矿延续非煤矿山企业安全生产许可证的技术依据。

**关键词：钨矿 地下开采 安全 现状评价**

# 目 录

前 言 .....	VI
目 录 .....	VII
1 概述 .....	1
1.1 评价目的 .....	1
1.2 主要评价依据 .....	1
1.2.1 法律 .....	1
1.2.2 行政法规 .....	3
1.2.3 地方法规 .....	4
1.2.4 部门规章 .....	4
1.2.5 地方政府规章 .....	6
1.2.6 规范性文件 .....	6
1.2.7 标准、规范 .....	8
1.2.8 企业合法证照 .....	10
1.2.9 技术文件、资料 .....	10
1.3 评价对象、范围 .....	11
1.4 安全评价内容 .....	12
1.5 评价原则 .....	13
1.6 评价程序 .....	14
2 矿山概况 .....	16
2.1 矿山基本情况 .....	16
2.1.1 企业简介 .....	16
2.1.2 企业其他系统情况 .....	19
2.1.3 交通位置及周边环境 .....	21
2.1.4 矿区范围 .....	24
2.2 矿山组织管理 .....	25
2.2.1 矿山工作制度及生产能力 .....	25
2.2.2 安全生产管理机构及人员配备 .....	25
2.2.3 安全生产制度建设 .....	26
2.2.4 安全培训与教育 .....	27
2.2.5 安全投入 .....	28
2.2.3 工伤事故管理 .....	28

2.2.5 安全检查和事故隐患排查治理及风险管控建设 .....	29
2.2.8 安全检测检验 .....	31
2.2.9 劳动保护及保险 .....	31
2.2.10 安全生产事故应急救援预案 .....	32
2.2.11 安全生产标准化运行及班组标准化建设 .....	33
2.2.12 建设项目安全设施“三同时” .....	35
2.2.13 外包施工单位管理 .....	36
2.3 矿山地质概况 .....	37
2.3.1 矿区地质概况 .....	37
2.3.2 矿床地质 .....	43
2.3.3 矿床开采技术条件 .....	54
2.4 矿山总平面布置 .....	65
2.5 矿山主要生产工艺 .....	66
2.5.1 开采设计简述 .....	66
2.5.4 采矿方法及回采工艺 .....	75
二、分段凿岩阶段矿房嗣后充填法 .....	77
2.5.5 提升运输系统 .....	78
2.5.6 矿井通风与防尘 .....	81
2.5.7 供电系统 .....	86
2.5.8 矿山供水及消防 .....	90
2.5.9 井下供风 .....	91
2.5.10 井下防排水 .....	92
2.5.11 采空区分布及地压管理 .....	94
2.5.12 爆破器材存放库 .....	95
2.5.13 废石场 .....	96
2.5.14 安全避险“六大系统”安装建设情况 .....	96
2.5.15 矿山主要设备 .....	99
3 危险、有害因素识别与分析 .....	101
3.1 危险、有害因素识别与分析概述 .....	101
3.1.1 《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986) .....	101
3.1.2 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2022) .....	101
3.1.3 国家“九五”科技攻关成果《事故分类标准研究》 .....	101

3.2 危险因素识别与分析 .....	102
3.2.1 地质灾害 .....	102
3.2.2 地质条件对地下开采的影响 .....	103
3.2.3 火药爆炸 .....	103
3.2.4 放炮 .....	104
3.2.5 冒顶、片帮 .....	104
3.2.6 中毒和窒息 .....	105
3.2.7 提升运输伤害 .....	106
3.2.8 触电和雷击 .....	108
3.2.9 火灾 .....	109
3.2.10 车辆伤害 .....	110
3.2.11 高处坠落 .....	110
3.2.12 机械伤害 .....	110
3.2.13 容器爆炸 .....	111
3.2.14 淹溺 .....	111
3.2.15 坍塌 .....	112
3.2.16 物体打击 .....	112
3.2.17 起重伤害 .....	113
3.2.18 透水 .....	113
3.3 有害因素识别与分析 .....	114
3.3.1 粉尘 .....	114
3.3.2 噪声与振动 .....	115
3.3.3 作业环境不良 .....	115
3.4 人的不安全行为 .....	115
3.5 管理缺陷 .....	116
3.6 重大危险源辨识 .....	116
3.6.1 辨识依据 .....	116
3.6.2 重大危险源辨识 .....	116
3.6.3 辨识结果 .....	117
3.7 重大事故隐患识别 .....	117
3.7 主要危险有害因素及其分布 .....	120
4 安全评价单元的划分和评价方法选择 .....	122

4.1 评价单元的划分 .....	122
4 安全评价单元的划分和评价方法选择 .....	122
4.1 评价单元的划分 .....	122
4.1.1 概述 .....	122
4.1.2 评价单元划分 .....	122
4.2 评价方法选择 .....	122
4.3 评价方法简介 .....	123
4.3 选用的安全评价方法简介 .....	123
4.3.1 安全检查表分析法 .....	123
4.3.2 作业条件危险性 .....	124
5 安全评价 .....	127
5.1 综合安全管理单元评价 .....	127
5.1.1 安全检查表 .....	127
5.1.2 评价结果分析 .....	132
5.2 开采综合单元评价 .....	133
5.2.1 安全检查表 .....	133
5.3 井下爆破管理单元评价 .....	136
5.3.1 安全检查表 .....	137
5.3.2 评价结果分析 .....	138
5.4 提升与运输单元评价 .....	138
5.4.1 安全检查表 .....	138
5.4.2 评价结果分析 .....	143
5.5 通风防尘单元评价 .....	143
5.5.1 安全检查表 .....	143
5.5.2 评价结果分析 .....	145
5.6 防排水及防雷电单元评价 .....	146
5.6.1 安全检查表 .....	146
5.6.2 评价结果分析 .....	147
5.7 供水及防灭火单元评价 .....	148
5.7.1 安全检查表 .....	148
5.7.2 评价结果分析 .....	149
5.8 供配电单元评价 .....	149

5.8.1 安全检查表 .....	149
5.9 废石场单元安全检查表评价 .....	150
5.9.1 安全检查表 .....	150
5.10 供气单元评价 .....	152
5.10.1 安全检查表 .....	152
5.10.2 评价结果分析 .....	153
5.11 矿井安全避险系统单元评价 .....	153
5.11.1 安全检查表 .....	153
5.11.2 评价结果分析 .....	156
5.12 地下开采综合安全生产条件 .....	157
5.13 作业条件危险性分析评价 .....	157
5.13.1 作业条件危险性分析评价表 .....	157
5.13.2 评价结果分析 .....	158
6 安全对策措施及建议 .....	159
6.1 安全管理对策措施 .....	159
6.2 技术管理安全对策措施及建议 .....	160
6.2.1 总体布置方面的对策措施 .....	160
6.2.2 地下开采安全对策措施 .....	160
6.2.3 掘进安全对策措施 .....	161
6.2.4 爆破安全对策措施 .....	163
6.2.5 斜井提升安全对策措施 .....	165
6.2.6 水平巷道运输安全对策 .....	166
6.2.7 冒顶片帮事故安全对策措施 .....	167
6.2.8 电气设施安全对策措施 .....	168
6.2.9 矿井水灾安全对策措施 .....	169
6.2.10 矿井火灾事故安全对策措施 .....	171
6.2.11 通风防尘安全对策措施 .....	171
6.2.12 采矿场及溜井放矿作业安全对策措施 .....	173
6.1.13 高处坠落事故安全对策措施 .....	174
6.1.14 物体打击事故安全对策措施 .....	174
6.1.15 地压管理安全对策对策 .....	175
6.1.16 采空区处理安全对策措施 .....	175

6.2.17 噪声防治措施 .....	176
7 安全评价结论 .....	177
7.1 危险有害因素辨识结果 .....	177
7.1.1 主要危险有害因素 .....	177
7.1.2 重大危险源辨识结果 .....	177
7.1.3 应重点防范的重大危险有害因素 .....	177
7.2 各单元综合评价结果 .....	177
7.3 综合评价结论 .....	178
8.评价说明 .....	180
9.附件 .....	181

# 崇义章源钨业股份有限公司

## 大余石雷钨矿地下开采

# 安全现状评价报告

## 1 概述

### 1.1 评价目的

安全现状评价是在系统生命周期内的生产运行期，通过对生产经营单位的生产设施、设备、装置实际运行状况及管理状况的调查、分析，运用安全系统工程的方法，进行危险、有害因素的识别及其危险度的评价，查找该系统生产运行中存在的事故隐患并判定其危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，使系统在生产运行期内的安全风险控制在安全、合理的程度内。

本次安全现状评价目的是通过查找、分析和预测地下开采工程、系统存在的危险、有害因素及危险、有害程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，提高矿山地下开采系统的本质安全程度和安全管理水平，减少和控制矿井生产过程中的危险、有害因素，降低地下开采系统生产安全的风险，预防事故的发生，保护从业生命及财产安全，减少和防止职业危害。同时，为矿山企业申请安全生产许可证延期换证和现场安全管理、应急管理部门安全监管提供技术支撑。

### 1.2 主要评价依据

#### 1.2.1 法律

(1)《中华人民共和国安全生产法》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议决定对《中华人民共和国安全生产法》进行修改，修改决定自 2021 年 9 月 1 日起施行);

(2)《中华人民共和国矿山安全法》(1992年11月7日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过,自1993年5月1日起施行;根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》修正);

(3)《中华人民共和国劳动法》(1994年7月5日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过。根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正。根据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);

(4)《中华人民共和国消防法》(2021年4月29日全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修订)

(5)《中华人民共和国矿产资源法》(1996年8月29日中华人民共和国第八届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过,自1997年1月1日起施行;根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第二次修正);

(6)《中华人民共和国特种设备安全法》(中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第3次会议于2013年6月29日通过,2013年6月29日中华人民共和国主席令第4号公布。自2014年1月1日起施行)。

(7)《中华人民共和国环境保护法》(1989年主席令第22号公布,2014年主席令第9号公布修订,2015年1月1日施行);

(8)《中华人民共和国职业病防治法》根据 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》第四次修正。

(9)《中华人民共和国水土保持法》(1991 年主席令第 49 号公布, 2010 年主席令第 39 号公布修订, 2011 年 3 月 1 日施行);

### 1.2.2 行政法规

(1)《中华人民共和国尘肺病防治条例》(国发〔1987〕105 号, 1987 年 12 月 3 日施行)。

(2)《建设工程安全生产管理条例》(2003 年国务院令第 393 号公布, 2004 年 2 月 1 日施行);

(3)《劳动保障监察条例》(2004 年国务院令第 423 号公布, 2004 年 12 月 1 日施行);

(4)《生产安全事故报告和调查处理条例》(2007 年国务院令第 493 号公布, 2007 年 6 月 1 日施行);

(5)《中华人民共和国劳动合同法实施条例》(2008 年国务院令第 535 号公布, 2008 年 9 月 18 日施行);

(6)《特种设备安全监察条例》(2003 年国务院令第 373 号公布, 2009 年国务院令第 549 号公布修订, 2009 年 5 月 1 日施行);

(7)《工伤保险条例》(2003 年国务院令第 375 号公布, 2010 年国务院令第 586 号公布修订, 2011 年 1 月 1 日施行);

(8)《土地复垦条例》(2011 年国务院第 592 号令公布, 2011 年 2 月 22 日施行);

(9)《电力安全事故应急处置和调查处理条例》(2011年国务院第599号令公布,2011年9月1日起施行);

(10)《危险化学品安全管理条例》(2002年国务院令第344号公布,2011年国务院令第591号公布修订,2013年国务院令第645号公布修改,2013年12月7日施行);

(11)《安全生产许可证条例》(2004年国务院令第397号公布,2014年国务院令第653号公布修订,2014年7月29日施行);

(12)《民用爆炸物品安全管理条例》(2006年国务院令第466号公布,2014年国务院令第653号公布修订,2014年7月29日施行);

(13)《生产安全事故应急条例》(2019年国务院令第708号公布,2019年4月1日施行)。

### 1.2.3 地方法规

(1)《江西省矿产资源开采管理条例》(1999年10月23日江西省第九届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过)。

(2)《江西省安全生产条例》(2007年3月29日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过,2017年7月26日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议第一次修订,2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正,2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订)

### 1.2.4 部门规章

(1)《中华人民共和国矿山安全法实施条例》(劳动部令第4号,1996年10月30日施行)。

(2)《生产安全事故罚款处罚规定(试行)》(安监总局令第13号,安监总局令第77号修订,2015年5月1日施行);

(3)《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(安监总局令第20号,安监总局令第78号修正,2015年7月1日修订);

(4)《国家安全监管总局关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》(安监总局令第78号,2015年7月1日施行);

(5)《安全生产培训管理办法》(安监总局令第44号,安监总局令第80号修订,2015年7月1日施行);

(6)《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》(安监总局令第80号,2015年7月1日);

(7)《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(安监总局令第30号,安监总局令第80号修订,2015年7月1日修订);

(8)《生产经营单位安全培训规定》(2006年1月17日国家安全监管总局令第3号公布,根据2013年8月29日国家安全监管总局令第63号修正,2015年7月1日国家安全监管总局令第80号第二次修正)

(9)《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》(安监总局令第89号,2017年3月6日起施行);

(10)《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》(安监总局令第90号,2017年5月1日起施行);

(11)《生产安全事故应急预案管理办法》(安监总局令第17号,安监总局令第88号修正,应急管理部令第2号修正,2019年9月1日起施行)。

(12)《金属非金属矿山建设项目安全设施目录(试行)》(国家安生

产监督管理总局令第 75 号)

(13)《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第 16 号)

(14)《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》(2010 年 10 月 13 日原国家安全生产监督管理总局令第 34 号公布, 2015 年 5 月 26 日原国家安全生产监督管理总局令第 78 号修正)

(15)《非煤矿山外包工程安全生产管理暂行办法》(国家安监总局令第 66 号)

### 1.2.5 地方政府规章

(1)《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(江西省人民政府令第 189 号公布, 2011 年 3 月 1 日施行)

(2)《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(2018 年 10 月 10 日省人民政府令第 238 号发布, 2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正)

### 1.2.6 规范性文件

(1)《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》(2010 年 7 月 7 日。国务院 118 次常务会议通过。7 月 19 日以国发〔2010〕23 号发布, 即日起实施)

(2)《国务院安委会办公室关于贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉精神进一步加强非煤矿山安全生产工作的实施意见》(安委办〔2010〕17 号);

(3)《金属非金属地下矿山安全避险“六大系统”建设的通知》(2011年7月13日安监总管一〔2011〕108号发布,发布之日起施行)

(4)《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》赣府发〔2010〕32号

(5)《关于进一步加强全省非煤矿山企业安全生产许可证颁发管理工作的通知》(赣安监管一字〔2009〕383号,2009年9月25日发布,即日起施行)

(6)《关于进一步加强非煤矿山安全检测检验工作的通知》(赣安监管一字〔2008〕84号)

(7)《江西省安监局转发〈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〉》(赣安监管一字〔2013〕268号)

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

(9)《职业病危害因素分类目录》(国卫疾控发[2015]92号,自2002年3月11日起施行);

(10)《关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知》(财资〔2022〕136号,自2022年11月21日起施行);

(11)《金属非金属矿山建设项目安全设施目录(试行)》(国家安全生产监督管理总局令第75号,自2015年7月1日起施行);

(12)《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》(赣府发〔2010〕32号,2011年3月22日起实施)

(13)《关于进一步规范非煤矿山企业安全生产许可证监督管理工作的通知》(赣安监管一字〔2011〕267号,2011年10月12日发布,发布之日实施)

(14)《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)

(15)《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号文)

(16)《国家矿山安全监察局关于开展矿山安全生产大检查工作的通知》(矿安〔2022〕71号)

(17)《国家矿山安全监察局非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理工作的通知》(矿安【2022】76号)

(18)《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》(中共中央办公厅〔2023〕21号)

(19)《江西省应急管理厅关于进一步加强非煤矿山建设项目安全设施设计审查和基建监督管理的通知》(赣应急字【2023】108号)

(20)《国家安全监管总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,自2022年12月10日)。

### 1.2.7 标准、规范

《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020

《爆破安全规程》 GB6722—2014

《重要用途钢丝绳》	GB8918-2006
《起重机械安全规程 第一部分阶段总则》	GB6067-2010
《矿井提升机或矿用提升绞车安全要求》	GB20181-2006
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
《生产过程安全卫生要求总则》	GB12801-2008
《矿山井巷工程施工及验收规范》	GBJ213-1990
《个体防护装备配备规范第 4 部分：非煤矿山》	GB39800.4-2020
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《特低电压（ELV）限值》	GB/T3805-2008
《低压电配电设计规范》	GB50054-2011
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《矿山电力设计标准》	GB50070-2020
《高处作业分级》	GB/T3608-2008
《工业场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》 (GBZ 2.1-2019) 第 1 号修改单	
《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
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008
《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015

《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《矿山安全术语》	GB/T15259-2008
《矿山安全标志》	GB14164-2008
《建筑设计防火规范》	GB50016-2014
《安全评价通则》	AQ8001-2007
《矿用产品安全标志》	AQ1043-2007
《矿山救护规程》	AQ1008-2007
《生产安全事故应急演练指南》	AQ/T 9007-2011
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》	AQ 2031-2011
《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》	AQ 2032-2011
《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》	AQ 2033-2023
《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》	AQ 2034-2023
《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》	AQ 2035-2023
《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》	AQ 2036-2011
《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》	AQ/T 2075-2019

### 1.2.8 企业合法证照

《营业执照》、《采矿许可证》、《安全生产许可证》

### 1.2.9 技术文件、资料

1 《江西省大余县石雷矿区钨矿资源储量核实报告》（江西有色地质勘察二队，2019年1月）

2 《江西省崇义章源钨制品有限公司大余石雷钨矿北带、东带开采方案说明书》（赣州通安安全生产技术咨询有限公司 2006年5月）

3 《江西省崇义章源钨制品有限公司大余石雷钨矿中带开采方案说明书》（赣州通安安全生产技术咨询有限公司 2006 年 9 月）

4 《崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿地下开采整改方案设计》（福建省冶金工业设计院 2015 年 4 月）

5 《崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿地下开采整改方案安全设施设计》（福建省冶金工业设计院，2015 年 4 月）

6 《崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿检验检测报告》

（江西华安检测技术服务有限公司 2023 年 10 月）

7 《崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿重要用途钢丝绳检测检验报告》（江西华安检测技术服务有限公司 2023 年 10 月）

8 《崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿职业病危害检测报告》

（江西华安检测技术服务有限公司 2023 年 8 月）

9 《压力容器定期检验报告》（赣州市特种设备监督检验中心 2022 年 11 月）《安全阀检验报告》（赣州市特种设备监督检验中心 2023 年 7 月）

10 《大余县综合检验检测中心检定证书》（2023 年 11 月）

11 安全现状评价委托书

12 现状图纸及企业提供的其它资料

### 1.3 评价对象、范围

评价对象：崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿地下开采生产系统。

评价范围：本评价报告的范围为崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿《采矿许可证》（证号：C3600002009043120013889）范围内 6—71 勘

探线之间地下开采活动中的生产系统及辅助安全设施。

1) 平面范围:

北带: 39—53 勘探线范围内, 棕树坑: 43—55 勘探线范围内; 东带: 41—53 勘探线范围内; 中带: 1—19 勘探线范围内。

2) 高程范围: +700m 至+278m 标高范围内, 该标高范围内各区段开拓中段为:

北带+575m、+525m、+475m、+418m、+378m、+328m、+278m 中段,

棕树坑+418m、+378m 中段, 生产中段+378m 中段;

东带: +475m、+418m、+378m、+328m、+278m 中段;

中带: +556m、+492m、+418m 中段。

3) 本安全评价报告评价范围不包括尾矿库、危险化学品使用和储存场所、职业卫生以及矿山炸药库。

## 1.4 安全评价内容

1. 检查审核崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿提供的相应资质证书、采矿许可证、营业执照的合法有效性。

2. 检查崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿安全机构的设置及人员的配备, 安全生产管理制度、操作规程等的制定, 执行情况;

3. 检查崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿地下开采系统相关的安全设施、措施, 以及新建矿井安全避险系统等是否符合相关技术标准、规范的要求;

4. 检查崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿主要负责人、安全人员的培训考核, 检查审核特种作业人员的培训、取证情况及一般作业人员

的安全教育、培训情况；

5. 检查、审核崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿事故应急救援设施、措施及预案编制、演练与培训情况；

6. 审查崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿安全措施经费提取和使用情况；

7. 审查崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿生产安全事故隐患排查治理制度建立与落实情况；

8. 崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿地下开采系统安全生产标准化保持和运行情况，以及班组标准化建设达标情况审核；

9. 检查分析崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿地下开采系统安全生产综合管理的规范和有效性；

10. 分析、辨识崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿地下开采系统生产系统中存在的危险、有害因素，判断其发生危险、危害的可能性和严重程度，提出安全对策措施和建议，为生产安全管理和行政许可提供科学依据。

## 1.5 评价原则

遵循下列原则对大余石雷钨矿进行安全生产现状评价：

1) 严格执行国家、地方与行业现行有关安全生产方面的法律、法规和标准，保证评价的科学性与公正性。

2) 坚持尊重客观、实事求是，坚持标准、严格把关的原则。

3) 采用可靠、适用的评价技术，确保评价质量，突出重点。

4) 认真进行现场检查调研、充分交流意见，使评价工作更全面、准确。

## 1.6 评价程序

安全评价程序如图 1.1。安全评价程序包括：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；做出评价结论；编制安全评价报告。

### 1、前期准备

明确被评价对象，备齐有关安全评价所需的设备、工具，收集国内外相关法律、法规、技术标准及建设项目资料。

### 2、辨识与分析危险、有害因素

根据评价对象的具体情况，辨识和分析危险、有害因素，确定其存在的部位、方式，以及发生作用的途径和变化规律。

### 3、划分评价单元

评价单元划分应科学、合理，便于实施评价，相对独立且具有明显的特征界限。

### 4、定性、定量评价

根据评价单元的特性，选择合理的评价方法，对评价对象发生事故的可能性及其严重程度进行定性、定量评价。

### 5、对策措施建议

1) 根据危险、有害因素辨识结果与定性、定量评价结果，遵循针对性、技术可行性、经济合理性的原则，提出消除或减弱危险、危害的技术和管理对策措施建议。

2) 对策措施建议应具体详实、具有可操作性。按照针对性和重要性的不同，措施和建议可分为应采纳和宜采纳两种类型。

## 6、安全评价结论

1) 安全评价机构应根据客观、公正、真实的原则，严谨、明确地做出安全评价结论。

2) 安全评价结论的内容应包括高度概括评价结果，从风险管理角度给出评价对象在评价时与国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范的符合性结论，给出事故发生的可能性和严重程度的预测性结论，以及采取安全对策措施后的安全状态等。

## 7、编制安全评价报告

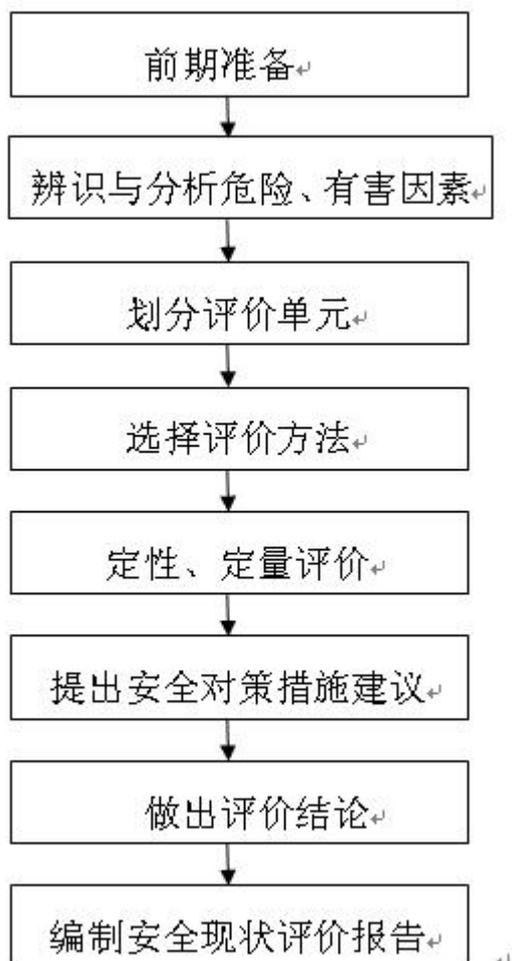


图 1.1 安全现状评价程序图

## 2 矿山概况

### 2.1 矿山基本情况

#### 2.1.1 企业简况

名称：崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿

类型：股份有限公司分公司

住所：江西省赣州市大余县左拔镇左拔村

负责人：邱金铭

成立日期：2004 年 10 月 21 日

营业期限：2004 年 10 月 21 日至长期

经营范围：许可项目：矿产资源（非煤矿山）开采，矿产资源勘查，水利发电（依法需经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动），一般项目：选矿，金属矿石销售，非金属矿及制品销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

矿山基本情况见表 2.1

#### 2.1 企业基本情况

矿山企业名称	崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿				
详细地址	大余县左拔镇左拔村			邮编	341315
企业法人	黄世春	联系电话	15297759999	从业人数	460
主要负责人	邱金铭	联系电话		安全管理人员	21
联系人	李茂金	联系电话	15879779247	开拓方式	平硐—盲斜井
企业经济类型	股份公司分公司	开采矿种	钨矿	通风方式	机械抽出式
开采方式	地下开采	生产规模	33 万 t/年	排水方式	机械排水
矿山生产系统	矿山为一个生产系统				
设计单位	福建省冶金工业设计院				
尾矿库	有	备案登记	(赣) FM 安许证字[2011]M1484		

拦挡坝	无	备案登记	
尾砂池	无	备案登记	

大余石雷钨矿作为崇义章源钨业股份有限公司的二级单位，于2006年2月首次取得了原江西省安全生产监督管理局颁发的《安全生产许可证》。矿山设有安全管理机构，配备了安全生产管理人员；建立健全了安全生产管理制度、安全生产责任制、岗位安全技术操作规程。现有从业人员460人，其中：坑口作业人员271人，选厂作业人员94人，其余为机关、后勤、保卫、车队等部门工作人员。矿山现有采矿、地质、测绘、通风、机电、爆破等各类专业技术人员26人，其中高级工程师2人、中级工程师10人、初级工程师11人、注册安全工程师3人。

企业职能部门：党办、矿办、生技科、安全科、保卫科、环保科、财务科、企管科、机动科、质检科、矿医务室等；二级单位：坑口、选厂。矿山实行矿级—坑口（厂）—班组三级管理。

大余石雷钨矿设矿长1人，负责生产、安全、机电的副矿长以及总工各1人，五职矿长均有任命文件，均有相应的学历或职称证书。

矿山配备了采矿、地质、测量、机电等专业技术人员21人，均有相应的学历或职称证书。

**表 2-2 五职矿长信息表**

序号	姓名	职务	毕业院校	学历	专业	职称
1	邱金铭	矿长	江西理工大学	研究生	采矿	高级
2	巫远绍	生产副矿长	江西理工大学	本科	采矿	中级
3	伍教森	安全副矿长	武汉理工大学	专科	测绘工程	中级

4	黄远锋	机电副矿长	江西理工大学	本科	机电	初级
5	黄兴连	总工程师	南方冶金学院	本科	采矿	高级

表 2-3 矿山技术人员信息表

序号	姓名	职务	毕业院校	学历	专业	职称
1	李茂金	安全科科长	江西理工大学	本科	采矿工程	助理工程师
2	钟安慷	生产科科长	东华理工大学	本科	资源勘查工程	工程师
3	黄敏	生产科副科长	武汉理工大学	本科	采矿工程	工程师
4	肖章清	副坑长	武汉理工大学	大专	金属矿开采技术	助理工程师
5	何祥茂	副坑长	武汉理工大学	大专	金属矿开采技术	助理工程师
6	刘方明	副坑长	武汉理工大学	大专	金属矿开采技术	测量工程师
7	黄美洲	生产技术科科长助理	武汉理工大学	本科	采矿工程	采矿工程师
8	陈大鑫	生产技术科科长助理	江西应用技术职业学院	大专	地籍测绘与土地管理信息技术	测绘助理工程师
9	廖传芳	地质技术员	东华理工大学	本科	环境工程	地矿助理工程师
10	周成剑	测量技术员	武汉理工大学	大专	建筑工程技术	测绘助理工程师
11	黄美洲	测量技术员	江西科技学院	本科	采矿工程	工程师
12	候强	地质技术员	东华理工大学	本科	资源勘查工程	工程师
13	邱才金	测量技术员	中国石油大学	本科	工程管理	测绘助理工程师
14	徐磊	采矿技术员	江西理工大学应用科技学院	本科	采矿工程	/
15	赖建波	地质技术员	江西理工大学	本科	地质工程	/
16	刘鑫	机电技术员	武汉理工大学	专科	机电一体化	
17	汤新聪	技术员	武汉理工大学	本科	机械工程	
18	黄志明	助理工程师	武汉理工大学	专科	采矿工程	
19	余休楠	坑长	武汉理工大学	专科	采矿工程	助理工程师
20	朱景发		武汉理工大学	专科	采矿工程	助理工程师

21	黎平建		武汉理工大学	专科	采矿工程	助理工程师
----	-----	--	--------	----	------	-------

五职矿长及专业技术人员均参加了江西省应急管理厅组织的技能考试。

另外配备了专职安全管理人员 21 人，均有安全管理人员资格证。

### 2.1.2 企业其他系统情况

大余石雷钨矿有一个地下开采系统、一座配套选矿厂，一座尾矿库。

#### 1、地下开采系统

详见本报告后续章节。

#### 2.选矿厂

选矿流程为：原矿扒栏丢废后，经洗矿筛分脱泥进入机选车间，原生细泥集中浓缩；矿石经闭路破碎后，进入智能选矿机进行分选，脉石经二段一闭路破碎后分三级跳汰、摇床粗扫选，中矿经棒磨机磨矿返回振动筛构成闭路循环；细泥浓缩后经摇床选别；重选尾矿经螺旋溢流+细泥尾矿经毛毯、摇床、悬振选别流程。尾矿经自流沟进入尾矿干排系统，干脱后的尾矿泥运至干堆场。

目前矿山综合采选能力可达 1100 吨/日。

选矿主要生产工艺及辅助系统：

1)、原矿经扒拦后，-100mm 粒级经洗矿筛分脱泥后进入机选车间进行分选，矿泥集中到细泥段处理。

2)、机选车间采用 X 射线选矿机智能选矿工艺，其中小于-13mm 粒级直接进入重选车间，-100mm+45mm 经闭路破碎，+13-45mm, 进入 X 射线选矿机进行分选，含矿矿物直接进入破碎工序，废石直接丢弃，

提高废石选出率，以降低选矿成本，特别是人工成本。

3)、碎矿作业：该作业圆锥破碎机、单层振动筛和运输皮带组成“二段一闭路”碎矿流程，流程中预先筛分和控制筛分共用一台筛子，把产品控制在 12mm 以下，达到了多碎少磨，降低磨成本和能耗的目的。

4)、重选作业：该作业是由双层振动筛、跳汰、摇床、螺旋、棒磨、砂泵组成的闭路循环磨选流程：中矿返回再磨再选，流程由一段磨矿、三级跳汰、六级摇床选别流程。

重选段细粒跳汰机前各增设一台螺旋分级机脱水脱泥，以提高细粒跳汰机、水力分级机给矿浓度，达到提高选别和分级效率的目的。

5)、细泥作业：原、次生细泥分别进入原、次生细泥浓密池，原、次生细泥经浓密机、砂泵、12 槽自动毛毯机、摇床组成，细泥分十级粗选，三级扫选，中矿返回再选的作业流程；重选尾矿经双螺旋分级机进行脱水后通过皮带运输机运至尾砂矿仓，再用汽车运至废砂场填埋；螺旋溢流水经 24 槽自动毛毯机、摇床、悬振组成的细泥选别流程。

6)、尾矿作业：细泥尾矿经尾矿沟自流至尾矿干排系统，由尾矿干排浓缩池进行浓缩沉淀后，由陶瓷过滤机进行尾矿脱水，形成尾砂干矿，由汽车运至干堆场堆放。

### 3、尾矿库

大余石雷钨矿尾矿库位于选厂东北方向直线距离约 780m 处，由南昌有色冶金设计研究院（现为中国瑞林工程技术股份有限公司）完

成设计，2006年11月11日开工建设，2008年12月建设完成；2009年初委托江西省赣华安全科技有限公司进行安全验收评价；2010年6月通过原江西省安全生产监督管理局组织的安全设施验收，2011年6月取得原江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证，许可证编号：（赣）FM安许证字【2011】M1484，2014、2017、2020、2023年分别进行进行了延续，有效期至2026年6月9日

尾矿坝为浆砌石重力坝：由大坝、溢流面、防渗面板等分项组成。该库为库尾放矿，选厂尾矿排出口高程380m，拦挡坝坝顶高程373m，坝底最低标高322m，坝高51m，设计库容： $79.31 \times 10^4$ m<sup>3</sup>，服务年限20年。至2023年底累计堆积尾矿40.6万立方米。

因该尾矿库为“头顶库”，根据江西省八个厅局2020年4月30日联合发布的《关于印发江西省防范化解尾矿库安全风险工作实施方案的通知》要求，“自2020年起，在保证紧缺和战略性矿产矿山正常建设开发的前提下，全省尾矿库数量只减不增，不再产生新的头顶库”。崇义章源钨业股份有限公司积极响应国家和江西省政府号召，从企业自身实际需要出发，未来走加大尾矿综合利用力度之路，决定对石雷尾矿库进行闭库。

目前，该尾矿库已完成闭库初步设计，安全设施设计已通过江西省应急管理厅评审备案。现状正进行闭库工程施工，预计2024年年底竣工。

### 2.1.3 交通位置及周边环境

崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿矿区位于大余县城北

东方向直线距离约 13km 处,地理坐标为东经  $114^{\circ}21'15''\sim 114^{\circ}23'53''$ ; 北纬  $25^{\circ}31'00''\sim 25^{\circ}31'59''$ 。南邻漂塘钨矿区,矿区有公路至黄龙口与 323 国道相接,东至赣州市 91km 且与京九铁路相联,南经大余城至广东韶关市 182km,交通尚属方便(见图 2.1: 矿区交通位置图)。

矿区属低中山区,山势陡峻,切割剧烈,植被发育。矿区北面高,其余三面低,高程 1100m $\sim$ 450m,比高约 600 余米。

矿区年降雨量为 1001.8 $\sim$ 2218.4mm,平均气温  $18.5^{\circ}\text{C}$ ,最高气温  $36.7^{\circ}\text{C}$ ,最低气温  $-6.7^{\circ}\text{C}$ ,结冰期年平均为 7 $\sim$ 23 天。

区内地震烈度为 VI 级,区域稳定性较好。

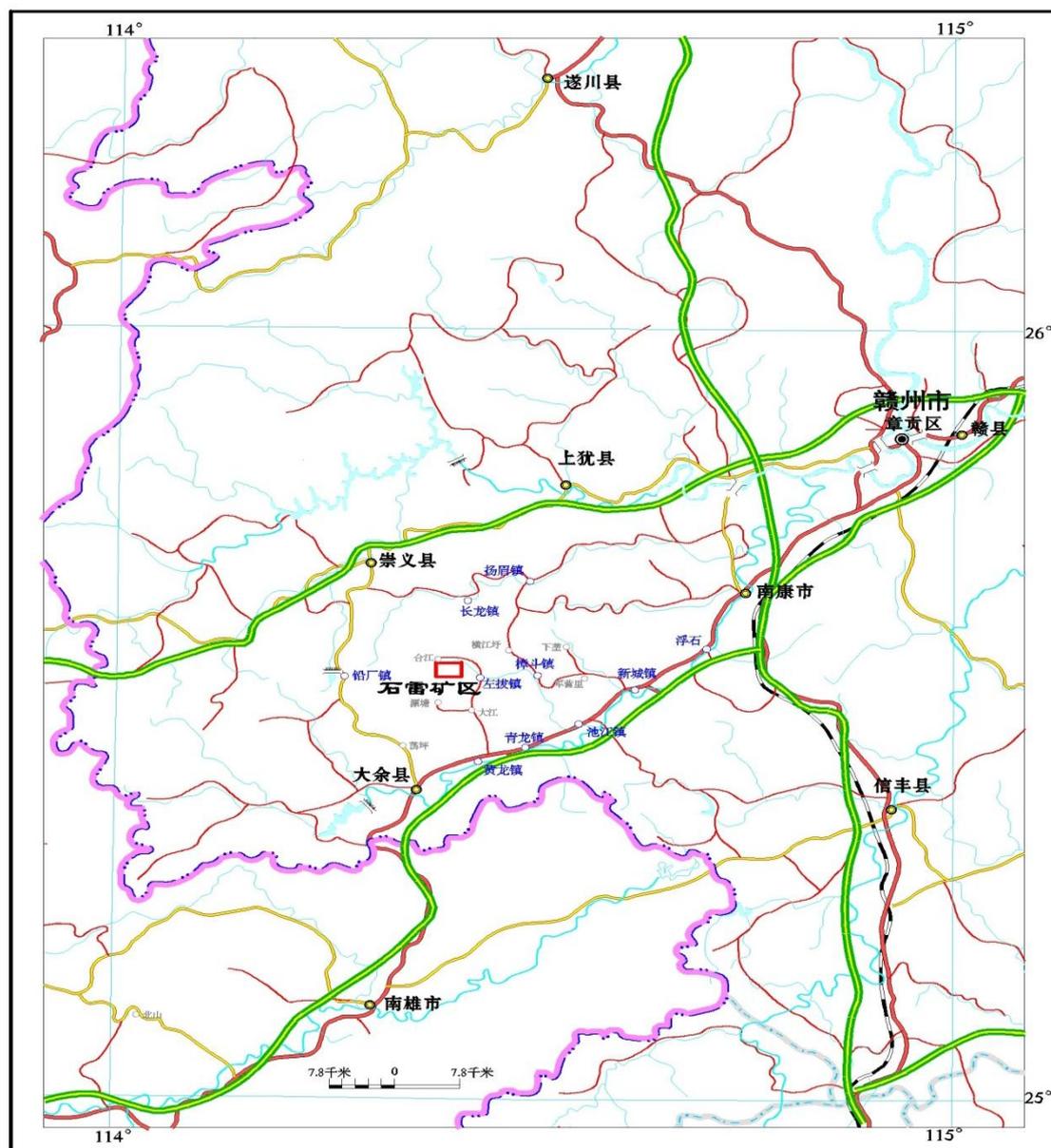


图 2.1 矿区交通位置图

矿区周边环境：

矿区 1000m 范围内无铁路、高等级公路、大型水库、高压主干供电线路，无名胜古迹及其它工业设施，矿区 300m 范围无居民。

+418m 主平窿窿口工业场地位于矿区东侧，有值班室、坑口办公室、维修车间、配电室、空压机房等设施。办公楼、员工住房位于主平窿东南侧 200m 开外。上述设施均在开采移动带范围外。

相邻矿山：矿区南侧与江钨集团漂塘钨矿相邻，且 9 号拐点与漂塘钨矿 1 号拐点重叠，根据相关规定，该矿山与江西漂塘钨业有限公司订了安全生产协议；根据矿山设计圈定的开采移动带范围，均未超过矿权范围，未与漂塘矿区开采移动带重叠；两矿山井下巷道未通。

#### 2.1.4 矿区范围

根据国家自然资源部 2021 年 3 月颁发的采矿许可证（证号：C3600002009043120013889），大余石雷钨矿矿区范围由十一个拐点圈定，矿区面积 8.4837km<sup>2</sup>，许可生产规模 33 万 t/a，许可开采深度 950m~-100m，有效期限：2021 年 3 月 10 日~2041 年 3 月 10 日。具体矿区范围拐点坐标见表 2.2。

表 2.2 矿区范围拐点表

拐点号	X 坐标	Y 坐标
1	2824999.19	38535971.13
2	2824999.19	38538346.16
3	2826399.21	38538546.16
4	2827399.23	38541346.19
5	2826399.22	38541346.19
6	2824999.20	38540346.19
7	2824119.19	38540346.19
8	2824139.19	38539346.18
9	2824343.19	38538275.16
10	2823899.18	38536836.15
11	2824299.18	38535971.14
矿区面积	8.48340.7km <sup>2</sup>	
开采深度	950m~-100m 标高	

## 2.2 矿山组织管理

### 2.2.1 矿山工作制度及生产能力

#### 1. 工作制度

采用连续工作制，年工作 300d，每天工作 2 班，每班工作 8h。

#### 2. 生产能力

矿山生产规模：33 万 t/a

### 2.2.2 安全生产管理机构及人员配备

矿山实行矿长负责制，下设安全科、环保科、生技科、机电科、保卫科、财务科、企管科、矿办、党办、医务室等科室及坑口、选矿厂二个生产单位。坑口井下两班制作业，选矿厂两班制作业。

大余石雷钨矿设置了安全生产管理委员会，主任为矿长，副主任为支部书记及副矿长，成员有各科室负责人、二级单位行政坑（厂）长、员工代表。矿山设有安全科为专职安全管理部门，设 21 名安全生产管理人员，具体负责矿山的日常安全生产管理工作；生产作业班组设有班组长，具体负责班组安全生产管理工作。

安全管理人员任职资格取证情况见表 2-3。

表 2-3 大余石雷钨矿安全生产管理人员资格一览表

序号	姓名	安全管理资格证书编号	类别
1	邱金铭	360725198911281613	主要负责人
2	黄上贵	362126196404190016	安全生产管理人员
3	余秀楠	362126197509050014	安全生产管理人员
4	黄兴连	362101196507200611	安全生产管理人员
5	伍教森	360781198411120619	安全生产管理人员
6	傅廷生	362126196403010618	安全生产管理人员

7	吴荣菁	360725198802042012	安全生产管理人员
8	黄远锋	360725198407180618	安全生产管理人员
9	肖章清	362126196611070412	安全生产管理人员
10	何跃源	362126196610150656	安全生产管理人员
11	李茂金	362126197004210414	安全生产管理人员
12	何光漂	360725198312232411	安全生产管理人员
13	蓝祖常	362126197705301810	安全生产管理人员
14	唐彦平	362126197105252816	安全生产管理人员
15	刘方明	362126198210253217	安全生产管理人员
16	何祥茂	362126197301062438	安全生产管理人员
17	吉庆卿	360725198406170610	安全生产管理人员
18	陈世源	360725198808240810	安全生产管理人员
19	巫远绍	362126198306100012	安全生产管理人员
20	杨基铭	362126197712130036	安全生产管理人员
21	肖国庆	362124196710010519	安全生产管理人员

矿山 186 名特种作业人员经专门培训、考核合格，取得了特种作业操作证，做到了持证上岗。其中爆破员 63 人，爆破器材保管员 8 人，爆破安全员 10 人由赣州市公安局培训发证。

### 2.2.3 安全生产制度建设

#### 1. 安全生产责任制度

大余石雷钨矿已建立了较为完善安全生产责任制：包括主要负责人、分管负责人、安全管理人员、各职能部门和各岗位人员的安全生产责任制，做到从上到下各层次人员、从主体生产到辅助作业岗位的全覆盖。并就各级安全生产责任制落实情况进行了严格的奖惩考核。

#### 2. 安全生产管理规章制度

大余石雷钨矿已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、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备设施安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度、安全目标管理制度、安全例会制度、事故隐患排查与整改制度、安全技术措施审批制度、劳动防护用品管理制度、特种作业人员管理制度、图纸技术资料更新制度、安全技术措施专项经费管理制度、应急管理制度、尾矿库管理制度及计划外用工管理规定、设备管理规定、爆破安全管理规定、民爆器材管理规定等在内的 203 项安全生产管理规章制度。并在实际生产过程中，执行到位。

### 3. 岗位安全操作规程

大余石雷钨矿已制定了包括采矿、掘进、爆破、支护、通风、提升、运输、选矿、动力、安装、机修、仓库等各工种岗位安全操作规程共 83 项。各项规程落实良好。

## 2.2.4 安全培训与教育

大余石雷钨矿安全培训与教育工作由安全科负责，每年年初制定了安全教育培训计划，严格执行计划规定的培训对象、目标、要求、内容统筹安排教育培训。严格实施实行矿级、二级单位、班组三级安全教育制度，新职工入矿必须先进行三级安全教育，在老员工（熟练工）带徒培养后，再上岗；换岗、复岗职工先经过安全教育，再安排上岗。并且建立了员工安全生产教育培训档案。2023 年对 75 名新员工进行了“三级”安全教育培训。于 2024 年 2 月，复工复产前，对全体员工进行了安全教育培训。

注重加强班前会教育，要求管理人员在班前会上必讲安全生产情

况、安全防范措施；同时加大安全生产宣传报道力度，制作各类安全宣传资料张贴在宣传栏，为员工提供安全生产知识的再次学习。

大余石雷钨矿主要负责人、安全管理人员均经专门教育培训、考核合格后，取得了相应任职资格。

大余石雷钨矿的特种作业人员经过专门培训，由相关专门安全培训机构进行年度培训，并通过赣州市应急管理局组织的考试合格后，持证上岗。大余石雷钨矿特种作业人员包括：提升机司机（绞车工）、井下水泵工、通风工、爆破工、安全员、爆破器材库保管员、安全检查工、电工、电焊工等作业人员，均做到了持证上岗。其中由爆破工、安全员、爆破器材库保管员公安部门组织培训考试发证。

### 2.2.5 安全投入

大余石雷钨矿制定了安全技术措施专项经费管理制度，制定了本年度的提取和使用计划，每年按照财《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的规定，安全生产费用按出窿矿量 15 元/吨提取使用，安全生产费用主要用于安全教育培训、安全生产责任保险、工伤保险、安全设备设施改造、通风防尘、劳保用品、应急救援物资和装备、采空区处理、安全标志标识、隐患整改、安全检测和评价等方面，做到了规范提取、合理使用、专款专用。2023 年度计划提取 511.5 万元，2023 年 1-12 月实际使用安全生产费用 673.85 万元。2024 年度计划提取 495 万元。

### 2.2.3 工伤事故管理

大余石雷钨矿根据《安全生产法》和国务院 493 号令《生产安全

事故报告和调查处理条例》的规定，制定了事故、事件管理管理制度。对生产经营过程中发生的工伤事故做到了“四不放过”，并建立了事故档案。

2021年6月至今，矿山未发生安全生产责任事故。

## 2.2.5 安全检查和事故隐患排查治理及风险管控建设

### 1. 日常安全检查

大余石雷钨矿正常开展矿级、坑口、班组级安全检查工作，对矿山各生产系统、设备设施和作业现场定期进行巡视，并建立了日常运行、检查记录，有矿级、坑口、班组级安全检查情况及隐患整改情况记录。

### 2. 事故隐患排查与治理

大余石雷钨矿下发了《关于成立隐患排查治理机构的通知》《关于印发安全生产风险分级管控及事故隐患排查治理集中行动工作方案的通知》《关于印发安全风险管控告知及应急处置卡的通知》，建立了生产安全事故隐患排查治理体系和风险管控体系，建立健全以企业内部隐患排查治理责任清单、隐患排查分级标准、隐患闭环管理和奖惩制度。

企业根据隐患排查治理体系建设工作要求，建立了主要负责人、安全副矿长、各科室、值班长、班组长、员工等15个安全生产隐患排查治理责任制，制定了《隐患排查治理管理制度》、《隐患排查公示公告制度》、《隐患排查跟踪治理、逐项整改销号制度》、《隐患排查、治理和报告及处理制度》、《事故隐患排查与整改制度》、《重大隐患整

改制度》、《隐患排查治理信息统计分析和报送制度》、《隐患分级管理制度》、《安全生产事故隐患排查治理自查自报工作暂行规定》、《隐患排查治理资金专项使用制度》、《重大隐患排查治理“双报告”制度》等十九项隐患排查治理制度，并得到严格执行。

2023年1至12月，大余石雷钨矿共开展安全检查55次，查出隐患551项，整改551项，隐患整改率100%。矿山指定专人负责落实“两个15天”的工作要求，将本矿山隐患排查治理的情况汇总并录入江西省安全生产监管信息系统，实现事故隐患排查治理自查、自改、自报的闭环销号管理。

### 3、风险管控体系建立和运行情况

依据《江西省安全风险分级管控体系建设通用指南》，大余石雷钨矿对矿山主要设备、设施、岗位安全风险进行了辨识、评价梳理，根据矿山风险特点，全面评定风险等级，将安全风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示，绘制了矿山的“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图；并建立了主要作业岗位清单、主要设备设施清单、分级管控责任清单、分级管控措施清单和应急处置措施清单，在主要危险场所设置了安全风险公告牌，逐步建立和完善了安全风险分级管控“一牌、一图、三清单”。矿山绘制了地下矿山、选矿厂风险点四色（红、橙、黄、蓝四种颜色）分布图，设置了安全风险公告栏，各作业点悬挂了风险告知卡。

## 2.2.8 安全检测检验

### 1. 特种设备检测检验

大余石雷钨矿的行车、储气罐、安全阀等 2 经赣州市特种设备监督检测中心按规范进行了检测，检测结论为合格，做到了持证使用。压力表经大余县综合检验检测中心检验合格

### 2. 矿山设备设施安全检测

大余石雷钨矿危险性较大的设备设施（提升机及井口安全设施、空压机、排水系统、通风系统、供配电系统、提升钢丝绳）及井下作业场所经江西华安检测技术服务有限公司定期检验检测。

### 3. 职业病危害因素检测

大余石雷钨矿作业场所职业病危害已委托江西华安检测技术服务有限公司进行了检测和控制效果评价，于 2023 年 10 月提交了大余石雷钨矿《职业病危害检测报告》。

## 2.2.9 劳动保护及保险

### 1. 劳动保护用品管理

依据《个体防护装备选用规范》和大余石雷钨矿制定的劳动防护用品配备标准及《劳动防护用品管理制度》，规范了从劳动防护用品的采购、验收、贮存、保养、发放、使用和检查工作要求。

根据标准和企业制定的制度为从业人员发放劳动防护用品，主要包括如下七类：

- 1) 安全帽；
- 2) 简易式防尘口罩、复式防尘口罩和过滤式防微粒口罩；

- 3) 电焊面罩、焊接镜片和护目镜和防冲击眼护具；
- 4) 耳塞和耳罩；
- 5) 工作服；
- 6) 手套，水靴、低电压绝缘靴、防静电和导静电靴、安全靴（鞋）；
- 7) 防坠落类的安全带、安全网和安全绳等。

## 2. 员工健康监护

大余石雷钨矿设有医务室，配备了专职医务人员、职业卫生专业技术人员，制定了《职业健康监护管理制度》《职业病危害控制管理制度》《职业卫生监测管理制度》，每年定期委托有资质的检测机构对作业场所空气中有毒有害物质进行检测，重点是粉尘深度，并公布检测结果，对各单位检测合格率进行经济责任制考核。

每年按照《职业健康监护技术》的要求，对矿山全体员工进行职业健康检查。

## 3. 安全生产责任保险及工伤保险

崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿与中国人民财产保险股份有限公司赣州市分公司签订了安全生产责任险保险合同，并在保险责任有效期内。此外，大余石雷钨矿还依法为员工办理了工伤保险和养老保险等“五险一金”。

### 2.2.10 安全生产事故应急救援预案

大余石雷钨矿成立了应急救援组织机构，组建了兼职救护队，形成应急救援体系；配足备齐了各类应急物资、抢险器材。

大余石雷钨矿修订了《大余石雷钨矿大余石雷钨矿生产安全事故

综合应急救援预案》，以及大余石雷钨矿大余石雷钨矿地压灾害应急专项预案、大余石雷钨矿斜井提升事故应急专项预案、大余石雷钨矿冒顶片帮事故应急专项预案、矿井中毒窒息现场应急处置方案、冒顶片帮事故现场应急处置方案应急处置方案等 16 个专项预案和 19 个现场应急处置方案。应急预案通过专家评审，于 2023 年 4 月，经赣州市应急管理局备案，备案编号为：3607002024012。

大余石雷钨矿已与赣州市综合应急救援支队签订了非煤矿山救护协议书。一般情况下，由大余石雷钨矿救护队完成各类事故、险情的现场第一时间抢险工作，在事故、险情无法控制情况下，再委托赣州市综合应急救援支队实施应急抢险。

矿山每年按计划组织了应急救援演练，演练结束后对演练过程、效果进行了总结、评估。2024 年 3 月 27 日矿山组织开展《尾矿库防洪度汛应急抢险及停产撤人综合应急演练》；6 月 26 日组织开展《行车吊装事故应急救援演练》，11 月 10 日组织开展《危险废物环境突发事件应急演练》11 月 26 日组织开展《火灾事故和人员紧急撤离现场处置应急救援演练》等应急演练

从模拟发生事故开始，到先期处置、事故报告、启动预案、集结队伍、展开救援、后期处置等各个环节组织严密、安排合理、衔接顺畅、关键点体现到位，贴近实战，系统地检验了企业处置突发事件的应急指挥能力、快速反应能力、实施救援能力以及协同作战能力。

## 2.2.11 安全生产标准化运行及班组标准化建设

### 1. 安全生产标准化运行情况

大余石雷钨矿于 2010 年 1 月开始启动安全生产标准化创建工作，于 2011 年 7 月通过原江西省安全生产协会组织的达标验收；于 2011 年 8 月取得了非煤矿山安全生产标准化二级证书。

2021 年 5 月大余石雷钨矿通过标准化复评，并取得原江西省应急管理厅颁发的非煤矿山安全生产标准化二级证书，证书编号赣 AQBK II [2021]080，有效期至 2024 年 8 月。

大余石雷钨矿持续标准化体系运行正常，每年制定了安全生产标准化体系监测计划、自评计划，并按计划组织了安全生产标准化体系运行情况自评，形成了自评报告，巩固了标准化成果。

## 2. 班组标准化创建

2010 年 1 月大余石雷钨矿根据推进班组安全管理标准化的要求，进行了班组标准化创建工作，制定了创建方案，试点班组通过了专家组考评验收。2011 年全面布署班组安标化运行工作，做到岗位（环境、设备设施）达标、质量达标和安全达标，从而极大地推动了员工自觉参与安全管理，行为规范的良好氛围。

矿山针对采掘台组（27 个）、钳工班组（1 个）、电工班组（1 个）、斜井提升班组（10 个）、扒栏班组（2 个）、基建班组（5 个）、机车运输班组（2）、管道辅助班组（2 个）等 50 个班组进行了安全生产标准化建设，为各班组设置了班组安全活动室，编制了班组安全标准化建设方案，岗位安全责任制、操作规程和各项管理制度，建立了相关记录、台帐。

## 2.2.12 建设项目安全设施“三同时”

### 1、现有生产系统“三同时”

大余石雷钨矿能够按照《安全生产法》等法规关于大余石雷钨矿建设项目安全设施“三同时”的规定严格执行。

赣州通安安全生产技术咨询有限公司 2006 年 5 月提交了《崇义章源钨制品有限公司大余石雷钨矿东带、北带开采设计方案说明书》。

赣州通安安全生产技术咨询有限公司 2006 年 9 月提交了《崇义章源钨制品有限公司大余石雷钨矿中带开采设计方案说明书》。

2015 年 4 月企业委托福建省冶金工业设计院编制完成了《崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿地下开采整改方案设计》及《崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿地下开采整改安全设施设计》。

2015 年 8 月，原赣州市安全生产监督管理局下发了《关于崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿地下开采整改方案安全设施设计的审查意见》（赣市安监非煤整改设计审〔2015〕4 号）

2017 年 10 月委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心编制了《崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿北带、东带、棕树坑整改工程安全设施验收评价报告》

2017 年 11 月，矿山组织专家组对整改工程进行了现场验收，原赣州市安监局、原大余县安监局派员参加。

2018 年 1 月，原赣州市安全生产监督管理局以（赣安监非煤项目验批【2018】02 号）文对崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨

矿地下开采整改项目安全设施验收进行了批复。

## 2、改扩建工程“三同时”

随着开采的不断延深，东带、北带区段已接近原设计的 278m 中段；为保持矿山均衡生产，矿山需进行深部开拓，按现有的法律法规，矿山扩建工程项目需进行“三同时”。

2022 年 3 月，矿山委托中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司编制了《崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿改扩建工程可行性研究》。

2022 年 8 月，委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心编制了《崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿改扩建工程安全预评价报告》。

2023 年 5 月企业委托中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司编制完成了《崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿改扩建工程初步设计》及《崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿改扩建工程安全设施设计》。

2023 年 6 月，江西省应急管理厅以《关于崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿改扩建工程安全设施设计的审查的批复》（赣应急非煤项目设审【2023】18 号）文进行了批复。

目前，该扩建项目一期工程正进行施工。

### 2.2.13 外包施工单位管理

该矿山将中带采掘工程外包给浙江天增建设集团有限公司，矿山与施工单位签订了安全生产管理协议；施工单位证照齐全有效，有营

业执照（统一信用代码：91330329571731499E），安全生产许可证：（浙）FM 安许在字【2023】CCJ001 号，爆破作业单位许可证（发证单位：浙江省公安厅 营业性 编号：3300001300343）；施工企业资质证书(证书编号：D233063572)。施工单位在崇义章源钨业股份有限公司成立了项目部，项目部负责人：吴小军，技术负责人：王澎，安全负责人：修亦程，专职安全员：于军平、洪祥銓。该项目部配备了采矿、地质、测量、机电计 4 名技术人员，以上人员均有任命文件及相应专业的大专以上毕业证书。

## 2.3 矿山地质概况

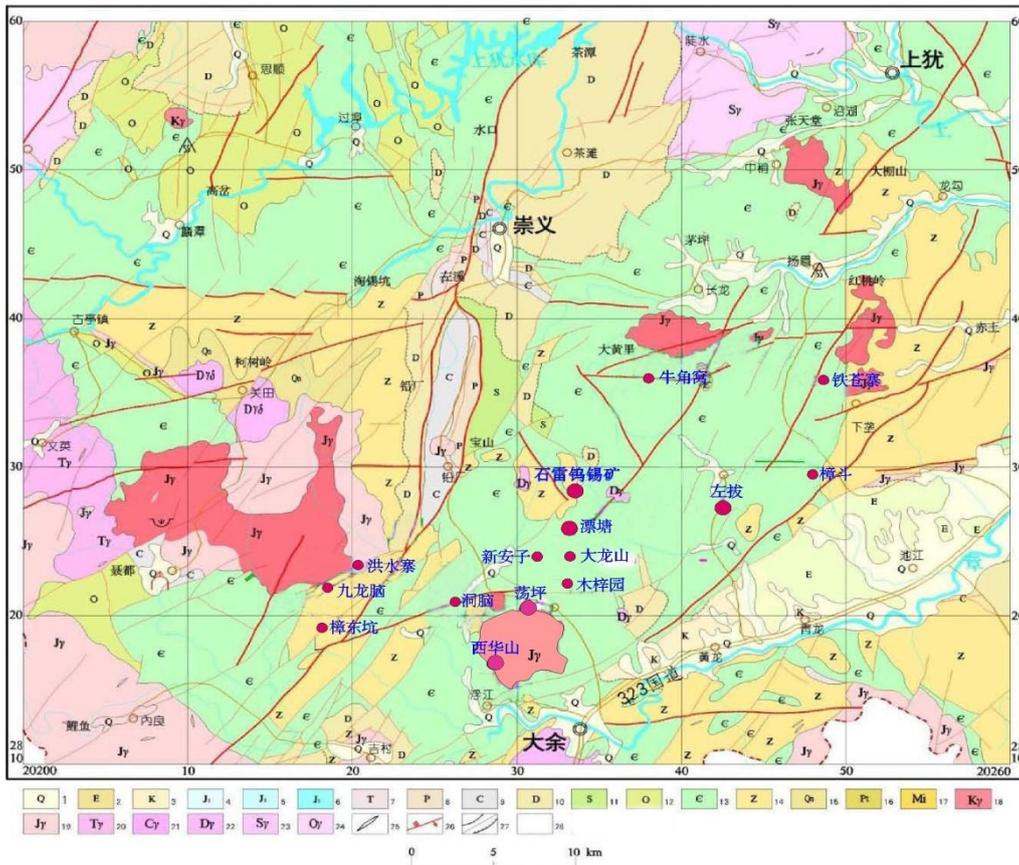
### 2.3.1 矿区地质概况

石雷钨矿地处华南加里东地槽褶皱系南岭东西向构造岩浆带东段北侧，位于赣南崇犹余钨锡矿集区西华山—棕树坑北东向成矿带北端。

区内出露的地层主要有寒武系下统牛角河群、中统高滩群石英砂岩、粉砂质板岩夹硅质板岩、炭质板岩，中泥盆统陡水组的砂砾岩层分布于罗家背和雷公崇等地，以残留状不整合于寒武系之上。白垩系见于矿区东南侧池江断陷盆地内。第四系主要见于池江断陷盆地和区内沟谷中，具体详见图 2-2。

矿区域属西华山—杨眉寺复式向斜主体南段，发育有轴向自北到南由南北向逐渐偏转为北北东向的大量次级褶皱；区域主要有东西向云背山-樟斗、木梓园—新店里断裂带，池江盆地北西缘的北东向断裂带，北西向新安子—罗家背和云山—漂塘，北北东向樟斗—大江、棕树坑—木梓园断裂带，各断裂带经历了多次反复活动，交错挤压，形成区域内优越的成矿构造条件。

区内岩浆岩主要为燕山早期酸性—中酸性侵入岩，分为早晚两期四个阶段六次侵入，以第二阶段第二次侵入最为重要，其岩性主要为细粒似斑状花岗岩、中细粒似斑状黑云母花岗岩；该岩体隆起于西华山形成花岗岩株出露，并向北东方向隐伏延伸，在木梓园、漂塘、石雷、棕树坑等矿区形成隐伏岩凸，控制西华山—棕树坑钨锡矿带矿床定位，是区域内最重要的成矿母岩。



1、第四系 2、第三系 3、白垩系 4、侏罗系上统 5、侏罗系中统 6、侏罗系下统 7、三叠系 8、二叠系 9、石炭系 10、泥盆系 11、志留系 12、奥陶系 13、寒武系 14、震旦系 15、青白口系 16、晚元古界 17、前寒武系 18、白垩纪侵入岩 19、侏罗纪侵入岩 20、三叠纪侵入岩 21、石炭纪侵入岩 22、泥盆纪侵入岩 23、志留纪侵入岩 24、奥陶纪侵入岩 25、脉岩 26、断裂 27、地质界线 / 不整合界线 28、采矿权及范围

图 2-2 区域地质简图

### 2.3.1.1 地层

矿区地层以寒武系为主，局部有泥盆系。

#### 1) 寒武系

约占矿区面积 70%，为一套韵律清楚的碎屑岩类复理石建造，按岩性分为牛角河组和高滩组。

#### ①寒武系牛角河组 ( $\in_{1nj}$ )

分布于矿区东西两侧，厚约 350m，由灰色变质细粒含白云母砂岩夹变质粉砂岩、变质粉砂岩夹多层砂质板岩及含炭板岩组成。砂质板岩中微斜层理发育。含炭板岩层厚 1~2m，含炭质为 7~15%，绢云母为 60~75%，石英、长石、白云母含量较少。显微鳞片变晶结构，薄板状构造。产海绵骨针化石。

#### ②寒武系高滩组 ( $\in_{1gt}$ )

厚 240 余米，与寒武系牛角河组 ( $\in_{1nj}$ ) 呈整合接触，由变质砂岩及板岩组成，底部为一层厚 4~15m 含砾粗砂岩，中下部为变质粉砂—细粒含白云母砂岩夹板岩，微斜层理及板理发育，形成条带状构造。上段 ( $\in_{II}^2$ ) 厚约 130m，与下段呈整合接触，下部由砂质板岩、板岩夹变质细粒含长石细砂岩组成；上部为灰色砂质板岩与变质细粒含长石砂岩互层。

### 2) 泥盆系 ( $D_{2y}$ )

仅出露中统云山组，分布于矿区北部雷公寨一带，厚约 150~250m，地层走向北西，向南西缓倾斜，与下伏寒武系呈角度不整合接触。下部为灰白色巨厚层状砾岩夹紫红色含砾砂岩及石英砂岩；中上部为紫红或暗紫色厚层状石英砂岩、粉砂岩及页岩相间。

## 2.3.1.2 构造

### 1) 褶皱构造

矿区处于大平山—木梓园倒转向斜北部，向斜轴向  $5^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，核部地层为寒武系牛角河组，地层倾向主要为北西西，倾角西缓东陡。受后期构造、岩浆活动等影响，次级褶皱比较发育。

## 2) 断裂构造

矿区断裂发育，按其走向和特征大致可分为以下几组：

①近东西向断层：多数发育于矿区中部，北倾，倾角  $70^{\circ}$  以上，延长数百米至 2km，主要有  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$ 、 $F_5$ 、 $F_6$ 、 $F_7$  等 7 条。规模最大的为  $F_2$ ，延长 2km，延深达 1km 以上，下部穿切隐伏岩体， $F_2$  断层走向  $80^{\circ} \sim 95^{\circ}$ ，东段北倾、西段南倾，倾角  $65^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，断层经历了多次活动，力学性质转化大致为压—压扭—张扭—扭。沿  $F_2$  断层面有片理化带和构造透镜体，中带矿脉均赋存于  $F_2$  之上盘近侧 100~150m 区间内， $F_2$  中成矿元素含量高（ $W > 500 \times 10^{-6}$ 、 $Sn 65 \times 10^{-6}$ 、 $Cu 310 \times 10^{-6}$ 、 $Mo 80 \times 10^{-6}$ ）。北带 V72 号脉及棕树坑 V3 号矿体也明显受近东西向断层控制。反映矿区近东西向断裂的控矿作用十分明显。

②北北东—北东向断层（ $F_{21}$ 、 $F_{22}$ 、 $F_{23}$ 、 $F_{24}$ 、 $F_{25}$  等）：发育于矿区东西两侧，延长几百米至 1km，宽几十厘米至数米，延深至 300 米标高左右缩小至消失。走向  $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，西部以倾向南东为主、东部以倾向北西为主，倾角  $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，表现为挤压破碎带及理化带，与断面成小角度相交的断层劈理发育，具压扭性特征。该组断裂切断矿体，但断距不大，一般数十厘米至数米，对北带 V58、V72 矿体形成轻微错断。

③北西向断层（ $F_{31}$ 、 $F_{32}$ 、 $F_{33}$ 、 $F_{34}$ 、 $F_{35}$ 、 $F_{36}$ 等）：走向北西，倾向南西，倾角  $60^{\circ} - 75^{\circ}$ ，延长一般为几百米，个别达 1km 以上，宽几十厘米至几米。区内海西—印支期闪长岩受其控制。断层性质为先压后扭。常见片理岩化带及被后期劈理切穿现象，对矿体无直接影响。

④南北向断层：一般规模较小，数量少，且多产于层间，多为右行平移断层，错距几厘米至几十厘米多见，对矿体无影响。

⑤成矿裂隙：以走向有近东西向裂隙为主，向北倾，倾角多为  $70^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，发育在寒武系地层中及石英闪长岩中，按密集程度分为南、中、北、东和棕树坑 4 个带，裂隙多为石英细脉充填，向深部变为工业矿脉。

### 2.3.1.3 岩浆岩

矿区岩浆岩为加里东期石英闪长岩和燕山期花岗岩，地表出露为加里东期石英闪长岩，燕山期花岗岩为隐伏岩体，仅在深部钻孔有揭露。

#### 1) 石英闪长岩

岩体分布于矿区中部，出露面积约  $2\text{km}^2$ ，受北西和北东向断裂控制，形体似漏斗状，接触面倾角  $60^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 。该岩体地质年龄为  $433.5 \pm 3.4\text{Ma}$ ，属加里东期侵入岩，其岩性主要为石英闪长岩。根据岩石矿物特征，岩体自内向外大致可分为中心相、过渡相和边缘相，而以过渡相为主，各相呈渐变关系。

#### 2) 燕山期花岗岩

该岩体为燕山早期第三阶段中酸性侵入岩，时代为晚侏罗世

该花岗岩隐伏于地下，全区共有 15 个钻孔深部揭露到花岗岩。钻孔揭露到花岗岩顶面最低标高为-52.93m(ZK4901 孔)，最高标高 162.87m(ZK1107 孔)，花岗岩与石英闪长岩呈侵入接触。根据漂塘矿区及本矿区资料，矿区隐伏岩体主要岩性为中细粒黑云母花岗岩和细粒似斑状黑云母花岗岩，两者为渐变关系，特征与漂塘岩体一致，空间位置相近，应属漂塘岩株的组成部分(图 2-3)。

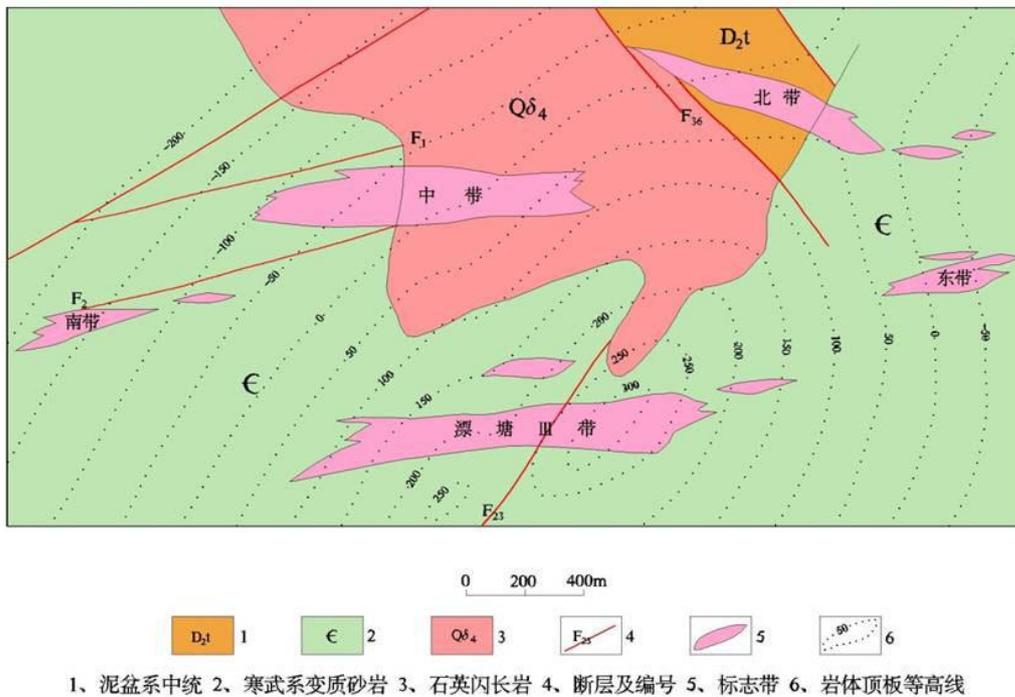


图 2-3 石雷钨矿隐伏花岗岩体顶板等高线图

岩石矿物特征：呈灰色、灰白色、灰黑色，中-细粒花岗结构，块状构造，主要成分为斜长石 25%，钾长石 39%，石英 30%，黑云母 4%，少量白云母等；钾长石多于斜长石，且以微斜长石和微斜条纹长石为主；斜长石有更长石、更钠长石和钠长石，An9—12；暗色矿物

主要为黑云母（5%以下）；副矿物为锆石、独居石、柘榴子石等；岩体上部具不同程度钠长石化、萤石化和白云母化等弱蚀变作用。

该岩体属漂塘岩株一部分，同属区域燕山早期第二阶段第二次侵入（ $\gamma$  22-2b）的产物；W、Sn 含量高，是本矿床成矿母岩。

#### 2.3.1.4 围岩蚀变

区内矿体的围岩蚀变种类较多，主要与围岩岩性和矿化类型有关。常见者有硅化和云英岩化，其次是黑云母化、电气石化、萤石化、绿泥石化、绢云母化、黄铁矿化、矽卡岩化。

云英岩化、绢云母化和黑云母化主要发育于隐伏岩体顶部接触带 100—200m 范围内，呈面蚀变；外接触带脉状矿体附近围岩以硅化为主，也可见少量云英岩脉。

#### 2.3.2 矿床地质

##### （1）矿（化）特征

石雷钨锡矿床含矿石英脉赋存于寒武系变质砂岩和石英闪长岩中，属外接触带热液石英脉型矿床。矿区地表发育矿化标志带，深部发育细脉带型、薄脉型、大脉型矿体，具有赣南“多层楼”成矿模式的典型特征。

##### （2）矿体特征

矿区矿体分细脉带型、单脉型两种类型。

全区累计查明工业矿体 116 条，细脉带型矿体 3 条，单脉型矿体 113 条，矿体分布范围较广，按矿脉的空间排列展布特征，划为中带、北带、东带、棕树坑、南带、螺形和千佛所 7 个脉组（矿山生产勘探

过程中还发现了长尾岭、南岭脉组)，其中大部分资源储量集中在中带、北带、东带，即是现在矿山主要开采区。各矿体特征见表 2-2。

表 2-2 石雷矿区矿体特征一览表

脉组	矿体	勘探线 区间	标高 区间	规模 (m)			W <sub>03</sub> 平 均品 位%	产状(°)			品位变 化系数%	厚度变 化系 数%
				平均 厚度	走向 控制 长	倾向控制 斜长		平均 走向	倾向	平均 倾角		
中带	①	3-15	605-195	11.48	650	665	0.17	264	354	78	137	154.10
中带	②	5-15	455-258	3.10	350	570	0.30	261	351	77	54.15	74.74
中带	③	7-17	605-405	9.94	373	440	0.17	266	356	77	54.87	61.95
中带	V13	3-7	525-455	0.12	160	250	1.62	267	357	80	16.24	45.73
中带	V15	1-11	658-400	0.11	330	310	1.39	265	355	75	71.2	43.44
中带	V20	1-9	590-390	0.12	243	320	1.34	267	357	73	30.07	45.73
中带	V21	1-7	580-400	0.14	210	350	1.41	266	356	75	28.2	45.45
中带	V24	1-7	580-400	0.15	280	455	1.43	268	358	77	59.04	46.82
中带	V25	1-7	578-398	0.15	313	350	1.49	268	358	81	29.44	47.51
中带	V27	0-5	558-398	0.13	172	300	1.22	269	359	73	31.11	41.76
中带	V30	1-7	555-398	0.14	200	325	1.41	262	352	82	22.21	39.62
北带	V52	47-51	358-467	0.15	120	130	1.85	235	325	75	42.52	63.25
北带	V56	45-51	358-545	0.12	220	420	1.5	258	348	77	24.66	82.72
北带	V57	45-49	358-625	0.15	150	370	1.53	261	351	75	33.35	83.3
北带	V58	39-51	258-595	0.23	590	597	1.78	258	348	75	74.22	58.28
北带	V58S	43-47	455-575	0.23	200	200	1.97	259	349	75	55.18	31.9
北带	V61	43-51	258-620	0.21	345	541	1.98	264	354	76	44.33	51.2
北带	V62	43-51	258-620	0.21	480	540	1.81	266	356	72	52.03	54.5
北带	V63	43-47	555-615	0.15	256	90	1.6	276	6	78	26.21	52.61
北带	V63N 支	37-41	505-564	0.18	100	100	0.96	276	6	76	62	80.35
北带	V65	37-43	258-604	0.19	220	655	1.65	294	24	77	38.98	50.83
北带	V65N	39-41	398-460	0.16	80	70	1.02	297	27	78	30.74	62.44
北带	V65S	39-43	258-410	0.23	180	155	1.47	297	27	78	68.65	47.01
北带	V66	43-47	400-438	0.14	200	420	1.78	272	2	76	42.39	45.56
北带	V69	39-49	258-595	0.22	385	621	2	275	5	78	54.97	57.96
北带	V69S	43-47	455-595	0.2	120	280	1.76	275	5	75	26.37	42.65
北带	V70	39-49	258-595	0.22	460	618	2.07	267	357	69	68.38	49.53
北带	V71	39-47	258-630	0.2	360	655	1.83	258	348	68	94.31	47.68
北带	V72	39-47	258-575	0.23	385	681	1.45	256	346	73	37.39	57.15

脉组	矿体	勘探线 区间	标高 区间	规模 (m)			W <sub>03</sub> 平 均品位 %	产状(°)			品位变 化系数%	厚度变 化系 数%
				平均 厚度	走向 控制 长	倾向控 制斜长		平均 走向	倾向	平均 倾角		
北带	V76	39-47	258-499	0.21	380	256	1.89	268	358	82	65.25	59.29
北带	V76N	39-43	308-438	0.19	150	165	1.98	269	359	79	76.52	44.5
北带	V78	39-43	258-348	0.24	120	100	1.66	267	357	77	57.91	61.48
北带	V79	39-43	258-348	0.15	220	90	1.18	264	354	73	42.77	40.39
北带	V80	39-43	258-348	0.17	250	90	1.06	268	358	77	30.13	59.5
北带	V82	39-43	258-348	0.14	200	90	1.2	268	358	78	35.76	27.98
东带	V88N <sub>2</sub>	47-51	308-460	0.15	238	425	1.32	265	355	80	30.07	56.9
东带	V89	45-51	358-495	0.15	260	437	1.65	258	348	78	48.73	100.59
东带	V92S <sub>2</sub>	43-53	258-520	0.17	382	528	1.56	256	346	75	125.75	55.39
东带	V93	45-53	258-495	0.17	397	480	1.45	259	349	75	71.15	46.24
东带	V94N <sub>1</sub>	45-53	258-500	0.18	405	306	1.38	260	350	77	46.2	53.82
东带	V97	47-51	258-348	0.19	200	100	2.72	262	352	80	54.25	50.29
东带	V98	47-53	258-495	0.16	281	438	1.46	262	352	80	50.45	51.09
东带	V100	41-45	455-505	0.16	149	256	2.6	250	340	76	23.87	60.76
东带	V101	41-53	258-495	0.15	480	429	1.39	256	346	77	48.22	58.84
东带	V102	49-51	358-495	0.13	150	147	1.35	250	340	76	59.26	79.78
东带	V103	43-53	150-495	0.16	450	395	1.69	259	349	82	74.81	52.24
东带	V104	43-49	358-450	0.12	174	410	1.12	255	345	76	42.66	67.43
东带	V106	41-55	258-500	0.20	531	520	1.45	257	347	78	59.02	57.17
东带	V106N <sub>1</sub>	47-53	398-519	0.14	277	412	0.99	260	350	77	39.76	38.99
东带	V110	41-45	308-475	0.17	156	375	1.31	257	347	75	60.06	28.67
东带	V110S <sub>1</sub>	41-51	258-495	0.18	345	430	1.21	252	342	80	63.23	51.82
东带	V112	41-49	258-460	0.16	212	405	1.24	251	341	81	35.51	46.92
东带	V115	41-47	358-495	0.21	192	232	1.13	251	341	77	49.41	41.98
东带	V116	41-47	308-510	0.16	310	147	2.13	251	341	77	93.15	46.68
东带	V118	41-45	398-495	0.25	133	147	1.22	251	341	77	27	42.42
东带	V120	39-43	358-475	0.17	153	270	1.24	250	340	77	26.17	55.25
东带	V130	41-45	308-525	0.19	173	284	1.33	249	339	78	67.06	42.66
东带	V132	41-43	358-495	0.16	158	217	1.36	244	334	81	46.82	34.52
棕树坑	V132	45-53	358-708	1.00	360	380	0.37	266	356	84	57.06	66.13
棕树坑	V043	49-55	358-590	0.8	260	220	0.51	245	335	85	78.46	79.13
棕树坑	V139	49-53	358-660	0.31	200	310	1.0	250	340	85	57.27	62.6
棕树坑	V113Z	53-57	358-610	0.27	180	250	1.09	248	338	84	25.78	29.24
棕树坑	V145	49-51	358-710	0.44	200	350	0.72	260	350	86	33.33	31.53

脉组	矿体	勘探线 区间	标高 区间	规模 (m)			W <sub>03</sub> 平 均品 位%	产状(°)			品位变 化系数%	厚度变 化系 数%
				平均 厚度	走向 控制 长	倾向控 制斜长		平均 走向	倾向	平均 倾角		
螺形	V46	49-53	398-438	0.13	100	60	1.12	273	3	80	42.78	28.58
南带	V155	5-13	400-200	0.08	100	60	1.56	270	360	76	36.41	35.36
南带	V160	5-13	200-100	0.38	100	60	1.43	270	360	78	44.31	43.72
千佛所	V200	31-35	800-627	0.13	80	150	1.28	270	360	75	54.39	38.19

### 1) 细脉带型矿体

石英细脉带矿体是由数条脉幅 0.5~8cm (少数大于 10cm) 的含钨石英脉, 平行密切集或链锁交错呈带夹石英闪长岩组成产出, 含脉率大于 5%, 含脉密度大于 1 条/米, W<sub>03</sub> 品位 (包括围岩) 合乎工业指标的带体。矿体以 1~数条脉幅大于 5cm 的骨干脉为中心, 骨干脉脉壁较平直, 延长稳定, 钨、锡、云母等矿物含量较高。矿体无自然边界, 靠化验品位, 参考含脉率、含脉密度等指标圈定。

矿区细脉带型矿体有 3 条, 全部参与资源储量计算, 均分布在中带 1 线~19 线之间。该矿体主要产于石英闪长岩, 少数产于寒武系变质岩。矿体总体形态较规整, 在剖面和平面上近似透镜状, 矿体内细脉分枝复合、膨胀缩小, 尖灭侧现和网络交错等现象常见, 含脉率 556 中段含脉率 5~7%, 平均达 6.2%, 含脉密度平均达 3 条/米; 492 中段含脉率 6~7.5%, 平均达 7%, 含脉密度平均达 2.5 条/米; 418 中段含脉率 6~8%, 平均含脉率达 7.2%, 含脉密度平均达 2 条/米。矿体近东西走向, 倾向北, 倾角 77°。矿体埋深 240~630m, 揭露标高 605~195m, 走向控制长 350~650m, 倾向控制斜长 440~665m, 厚度为 3~11.6m, 平均 5.73m, W<sub>03</sub> 平均品位 0.21%, Sn 平均品位 0.091%。由 556 至 418 中段矿体有归并趋势, 矿体由上至下、由东向

西石英细脉条数减少，脉幅增大。矿体石英细脉带代表性矿体，其储量占细脉带矿体 62%，特征详述如下：

矿体分布于中组矿带 1 线~19 线，现勘察控制标高 605-195m 之间，大部分产于石英闪长岩中，少部分产于变质砂岩中。走向延长 650m，倾向延深 665m，厚度 3.0~20m，平均厚 11.48m。矿体内的含钨石英脉平行密集或链锁交错产出，含钨石英脉厚 0.5~8cm（少数大于 10cm），含脉率大于 5.7%~7.5%，平均含脉率 6.6%，含脉密度 2.5 条/m。WO<sub>3</sub> 品位最高为 0.87%，最低为 0.02%，平均 0.19%，WO<sub>3</sub> 品位变化系数为 137.7%，厚度变化系数为 154.1%，含矿系数 84%；Sn 最高品位为 0.83%，最低为 0.005%，平均 0.09%。无论是水平方向，还是垂直方向上，由脉带的两端向中间方向，含脉密度、含脉率和总脉厚都有增高、增大的趋势。

#### 脉带型矿体的形态特征

①在水平方向上，同一标高的标志带沿脉带两端向中部方向，含脉密度、含脉率和总脉厚都有增高增大的趋势，含矿率亦随之增高。由脉带中部向东西两端延伸，矿脉分散，条数增多而脉幅变小，含矿率相应减低（中带中心的 11 号勘探线）。

②在垂直脉带（组）走向的切面上，自上往下，各单脉体厚度逐渐变大，脉体条数逐渐减少，脉带宽度逐渐变小，由地表的线脉带往下依次渐变的细脉带、薄脉带、大脉带、尖灭带。这种形态变化称脉带型钨矿床的“五层楼”形态结构分带。矿区标高 600m 以上显示为标志带，400~600m 左右显示为细脉带矿体，至标高 400 米以下渐变

为大脉区，单脉最大厚度达到 1.7m（ZK1102 孔），往下大脉插入隐伏花岗岩体。从最厚区往外，总厚度逐渐变小，每 50 米的递减率 20~25%。

③同一标高范围内脉带总脉厚不论在水平方向上或垂直方向上，都呈凸透镜状变化（图 2-4）。脉体最厚区位于 9~13 号勘探线之间的 200~400 米标高处，总脉厚最大为 10 米，自最厚区往外逐渐变小，递减率为每下降 100 米，为 15%~20%。

## 2) 单脉矿体特征

矿区累计查明单脉型工业矿体 113 条，分布较广，各脉组均有，中带 8 条，北带 24 条，东带 23 条，棕树坑 54 条（49 条不再估算储量），螺形 1 条，南带 2 条，千佛所 1 条，本次核实参与资源储量估算 64 条，新增矿脉 15 条，矿化面积 2.037km<sup>2</sup>。赋矿围岩大部分为寒武系变质砂岩中，少数为石英闪长岩。

矿体呈脉状，受控矿裂隙、岩性影响，大量的尖灭侧现、尖灭再现、分枝复合、突然尖灭等现象，总体形态复杂；平面上单脉呈树枝状、马尾状，两脉相交形成分支、肘状弯曲等形态；剖面上，从浅入深，矿脉富集中心略向东移，侧伏角 75°，单脉厚度增大，以棕树坑 V132 号矿体为例，从 700m 标高的 0.10m 到 378m 标高变成 2.20m，上小下大明显；矿脉条数减少且往中间收缩，呈扇形下插；矿脉展布总体呈向东收敛向西撒开趋势，东部密集、西部稀疏等特征。矿体近东西走向，大部分倾向北，少数向南陡倾，倾角 65~88°。矿体地表民隆就有揭露，揭露标高 800~100m，走向控制长 80~590m，倾向

控制斜长 60~680m，厚度为 0.08~1.0m，平均 0.20m， $WO_3$  品位 0.368%~2.72%，平均品位 1.456%，Sn 平均品位 0.421%。

### (3) 矿石质量

#### 1) 矿石矿物成分

矿区矿石为含钨锡石英脉，矿石矿物成分主要为石英、黑钨矿、锡石、黄铜矿、云母、萤石，以及少量的黄铁矿、闪锌矿、方铅矿、白钨矿、辉钼矿、辉铋矿、毒砂、磁黄铁矿、绿柱石、长石、黄玉、绿泥石、氟磷酸铁锰矿、方解石及绢云母、叶腊石、钨华等。主要工业矿物为黑钨矿、锡石、黄铜矿。

现将主要工业矿物分述如下：

#### ①黑钨矿

颜色为黑色、褐黑色及褐色，粉末棕褐色，多呈半自形结构，少量它形结构，板柱状、竹叶状、楔状及针柱状构造。单体长一般  $2 \times 4\text{mm} \sim 10 \times 25\text{mm}$ ，大者可达 20~30cm，小者在 0.1cm 以下，长宽之比为 5:1~10:1。黑钨矿颜色的深浅，反射率的强弱，比重的大小均与化学成分有关。一般黑钨矿中 FeO 高则颜色深，反射率也大；黑钨矿中  $WO_3$  高则比重大。黑钨矿以分布于脉壁的较多，垂直或斜交脉壁产出，分布不均匀，有的呈“砂包”出现，一般在分枝复合、尖灭、弯曲、缩小及夹石处富集。矿区黑钨矿以富锰贫铁为特征，Nb、Ta 含量也较低。

在剖面上黑钨矿富集在矿脉的中部，上部和下部较贫。上部(标志带)黑钨矿晶体细小，多为针状或毛发状，分布于脉壁。中部黑钨

矿富集，且多呈“砂包”状产出，黑钨矿晶体较大，常呈薄板状，且分布于脉壁，但脉中亦有较多黑钨矿分布。越往深部，黑钨矿分布于脉中的相对含量就逐渐增多。矿脉下部，黑钨矿晶体一般短小，呈楔状、竹叶状，“砂包”体少，并分布于脉中。

### ②锡石

颜色为浅棕色、淡褐黑色，多呈自形或半自形结构，块状、双锥粒状构造，粒径数毫米至十几毫米不等，主要分布于脉壁，少数产于脉中。相对而言在上部(标志带)锡石往往多于黑钨矿。

### ③黄铜矿

铜黄色，多呈半自形、它形结构，不规则粒状、团块状、星点状构造，硬度低，多产于含矿石英脉中，铜与钨锡矿化正相关，以矿脉中上部较多。就全区而言，东带铜含量较高。

## 2) 矿石结构构造

①矿石结构主要为自形一半自形粒状结构、它形结构，其次是熔蚀交代残余结构、碎裂结构。其主要特征如下：

自形一半自形粒状结构是本矿石中最主要的形态，如黑钨矿、锡石、黄铁矿等。

它形结构是由冷却矿液结晶而出，形成它形不规则晶体。

熔蚀交代残余结构是晚形成的矿物交代熔蚀先形成的矿物，使先形成的矿物呈不规则状，不平滑或晶体缺失。

碎裂结构是石英、黑钨矿的块体受后期构造活动压碎形成。

②矿石构造主要有块状构造、浸染状构造，其次是条带状构造和晶洞状构造。其特征如下：

块状构造是黑钨矿、锡石、黄铜矿及其他金属矿物和非金属矿物密集、均匀的散布在石英脉中。

浸染状构造常见有两种情况，一种是黑钨矿或其它金属矿物呈不规则粒状分布于矿脉中；另一种是先生成的矿物，如黑钨矿、白钨矿被晚期硫化物熔蚀交代，硫化矿物呈星点状分布于早生成的矿物中。

条带状构造常以白云母、硫化物及黑钨矿沿脉壁生长或沿裂隙充填形成。

### 3) 矿石化学成分

矿石的化学成份较为复杂，种类较多，含 Si、Ti、Al、Fe、Mg、Ca、P、W、Sn、Cu、Pb、Zn、Bi、Mo 等，其中各种造岩元素和主要有用组份化学成份含量见表 2-3。

表 2-3

矿石化学成分表

矿带	样数	分析元素 (%)													
		SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	WO <sub>3</sub>	Sn	Cu	Pb	Zn	Bi	Mo
北带	1	89.32	0.004	4.17	1.563	0.09	0.43	0.015	1.63	0.48	0.21	0.023	0.142	0.013	0.012
东带	1	83.35	0.006	6.01	1.895	0.12	0.62	0.095	1.22	0.51	0.27	0.021	0.131	0.005	0.004
中带 (脉带)	1	89.65	0.002	4.34	1.982	0.14	0.38	0.031	0.32	0.095	0.021	0.078	0.272	0.021	0.014
棕树坑	1	90.94	0.03	3.6	1.32	0.44	0.62	0.04	2.18	0.19	0.06	0.26	0.18	0.01	0.006
平均		88.32	0.01	4.53	1.69	0.20	0.51	0.045	1.34	0.32	0.14	0.09	0.181	0.012	0.009

其中 W 是主要有益元素，Sn、Cu、Ag 为伴生有益组分。矿石中钨主要以黑钨矿形式存在，少量白钨矿。锡以锡石形式存在，铜则主要以黄铜矿、斑铜矿形式存在。据 378、418、475、525 四个中段采样统计，矿石中 WO<sub>3</sub> 和 Sn 含量变化较大分别为 0.01~12.95 和 0.004~6.07%，Cu 的平均品位 0.106%，矿化分布较均匀。另外 Mo、Be、As、Pb、Bi、Zn 等均为矿区有益组分，但未达到综合利用要求。

#### （4）矿石自然类型、工业类型

矿区矿石均为原生矿石，主要以黑钨矿、锡石、黄铜矿为主。

##### 1) 矿石自然类型

根据矿床产出条件，形态产状，矿石的结构构造、矿物组合，石英脉发育的密集程度，可以分为单脉型和细脉带型两种矿石类型：单脉型矿体厚度小，品位较高，贫化大；细脉带型矿体厚度大，品位较低。

##### 2) 矿石工业类型

矿石的工业类型，按照矿石中 useful 矿物种类、相对含量、组构特征，矿区矿石属石英脉型黑钨-锡石-硫化物矿石。

#### （5）地质储量

核实报告截至 2018 年 12 月 31 日，采矿证内保有（122b+333）矿石量 573.4 万吨， $WO_3$  金属量 18175 吨，平均品位 0.317%，Sn 金属量 6569 吨，平均品位 0.115%；其中 122b 矿石量 308.8 万吨， $WO_3$  金属量 8052 吨，平均品位 0.261%，分别占保有矿石量 54%、 $WO_3$  金属量 44%；333 矿石量 264.6 万吨， $WO_3$  金属量 10123 吨，平均品位 0.383%，分别占保有矿石量 46 %、 $WO_3$  金属量 55%。与最近报告对比，本次核实新增保有（122b+333）矿石量 14.8 万吨， $WO_3$  金属量 2760 吨，Sn 金属量 47 吨。

（1）单脉矿体保有矿石量 60.5 万吨， $WO_3$  金属量 8675 吨，平均品位 1.434%，Sn 金属量 2192 吨，平均品位 0.362%；其中 122b 矿石量 22.5 万吨， $WO_3$  金属量 3407 吨，平均品位 1.514%，Sn 金属量 857 吨，平均品位 0.381%；333 矿石量 38 万吨， $WO_3$  金属量 5268 吨，平均品位 1.386%，Sn 金属量 1335 吨，平均品位 0.351%。

(2) 细脉带矿体保有矿石量 512.9 万吨， $WO_3$  金属量 9500 吨，平均品位 0.19%，Sn 金属量 4377 吨，平均品位 0.09%；其中 122b 矿石量 286.3 万吨， $WO_3$  金属量 4645 吨，平均品位 0.16%，Sn 金属量 2564 吨，平均品位 0.09%；333 矿石量 226.6 万吨， $WO_3$  金属量 4855 吨，平均品位 0.21%，Sn 金属量 1813 吨，平均品位 0.08%。

根据储量年报，截至 2021 年末，矿区保有工业矿体矿石量 560.85 万吨， $WO_3$  金属量 16585.12 吨，Sn 金属量 6185.83 吨。其中控制资源量矿石量 311.34 万吨， $WO_3$  金属量 6840 吨，Sn 金属量 3541.56 吨。推断资源量矿石量 259.7 万吨， $WO_3$  金属量 9745 吨，Sn 金属量 2644.27 吨。

### 2.3.3 矿床开采技术条件

#### 2.3.3.1 水文地质条件

##### (1) 矿区地形、地貌、水文地质特征

矿区属于中低山地貌，最高峰山牛塘海拔 1134.34m，最低标高 450m，当地侵蚀基准面为 350m，地形北面高三面低。矿体主要赋存于 200~800m 标高之间。矿区全年降雨天数 89~142 天，年降雨量为 1019.8~2218.4mm。

矿区展布有二条山间溪沟：①左溪溪沟位于矿区北东部，由西向东流出矿区，棕树坑支沟规模较大，流量约  $1.3\text{ m}^3/\text{s}$ 。②漂塘溪沟位于矿区西部，由北西向南东流出矿区，流量约  $1.5\text{ m}^3/\text{s}$ 。河流量与大气降水关系密切，季节性变化明显，具山区河流特点。

矿区地下水补给来源主要是大气降水，一般通过断层破碎带、节理裂隙发育部位、岩体接触带等部位渗透至地下。矿区水文地质条件简单。

##### (2) 含水层类型及其特征

矿区主要地层岩性为寒武系变质岩、泥盆系砂砾岩及石英砂岩、燕山期花岗岩及第四系松散岩类。根据含水层岩性、成因类型、组合关系，地下水赋存条件、水力性质及水力特征，区内地下水分为：松散岩类孔隙含水层和基岩裂隙含水层。基岩裂隙含水层可细分为风化网状裂隙含水层和构造裂隙含水层。各含水层特征分述如下：

### 1) 松散岩类孔隙含水层

区内变质岩之上广泛分布着第四系残坡积层，表面植被发育，层厚因地而异，一般 1~3 米，该层在苦瓜山较为发育，厚达 6~7 米。组成物质上部为腐植土、亚粘土、岩石碎块，下部砂砾，结构松散，胶结性差，孔隙发育，含水丰富。在地形条件有利的情况下，形成第四系下降泉，泉水沿基岩接触面流出，泉流量一般在 0.001~0.464 升/秒，该含水层富水性弱。地下水主要靠降雨补给，以下降泉形式补给溪流。水质化学类型为  $\text{HCO}_3\text{—Na—Ca}$  型，矿化度 47.19 mg/L，pH 值 6.70。

### 2) 基岩裂隙含水层

矿区围岩均是坚硬的变质岩，因而地下水主要赋存于裂隙中，根据裂隙成因的不同，可分为风化裂隙含水层和构造裂隙含水层。

#### ① 风化网状裂隙含水层

岩石风化程度不一，因而裂隙发育程度不同，一般风化深度在 16.4~43.53 米，风化裂隙主要产状近于南北，倾向西或南西。地下水埋深在 24 米左右，低洼处泉流量为 0.005~0.08 升/秒，该含水层富水性弱。由于裂隙发育透水性良好，在风化带钻进时冲洗液消耗量全部漏失。地下水补给

主要靠降雨和第四系孔隙水补给，水量随季节变化显著，地下水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{—Na—Ca}$ ，矿化度  $33.5\text{mg/L}$ ，pH 值 6.85。

## ②构造裂隙含水层

矿区岩层以变质砂岩和板岩为主，岩石坚硬而致密，属不透水层或弱透水层。但因地层受多次构造运动的影响，产生了褶皱断裂和裂隙，由于裂隙发育给地下水的活动和汇集创造了有利条件，形成岩层裂隙含水。

根据坑道调查和钻孔简易水文观测，矿区南部节理裂隙、断层破碎带都比较发育，迳流模数  $3\sim 6\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，渗透系数  $0.501\text{m/d}$ ，地下水富水性为中等—贫乏，矿区北部较弱。岩层裂隙在垂直方向上变化时由上部发育，下部逐渐闭合。地下水主要补给来源是降雨和风化裂隙水的渗透。

## (3) 隔水层特征

本次核实矿体多分布于当地侵蚀基准面以下，矿体顶底板围岩寒武系浅变质砂岩、板岩、石英闪长岩为相对隔水层，未见断裂带与地表水体沟通情况。

## (4) 断裂带水文地质特征

矿区北东东向和北北东向断裂较发育，力学性质以压扭性为主，坑道内表现为片理发育的破碎带为主，少量有断层角砾和断层泥，成矿前、成矿期和成矿后均有活动，断层通过之处，坑道一般为潮湿或滴水区，少数断层涌水稍大，断裂带富水性弱~中等。

## (5) 坑道水文地质特征

矿坑充水来源主要为矿体顶板的闪长岩或变质岩风化裂隙含水层及构造破碎带含水层。由于矿区历经 20 多年的开采，在 418m、475m、525m 中

段形成了部分采空区，各中段采空区可相互连通，降雨通过地表裂缝直接渗入或贯入坑道形成地下水，地下水大多集中从+418m中段排出。根据坑道水工环地质调查，+418m中段以上基本干燥无积水，主平窿+418m中段干燥区占90%以上，有断层节理的局部地段出现涌水或滴水，水量亦很小。目前主采中段有+378m中段、+328m中段、+278m中段，据矿山资料+378m中段（含棕树坑、北带、中带、东带），每天一台水泵抽水1次，水量一般500~600吨/日，侵蚀基准面以下的+328m中段（含北带、东带）、+278m中段（含北带、东带、棕树坑），每天一台泵抽水1~2次，水量一般800-1200吨/日。

#### （6）地下水补给、径流、排泄条件

自矿部西南侧山脊向东北方向延伸约2.7km至+630m高地，向东沿山脊至504高地向北约2.0km至石头坝向南东约2.2km拐回，矿区水文地质单元面积约7.52 km<sup>2</sup>。矿区地下水总体上受大气降水及静水沟、左溪溪沟、漂塘溪沟补给。

由于冲沟等沟谷切割零碎，区内从而形成与地表水相似的众多独立的小水文地质单元。小水文地质单元浅层地下水的补给、径流、排泄十分接近，多具“近源补给，短途径流，就近排泄”的特点，多以泉的形式排泄于冲沟等低洼沟谷。水交替强烈，循环深度不大。由于基岩构造裂隙不甚发育，仅少量地下水向下渗透，并向下游径流。

地下水总体上受大气降水补给；基岩风化裂隙水受大气降水补给及第四系松散岩类孔隙水垂向补给。尾矿库、选厂地下水补给、径流、排泄多

具“近源补给，短途迳流，就近排泄”的特点，多以泉的形式排泄于冲沟等低洼沟谷。水交替强烈，循环深度不大。

### （7）矿床充水因素

据矿体赋存特征，矿床充水因素在正常自然条件下为围岩脉状构造裂隙水，空间分布位置与断裂带相一致。当坑道穿遇断层带和石英脉时，断层水和石英脉水将会进入坑道，进水量大小决定于断层、石英脉的规模和富水程度。由于矿区地形条件有利于地表径流的自然排泄，仅部分降水通过构造、裂隙部位垂向入渗转为地下径流，成为矿区脉状构造裂隙水主要补给源。此外矿区中部分布一条受北西和北东向断裂控制，形体似漏斗状的石英闪长岩脉，长达 2000m，其接触带亦为大气降水入渗的有利地段。脉状构造裂隙水，一般水量不大，易于疏干。

据长观资料，不同层位（深度）或地段，地下水水位动态与大气降水密切程度各不相同，由于水力性质的不同，总体上显示出浅层水联系密切，地下水动态为补给型，深层水联系不甚明显，水位动态较为稳定。

总之，基岩裂隙含水层和断层破碎含水带为主要充水因素，虽然富水性中等，其总体富水性弱，局部断层破碎含水带富水性中等，与地表水没有水力联系，所以一般对矿坑充水影响不大，造成矿坑突水而成灾害的可能性小。

### （8）涌水量预测

#### ①暴雨径流入渗量预测

根据设计，矿山采用一段排水方式，排水系统一期设置在 178m 中段。

根据采矿设计，生产规模为  $33 \times 10^4 \text{t/a}$ ，属中型金属矿山，设计暴雨频率取 10%。

查《江西省暴雨洪水查算手册》（2010 版），24 小时最大点雨量均值为 103.7mm， $C_v$  为 0.36， $C_s=3.5C_v=1.26$ ，查皮尔逊 III 曲线， $K_p=1.48$ ，则设计频率暴雨量为 153.48mm。

采用以下公式计算设计频率暴雨径流渗入量：

$$Q_{p=10\%} = F \varphi_{max} H_{24 \cdot p=10\%}$$

式中， $Q_{p=10\%}$ ——设计频率暴雨径流渗入量， $\text{m}^3/\text{d}$ ；

$F$ ——汇水面积， $\text{m}^2$ ；

$\varphi_{max}$ ——设计频率暴雨径流入渗系数；

$H_{24 \cdot p=10\%}$ ——设计频率 24h 暴雨量， $\text{m}$ 。

根据矿体地表地层赋存情况，矿体埋藏较深，矿山虽开采多年，地表未产生裂隙，也没有雨量观测数据及入渗系数相关实测数据。从地质报告岩芯数据可知，地表一般覆盖一层第四系，寒武系为主要岩层，由灰色变质细粒含白云母砂岩夹变质粉砂岩、变质粉砂岩夹多层砂质板岩及含炭板岩组成。为保护地表植被，采矿后用废石嗣后充填采空区等保护顶板的工程措施。考虑到矿山今后的岩移范围仍有扩大的可能，故按开采到 178m 中段考虑设计频率暴雨径流入渗量。北带和东带距离较近，地表错动范围部分叠合，故东带和北带水量一并计算，各矿带径流渗入量见表 2-4。

**表 2-4 设计频率暴雨径流渗入量**

中段	矿带	$F$ ( $\text{m}^2$ )	$\varphi_{max}$	$H_{24 \cdot p=5\%}$ (mm)	$Q_{p=5\%}$ ( $\text{m}^3/\text{d}$ )
178	中带	524856	0.01	153.48	2546.27
	北带+东带	1163598	0.015	153.48	4936.77

	棕树坑	299336	0.02	153.48	1679.76
--	-----	--------	------	--------	---------

备注：根据采矿方法、地表地形，径流情况、418m 中段的截留能力及采空区处理情况，各矿带入渗系数取值不一致。

## ②地下水涌水量预测

本项目属改扩建矿山项目，本次采用比拟法预测地下水涌水量比较符合矿山实际情况。本次采用以下公式进行 178m 中段地下水涌水量预测。

$$Q = Q_0 \times \frac{F}{F_0} \times \sqrt{S/S_0}$$

式中，Q——预测中段地下水涌水量，m<sup>3</sup>/d；

Q<sub>0</sub>——328m 中段矿坑地下水涌水量，m<sup>3</sup>/d；

S——预测中段水位降深，m；矿区降落漏斗外围地下水最高水位约为 350m，则 178m 中段水位降深为 172m。

S<sub>0</sub>——328m 中段矿坑水位降深，m；根据井下探矿孔的出水水位观测，地下水水位标高约为 350m，则矿坑 328m 中段水位降深为 22m。

F——预测中段坑道系统面积，m<sup>2</sup>；

F<sub>0</sub>——现有 328m 中段坑道系统面积，m<sup>2</sup>；

各矿带 178m 中段地下水涌水量结果如表 2-5 所示。

**表 2-5 各矿带总涌水量表**

矿带	中段	正常涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	最大涌水量 (m <sup>3</sup> /d)
中带	178m	1821.29	2546.27
东带+北带+棕树坑	178m	3378.71	6616.54

## (9) 水文地质条件类型

区内矿床地下水的主要来源是直接受大气降水补给，地下水的主要类型是变质岩类裂隙水，地形有利于自然排水。部分矿体位于矿区侵蚀基准

面以下，但岩矿体的含水性和构造破碎带的富水性均较弱，故矿床的含水不大。由于地质构造的差异及岩石中裂隙发育的不均匀性，局部存在承压水，流量较小，水量有限。F36、F33 两断裂具一定的导水性，具张性结构特征，但导水性不强，矿山在今后的生产过程中应密切注意其对矿坑积水的影响，发生变化应及时增加排水设备，排出井下坑道涌水，保证生产及生命安全。

综上所述，矿区水文地质条件为简单类型。

### 2.3.3.2 矿区工程地质条件

#### (1) 矿体围岩工程地质特征及其稳固性

矿区主要地层岩性为寒武系下统牛角河组变余石英杂砂岩、板岩等；寒武系中统高滩组变余长石石英砂岩、粉砂质板岩等；泥盆系中统云山组石英砾岩、含砾石英砂岩和第四系粘土、亚粘土、砂、砾石、卵石等组成。根据矿区各类岩土的空间组合规律和工程地质特征，划分出三个工程地质岩组：

##### 1) 松散软弱岩组

主要分布于矿区沟谷及两侧山坡中。主要由残坡积、冲洪积层松散堆积物组成，具体岩性为粘土、亚粘土、砂、砾石，厚度 0.5~5m，高~中等压缩性，抗剪强度低。在一般自然条件下，稳定性好，但在厚度大，地势陡加上人为影响及水动力作用下，边坡易失稳。

软弱岩组还主要由板岩、碎裂岩或构造破碎带等破碎岩体组成。由于片理岩化发育，摩氏硬度约为 4-5。一般多为碎块状或松散状属碎裂结构岩体，在多组断裂交汇处伴随产生相应的裂隙密集带，岩体破碎严重，加上

由于在地下水的作用下，破碎岩体进一步软化，泥化，致使该岩组工程地质条件极差。坑道内此类岩组地段必须进行支护，局部破裂强烈，同时渗水严重的地段，坑道支护尚应加密。

## 2) 半坚硬岩组

分布于矿区大部分地区，岩性为变质岩。岩石呈厚层状构造，致密坚硬，强度高，属坚硬岩。地表岩石风化后强度降低，属半坚硬岩。局部变质岩中节理较发育。岩层较破碎，降低了岩体工程力学性质；板岩类由于其泥质成分较高，层理发育，岩体工程力学性质较差，属半坚硬岩。

## 3) 坚硬岩组

分布于漂塘岩体内，岩性为闪长岩类岩。岩石呈块状构造，致密坚硬，强度高，属坚硬岩。除地表岩石风化后强度降低外，其下部新鲜岩体属坚硬岩组。

## 4) 结构面

矿区发育一系列北东向和北北东向的断裂和断裂带。F1 和 F2 断裂为石雷矿区一主干断裂，这些断裂旁常伴有羽状断裂。断裂倾角陡，成高角度错切矿体。在坑道内断裂构造，断裂结构面一般充填胶结良好。破碎带的延长 80~200m，宽不超过 2m，一般在 0.3~0.4m 之间。靠近破碎带，岩体破碎，在地下水的作用下，稳定性较差，易产生坑道垮塌、冒顶等不良工程地质现象，坑道施工时应引起重视。远离断裂带、岩体完整性、稳固性较好，坑道完好，无需支护。

除此之外，采场内普遍见一组走向北东东向北缓倾的裂隙，与北东东走向含矿裂隙相交，裂隙面不太明显，但易裂开，采矿时应注意防止冒顶。

### 5) 岩体风化带

施工钻孔工程地质编录发现，岩体风化带主要为地表风化变质砂岩，强风化带 60m 内，中风化 80m 内，RQD 值一般小于 50%，裂隙发育，水蚀现象明显，最大裂隙宽 10mm，平均裂隙率 0.32%，结构面多被充填，大多数裂隙面有铁锰质氧化褪色现象，风化带为软弱岩石，工程地质条件相对较差，因离主要矿体相距较远，故对矿床矿床开采影响有限。

### 6) 坑道工程地质特征

矿区坑道少有冒顶、片帮、垮塌等不良工程地质现象，仅在 F1、F2、F22、F25 断裂通过处进行了混凝土支护。

#### (2) 井巷围岩稳固性评价

矿区矿体顶底板岩石为变质砂板岩和石英闪长岩，均较致密坚硬，硬度系数  $F=12\sim 14$ ，力学强度较大，抗剪强度较高，稳固性较好。虽区内断层、节理发育，但对生产坑道影响不大，除较大的断层及岩体接触带和近地表局部地段须支护外，大部分坑道无需支护。

矿区断裂构造虽然发育，但因断裂活动主要发生在成矿前，成矿后微弱，且断层结构面一般较紧闭或构造角砾岩胶结较好，断裂构造只是在一定的程度上影响了岩石的稳固性，没有对坑道施工造成威胁。从已施工的坑道来看，没有任何支护，均证明矿体及其顶板稳固。

#### (3) 采空区稳定性

历年开采矿山发生过地压活动，如 2014 年 3 月，北带矿组 475 中段 47 线与 V61 采空区相交处巷道出现龟裂、片帮和冒顶等地压现象；从 2015 年 12 月东带 378 中段 45 线北穿也产生了局部小规模地压，巷道出现龟裂、

片帮等地压现象。目前，矿山已编制完成《崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿矿山采空区治理及地压控制项目可行性研究》报告，并开展了采空区的充填工作。经过治理，矿山基本未产生明显地压活动。

矿山对不稳固的坑道和采场及时进行了支护，在回采的过程中加强顶板观测，对井下深部的矿体的采矿方法进行了改进，预留部分永久保安矿柱，设专人负责清理浮石，对不稳固地段先支护后开采。采用以观测岩移为主的综合观测手段，进行井下地压观测和预报，并对地表陷落区进行了全面测量。矿山采取了有效的控制地压措施，使近几年的地压活动得到了有效的控制。

目前，矿山地压活动已趋于稳定，未有明显地表岩移现象。将来矿山开拓坑道有限，加上采用废石充填采空区，故预测工程地质条件变化不大。

综上，矿区工程地质条件复杂程度为简单型。

### 2.3.3.3 矿区环境地质条件

#### (1) 区域稳定性（地震）

矿区处于地震活动极少的地区，据《赣州、龙南、大余、定南、虔南等地地震调查资料》一九五四年，近百年来矿区只发生过二次地震（1922年、1933年），震中位于大余县，震级3级，震中裂度V度，地震加速度动峰值为0.05g。地表任何迹象，建筑物也无任何损害，矿区属区域稳定性较好的地区。

#### (2) 矿区地表水、地下水环境质量评价

根据矿区水质分析结果和野外调查资料，地表水、地下水物理性质一般无色、无味，透明。地表水水温6℃~26℃，和季节气温变化一致，PH

值为 6.70，各项指标符合《生活饮用水卫生标准》（GB/T5750-2006）。地下水温度 16℃~22℃，PH 值为 7.52，按主要阴阳离子含量舒卡列夫分类属于  $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Ca}$  型水，总矿化度 112.1mg/L。天然状态下矿区周围无不良污染源，水环境质量总体良好。

### （3）矿区地质灾害现状评价

石雷矿区北高三面低，地形起伏大，自然斜坡坡度 15~35°，区内植被发育，长满松、杉、杂树及灌木。矿区内主要分布石英闪长岩和变质岩。根据本次野外调查，矿区地表水径流途径较短，不具备形成滑坡、坍塌、泥石流等地质灾害隐患，区内自然斜坡坡体稳定性总体较好，未见自然崩塌、滑坡现象。自然环境地质条件较好。区内也未发现放射性矿异常；矿石放射性指标在安全范围之内。

综上所述，矿区附近无原生地质环境问题，地表、地下水水质良好，矿石和废石不易分解出有害组分。区内的采空区（含老窿）雨季特别是暴雨时，存在隐患，应加强防范。因此，矿区地质环境质量为中等型。

## 2.4 矿山总平面布置

矿山地表总平面布置主要包括：418m 主平窿口、选厂及尾矿库、生活办公区、空压机房、废石临时堆场。

1) 418m 主平窿口：418m 主平窿为矿山井下主要运输和人行通道，连通井下棕树坑、北带、东带和中带四个采区。主平窿口位于矿区范围内东北侧，距最近棕树坑采区距离为 1100m。

2) 选厂及尾矿库：选厂位于 418m 主平窿口东南侧约 300m，尾矿库位于选厂东北方向直线距离约 780m 处。

3) 生活及办公区：位于 418m 主平窿口南侧约 250m 处，设有宿舍楼、办公楼、食堂及其它附属设施。

4) 空压机房：矿山空压机房有两个，石雷片区空压机房设在主窿口西南侧，为砖瓦结构，内设有四台螺杆式空压机。另一空压机房设置于中带（石头坝片区）556m 平窿口，设有两台螺杆式空压机。

5) 废石场：矿山有两个废石场，具体为：长窝里废石场和石头坝+556m 窿口废石堆场。分别位于 418m 主窿口东侧山坳和石头坝+556m 窿口前方山坳，废石均沿山体堆放，废石临时堆场下方均筑有挡土墙，上方均设有排水沟。

6) 爆破器材库：矿山爆破器材库位于井下，+418m 老平窿内设置有爆破器材库，为硐室式存放库，离老窿口约 100m，自炸药库门口经过一个 180°弯至火工材料存放库区，存放库区离巷道口约 50m，导爆器材与炸药分区存放。在石头坝 556m 中段平窿内离窿口约 450m 处设置有一个爆破器材库，主要为中带服务，室内结构与 418m 炸药库类似。库房所在地段岩层结构良好，无断裂带。库房有独立的回风巷道，按民爆器材库房规定分别建设有炸药库、雷管库和值班室。

## 2.5 矿山主要生产工艺

### 2.5.1 开采设计简述

大余石雷钨矿为一老矿山，于 1991 年正式建矿。矿山 2006 年 5 月委托赣州通安安全技术咨询有限公司针对矿区范围内北带、东带及中带矿体完成了开采方案，编制了《江西省崇义章源钨制品有限公司大余石雷钨矿北带、东带开采方案说明书》和《江西省崇义章源钨制品有限公司大余石

雷钨矿开采方案设计说明书》。随着多年开采，矿山的开拓系统、提升运输及通风系统与原开发方案发生了较大变化，根据省安监局《关于进一步加强我省非煤地下矿山安全生产许可证工作的通知》（赣安监管一字〔2012〕253号）文件的要求，2015年，矿山委托福建省冶金工业设计院完成了《崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿钨矿地下开采整改方案设计》、《崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿地下开采整改方案安全设施设计》。安全设施设计通过了原赣州市安全生产监督管理局的评审批复。

1、设计范围：采矿许可证范围内北带、东带、中带、棕树坑区段+278以上中段。设计生产规模33万吨/年，年工作300d，每日工作三班，每班工作8h。

2、矿山开拓：采用平窿~盲斜井联合开拓方式，四个区段通过+418m主平窿相互贯通，+418m以上中段的矿石通过溜矿井至+418m中段，+418m以下盲中段的矿石、废石通过各区段的盲斜井提升至+418m中段。

设计中段有：北带：+575m、+525m、+475m、+418m、+378m、+328m、+278m七个中段；东带：+475m、+418m、+378m、+328m、+278m五个中段；中带：+556m、+492m、+418m、+378m、+328m、+278m共六个中段；棕树坑：+418m、+378m、+328m、+278m共四个中段；

3、采矿方法：采矿方法为空场法（单脉采用浅孔留矿法，细脉带采用阶段矿房法）。

4、矿井通风：采用集中进风，分区回风抽出式通风系统，+418m主平窿口为总进风井，分别在中带、北带、东带布置主扇，主扇型号具体如下：

①北带：选取的主扇风机为 K-4-No13 型节能轴流式通风机，其性能参数为 18.7~40.8 m<sup>3</sup>/s，风压为 284~1312Pa，功率 55kW。

②东带：选取的主扇风机为 K-4-No13 型节能轴流式通风机，其性能参数为 18.7~40.8 m<sup>3</sup>/s，风压为 284~1312Pa，功率 55kW。

③中带：主扇安装在中带 1 线西部+556m 巷道至东坑巷道的巷道口。主扇为矿用防爆抽出式轴流通风机，型号为 FBCZNo. 12/55 型，功率 55kW。其性能参数：风量为 25~38 m<sup>3</sup>/s，风压为 1070~2560Pa。

5、井下排水：根据矿山各带井下深部涌水量统计数据，预测各带至 278m 中段时，正常涌水量 336m<sup>3</sup>/d，最大涌水量 504m<sup>3</sup>/d。

充分利用连通四个矿带的+418m 中段主运输平巷直通地表的特点，+418m 以上中段的涌水通过主平窿自流至地表；418m 以下各带设计独立排水系统，均采用接力排水，将深部+378、+328 和+278 三个中段的生产废水和涌水接力排至本矿带盲斜井口的+418m 中段主运输巷水沟，经+418m 主运输巷水沟自流出地表。各水泵房设计的水泵型号如下表：

表 2-6 井下各泵房水泵参数

矿带	中段 (m)	水泵型号	排至中段标高 (m)	电机功率 (kw)	扬程 (m)	流量 (m <sup>3</sup> /h)	台数
棕树坑	378	MD46-30*3	418	22	90	46	3
	278	MD46-30*6	378	22	180	46	3
北带	278m	D46-30*3	328	22	90	46	3
	328m	MD46-30*6	418	37	180	46	3
	378m	MD46-30*3	418	22	90	46	3
东带	278m	D46-30*3	328	22	90	46	3
	328m	MD46-30*6	418	37	180	46	3
中带	328m	D46-30*6	418	37	180	46	3
	378m	MD46-30*3	418	22	90	46	3

## 6、井下供电系统

矿区有两路高压电源由大余县供电公司 35kV-10kV 漂塘变电站-石头坝 10KV 分支线和左拔变电站-石雷左右专线，两路高压电源可互为备用；自备应急电源由矿自备柴油发电机（型号为：TZH WX-TM，功率 625kVA）通过变压器升压后与 10kV 联网，可供井下排水和压风自救等一级负荷用电。

### 914 左石专线

该供电线路主要供石雷矿区 418m 主窿口地表工业场地及生活办公、选厂及尾矿库、井下北带和棕树坑、井下东带、井下中带 418m 中段、用电。914 专线输电线型号为 LGJ-95mm<sup>2</sup>，在矿区经过一个总真空开关后，再与矿区内其它变配压设施相连。井下 10kV 供电线路直接从 418 主平窿送至各变压器硐室，914 专线各配电设施及其供电范围介绍如下：

- 1) 地表变压器 S9-M-800-10：主要供地表办公生活、机修、空压机及其它工业设施用电。
- 2) 地表变压器 S11-M-400-10：供空压机用电。
- 3) 地表变压器 S9-M-200-10、S9-M-630-10、KSG13-800-10：该三台供选厂用电。
- 4) 井下北带 418m 中段变配电硐室：变压器 KBSG13-500/10 一台，主要供该片区水泵、提升机、硅整流、主扇、局扇及照明用电。
- 5) 井下北带 575m 中段变配电硐室：变压器 KBSG13-315/10 一台，主要供 575m 中段提升机、主扇及照明用电。

6) 井下北带 328m 中段变配电硐室：变压器 KBSG13-500/10 两台，主要供 328m 中段提升机、辅扇、局扇及照明用电。

7) 井下棕树坑 378m 中段变配电硐室：变压器 KBSG13-250/10 两台，主要供棕树坑井下提升机、局扇、水泵、照明用电。

8) 井下东带 328m 中段变配电硐室：两台变压器均为 KBSG13-500/10：该两台主要供该片区提升机、辅扇、局扇及照明用电。

9) 井下东带 525m 中段变配电硐室：变压器 KBSG13-315/10，主要供该片区提升机、主扇、局扇及照明用电。

10) 井下中带 418m 中段变配电硐室：变压器 KSG13-315/10 一台，变压器 KSG13-500/10 一台，主要供 418m 中段硅整流、辅扇、局扇及照明用电。

#### 石头坝 10KV 分支线

该供电线路主要供石雷钨矿中带石头坝 556m 平窿口地表工业场地、中带井下 556m 中段变配电硐室用电。

1) 石头坝 556m 平窿口地表工业场地：设置一台 S11-M-630-10 变压器，主要供 556m 平窿口空压机、机修及其它生活照明用电。

2) 中带井下 556m 中段变配电硐室：设置一台变压器 KBSG13-500/10、KBSG13-250/10：主要供 556m 中段及 492m 中段绞车、辅扇、局扇、照明及该片区主扇用电。

#### 3) 备用电源

石雷钨锡矿已自备有一台 AC400V 625kVA 柴油发电机组。

当 914 专线停电时，断开 914 专线进矿总开关，柴油发电机启动发电，产生的 AC400V 电压通过 S9-M-800/10 变压器升压至 10kV 以倒电方式送至井下各区域变压器，为矿山提供保安电源。作为升压使用时，拆除中性点。

#### 4) 井下电缆

高压电缆：MYJV22-3×50/8.7-10kV

低压电缆：MYJV22-3×95+1×50；MYJV22-3×50+1×25

WDMYJY23-3×50+1×25

照明电缆：ZR-BV

#### 7、供水系统

矿山井下供水系统除+418m 主平硐口生产水池供水外，还有六套老的供水系统管路，井下主运巷道供水管路均用φ100 镀锌管和 DN-100 闸阀相互联通。各矿带供水系统如下：

1) 北带地表供水池，容积为 200m<sup>3</sup>，水源引自于地表山沟水。水由该供水池经北带通地表 640m 巷道进入，经北带主风井（575m~640m）进入。主要供北带 575m 中段、北带 525m 中段生产及消防用水。该供水系统已停止使用。

2) 北带 575m 中段供水仓，容量为 150m<sup>3</sup>。供北带 475m 中段、东带 475m 中段生产及消防用水。该供水系统已停止使用。

3) 北带 525m 中段供水仓，容量为 300m<sup>3</sup>。供北带 418m 中段、北带 378m 中段、东带 418m 中段生产及消防用水。

4) 北带 378m 中段供水仓，容量为 200m<sup>3</sup>。供北带 328m 中段、北带 278m 中段生产及消防用水。

5) 东带 418m 中段供水仓, 容量为  $100\text{m}^3$ 。供东带 378m 中段、东带 328m 中段生产及消防用水。

6) 石头坝 556m 窿口地表供水池, 容积  $400\text{m}^3$ , 水源引自于地表山沟水。该水池供石雷钨矿中带井下生产及消防用水, 新水经石头坝 556m 平窿进入中带各中段用水点。

## 8、矿山提升运输系统

采各盲中段平巷采用 XK2.5/6G 蓄电池电机车有轨运输, +418m 主平窿采用 CJY3/6G 架线式电机车运输, +418m 以上各带各中段矿石均通过溜井至+418m 中段, 装车编组后通过电机车集中运至选厂。+418m 以下各中段矿岩通过各盲斜井提升至+418m 中段, 编组后, 经电机车运至+418m 主平窿口, 矿石至选厂, 废石至废石场堆放。

### 2.5.2 上一轮评价范围

2021 年 4 月, 企业委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心编制了《崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿安全现状评价报告》, 评价评价范围如下:

1) 平面范围: 崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿采矿证许可范围内, 北带: 39—53 勘探线, 棕树坑: 14—55 勘探线; 东带: 41—53 勘探线; 中带: 1—19 勘探线。

2) 高程范围: +700m 至+278m 标高范围内, 该标高范围内各区段开拓中段为:

北带: +575m、+525m、+475m、+418m、+378m、+328m、+278m 中段。

棕树坑：+418m、+378m 中段；

东带：+475m、+418m、+378m、+328m、+278m 中段；

中带：+556m、+492m、+418m 中段；

### 2.5.3 矿山开拓系统

#### 1、开采移动带的范围

根据围岩稳定性以及所采用的采矿方法，大余石雷钨矿矿床开采后的地表移动范围按上盘岩体移动角  $65^{\circ}$ ，下盘岩体移动角  $70^{\circ}$ ，侧翼岩体移动角  $75^{\circ}$  圈定。

#### 2、矿山开拓系统

矿山采用“平窿-盲斜井”联合开拓方案；矿山分为北带、中带、东带、棕树坑四个区段，各区段的开拓系统相对独立，通过+418m 主平窿相互贯通。其中，+418m 中段为平硐开拓，+418m 以下中段为平硐-盲斜井联合开拓。

矿山各区段已开拓的中段包括：

北带：+575m、+525m、+475m、+418m、+378m、+328m、+278m 中段。

东带：+475m、+418m、+378m、+328m、+278m 中段；

中带：+556m、+492m、+418m 中段；

棕树坑：+418m、+378m、+328m 中段；

##### 1) 主平窿

+418m 主运输平巷窿口标高+418m，全长约 5000m，三心拱断面，规格  $4.2\text{m}\times 3.1\text{m}$ ，为双轨架线式电机车运输，贯通中带、东带、北带、棕树坑四个区段，在中带、东带设有通地表的安全出口；

主平窿主要用于转运各区段的矿石、废石、材料、人员进出、安全出口及通风。

## 2) 盲斜井

东带设有+418m~+328m、+328m~+278m、+278m~+178m（扩建工程）共三条盲斜井。

北带设有+418m~+378m、+378m~+278m、+278m~+178m（深部扩建工程）共三条盲斜井。

棕树坑设有+418m~+378m 1 条盲斜井。

中带设有+556m~+492m、+492m~+418m、+418m~+328m 3 条盲斜井。

以上盲斜井断面均为三心拱，规格 2.6m×2.2m，坡度 26°~30°。盲斜井人行道均设置了台阶和扶手，并有照明设施。

3) 盲斜坡道：中带设有+556m~+492m、+492m~+418m、+418m~+378m、+378m~+328m 4 条斜坡道，以上盲斜坡道断面均为三心拱，规格 3.0m×3.0，坡度 10°~15°。盲斜坡道均设置有照明设施。

## 4) 安全出口

### (1) 矿山安全出口

+418m 主平窿口为矿井第一安全出口，第二安全出口为中带+556m 窿口、第三安全出口为东带（山牛塘）+418m 平硐口，第四安全出口为东带+525m 平洞口，第五安全出口为北带+625m 平硐口。各出口均互相连通且与地表相通。矿区侵蚀基准面 350m，历史最高洪水位为 368m。矿山各出口之间距离均大于 30m，出口标高均高于当地历史最高洪水位 1m 以上。

### (2) 中段安全出口

各区段在+418m 中段全部联通，四个区段各生产中段，均有一个便于行人的盲斜井作为中段第一安全出口，各中段的专用人行天井作为第二安全出口，人行天井均架设了梯台，安装了照明，并同通往地面的安全出口相通。

### (3) 采场安全出口

采场两端设有两个可行人的天井。

各安全通道及出口均畅通无阻，并设置有照明设施，可供井下人员避险。

## 2.5.4 采矿方法及回采工艺

根据矿体赋存情况及开采技术条件，矿山北带、东带、棕树坑采用浅孔留矿法采矿矿体；中带采用分段凿岩阶段矿房法。

### 一、浅孔留矿法

#### 1 采场布置

根据矿体的赋存条件，该矿山采场沿矿体走向布置。鉴于各带矿脉比较密集，矿山对于两脉间距大于 5m 时采用分采，小于 5m 时采用合采。对于相邻采场，采用先上盘后下盘的开采顺序；对于同一矿脉，采用由里到外的开采顺序。

#### 2 矿块构成要素

矿块沿矿脉走向布置，采场长 50~60m，采场垂直高度 50m，漏斗间距 3.5~5m，顶柱高 3~5m，底柱高 3.5m，一般不留间柱，当连续的空采区长度超过 100m，或相邻采场围岩稳定性不好时，则需留间柱，间柱宽 5m，采幅 1.2~1.5m，采用水泥漏斗自重放矿的底部结构。回采工作自下而上分层

进行，回采工作面为梯段形，梯段长度 8-10m，梯段高度 1.5-1.8m。

### 3 采准切割工作

采准工作主要包括掘进阶段运输平巷，采准天井、拉底巷道和漏斗颈等工程。

### 4 回采工作

留矿法的回采工作包括：凿岩、爆破、通风、局部放矿、撬顶平场、大量放矿等。回采工作自下而上分层进行，回采按自下而上分层进行，分层高度 1.8~2m 左右，回采工作面采用梯段方式，梯段长度 10~20m，高度 1.8m 左右。

#### (1) 凿岩

炮孔有上向和水平两种。采用 YSP-45 型钻机打上向炮孔，孔深 2m 左右，最小抵抗线 0.8-1.0m。在局部破碎的稳固性较差的地段采用 YT-24 型钻机打水平或微倾斜炮孔。打上向炮孔时，炮孔与水平面夹角 80° 左右，采用梯段工作面，以减少撬顶和平场的工作量，便于回采工作的组织。

#### (2) 爆破

矿山爆破作业为浅眼爆破，现使用乳化炸药、数码电子雷管，采用数码电子雷管起爆网路。

#### (3) 通风

新鲜风流由采场的顺路天井进入采场工作面，污风排到回风道。为保证采场工作面通风条件良好，采场采用混合式通风方式。

#### (4) 局部放矿

采用重力放矿，每次崩矿后，为了维持 2m 的回采高度，每次崩矿后进行局部放矿。放矿工与平场工密切联系，平场工在留矿面上确定放矿的漏斗位置和放矿数量（一般为落矿量的三分之一）。

#### （5）平场、撬顶和二次破碎

为了便于工人在留矿堆上进行凿岩爆破作业，局部放矿后将留矿堆表面整平。为保证平场及后续作业的安全，还应将顶板和两帮的松石撬落。崩矿和撬顶时落下的大块，在平场时破碎，避免放矿时大块卡塞漏斗。当放矿漏斗被大块卡堵时，采用竹竿捆扎炸药，矿山在放矿作业面设有警示牌，严禁人员爬进斗内作业。

#### （6）最终放矿

矿房采完后，矿山根据生产编制放矿计划，组织放矿。

## 二、分段凿岩阶段矿房嗣后充填法

### 1 矿块结构

矿块沿走向布置，矿块长 50~60m，高一般为 40~65m，分段高度 15~20m，宽为矿体厚度，顶柱 5~8m，间柱宽 8~15m，不留底柱。

### 2 采切工程

在中段垂高方向每隔一定距离沿矿体走向掘分段运输巷道，从分段运输巷道向矿体下盘掘进联络道通达矿体，顺矿体走向掘分段凿岩巷道；在矿块最低出矿分段每隔 7~8m 掘出矿进路至矿体下盘，在矿块一侧掘切割天井至上部中段形成贯穿风流。

### 3 回采工艺

#### 1) 凿岩爆破

回采从最上部分段开始，从切割立槽往矿块另一侧凿岩。采用用 K41X 型凿岩台车上向打平行或扇形中深孔，台班效率取 150~180m。各分段始终

保持一定崩矿步距，上分段至少超前下分段 2~3 排孔，爆破矿石一般块度  $\leq 450\text{mm}$ ，大块率为 3~5%，少量大块在采场内用破碎锤进行二次破碎采场放矿。

## 2) 出矿

为提高出矿效率，矿山采用  $1\text{m}^3$ 、 $2\text{m}^3$  柴油铲运机出矿，效率 100t/台班。矿石由铲运机运至采区溜井，下放到中段有轨运输水平。

## 3) 通风

因爆破凿岩作业产生的粉尘中游离二氧化硅粒子含量很高，对健康危害较大，因此在采掘工作面空气中的含氧量不得少于 20%，风速不得低于  $0.15\text{m/s}$ 。采场作业利用贯穿风流，爆破后用局扇加强通风。

## 4 设备选择

K41X 型凿岩台车台班效率  $150\sim 180\text{m}$  台/班，每米崩矿量约为  $6\sim 7\text{t/m}$ ，凿岩台车年生产能力可达 40 万吨/年，共 1 台。采用  $1\text{m}^3$  或  $2\text{m}^3$  铲运机，运距一般为 120m 以内，铲运机出矿能力为  $100\sim 120\text{t}$ /台班，共 3 台。每个采场配置 1 台局扇。

矿块生产能力约为 240t/d。

## 2.5.5 提升运输系统

该矿山采用平硐-盲斜井开拓，+418m 中段为主平窿，井下东带、中带、北带、棕树坑四个区段通过+418m 主运输大巷贯通，各区段+418m 以上中段的矿石通过各区段的溜矿井至+418m 中段、+418m 以下中段的矿石通过各自区段的盲斜井提升至+418m 中段，编组后通过架线式电机车运至选厂。

### 2.5.5.1 +418 主平窿运输方式

+418m 主平窿，采用双轨架线式电机车运输， $24\text{kg/m}$  钢轨铺设，轨距为 600mm；电机车型号为 CJY3-6/250 和 CJY5-6/250；各区段的矿石至+418

中段编组后，由电机车运送至选厂。鉴于主平窿长达 5000m，人员出入井采用人车运送；人车型号：PRC6-6/3，可乘坐 6 人，由电机车牵引，每趟牵引 4 个人车。

### 2.5.5.2 井下中段运输方式

井下各带中段均采用 15kg/m 的钢轨铺设，轨距均为 600mm；各中段采用蓄电池电机车运输，型号为 CTY2.5-6GB 和 CTY5-6GB；中段运输矿、废石采用 0.75m<sup>3</sup> 和 1.1m<sup>3</sup>U 型侧翻型矿车。

东带、北带、棕树坑+418m 以下各中段矿石从采场漏斗放入矿车，巷道掘进产生的矿岩由耙矿机装入矿车，矿石由蓄电池电机车运送至中段盲斜井井底车场，废石运至空区充填。

北带、东带+418m 以上各中段矿石从采场漏斗放入矿车，由 XK2.5-6G 型蓄电池机车运至溜矿井。中带+418m 以上各中段矿石采用矿用自卸车运至溜矿井。

### 2.5.5.3 盲斜井提升

各盲斜井仅提升矿岩、材料，不提升人员。

#### 1、主提升盲斜井

北带主提升：+418m--+378m、+378m--+278m、+278m--+178m 盲斜井。

东带主提升井：+418m--+328m、+328m--+278m、+278m--+178m 盲斜井。

棕树坑主提升：+418m--+378m 盲斜井。

以上各盲斜井均安装一台 JTP-1.2×1.0 矿用绞车，电机功率为 75kW，钢丝绳型号为 6×19+FC，钢丝绳直径为 20mm。

中带盲斜井：安装一台 JTP-1.6×1.2 矿用绞车，电机功率为 160kW，

钢丝绳型号为  $6\times 19S+FC$ ，钢丝绳直径为 24mm。

各盲斜井断面为三心拱、坡度为  $28^\circ$ ，断面尺寸  $2.6\times 2.2m$ 。各盲斜井设置了阻车器、联动挡车门、捞车装置。盲斜井底设置了躲避硐室，井筒每隔 30m 设置一个躲避硐室。井上井下提升信号有电铃、灯光及电话通讯信号，同时，各井口设有“提升”、“行人”信号箱；井底、井口及中间车场挂设有“行人不行车、行车不行人”警示牌，且均有声光信号。

## 2、辅助提升盲斜井

北带辅助提升： $+575m--+525m$ 、 $+525m--+475m$ 、 $+475m--+418m$  盲斜井。

中带辅助提升： $+556m--+492m$ 、 $+492m--+418m$  盲斜井。

东带辅助提升： $+525m--+475m$ 、 $+475m--+418m$  盲斜井

以上辅助提升盲斜井，仅用于提升和下放生产材料，不提升或下放矿石、废石。

### 2.5.5.4 溜矿井

各区段 $+418m$  以上中段均布置了溜矿井，矿石通过溜矿井至 $+418m$  中段，废石直接充填空区。

北带 41 线、45 线及 47 线各设置了一个溜井，溜井高度为 $+418m\sim+575m$ ，各溜井均与 $+575m$ 、 $+525m$ 、 $+475m$  三个中段连通。

东带溜矿井：在 45 线及 49 线共布置二条溜井，溜井高度为 $+475m\sim+418m$ 。

中带溜矿井：在 7 线、9 线、13 线各设置了一条溜井，溜井高度为 $+556m\sim+418m$ 。

各溜矿井口设有格筛，规格： $200mm\times 300mm$ ，溜矿井下部为钢筋混凝土

结构，采取振动放矿装入矿车，编组后，最后从+418m 主平窿运至选矿厂。矿山制订了为防止和处理溜矿井堵塞的安全措施，主要有：

1) 设置格网防止不合格的大块进入溜井，剔除大块废石，扒栏人员禁止站在平格筛处。

2) 废旧木材、钢材、钢丝绳和积泥等杂物严禁放入溜井。

3) 禁止运输道水进入溜井；禁止放长流水冲洗矿石；对井内裂隙水采取可靠的措施进行处理。

禁止放空溜井，应留有 3~5m 高的积矿，防止打坏斗棚。

禁止溜井长时间不放矿，应根据井内矿石含泥量情况每周松动不少于一次，每次放矿 3~5 车，防止堵塞、积水。

禁止任何人员进入溜井与漏斗内处理堵塞，处理堵塞采用爆破振动和用高压水冲的方法。

#### 2.9.4.5 人员运输

矿山生活区集中在+418m 主平窿口附近，主窿口至北带约 1800m，至东带约 2800m，至中带约 4500m。主窿口距井下作业点较远，矿山采用人车运输作业人员出入井，人员在主窿口乘车，抵达各带+418m 盲斜井井口车场下车，再步行至作业点。

#### 2.5.5.6 检验检测

2024 年 3 月江西华安检测技术服务有限公司对主提升盲斜井提升系统的设备、井口安全设施进行了安全检测，其检测结论合格。

#### 2.5.6 矿井通风与防尘

矿山采用机械通风，通风系统为集中进风，分区回风，对角抽出式通

风系统。三个区段分别安装有主扇，在通风困难的地方安装有辅扇，各采场和掘进工作面安装有局扇。

矿山购买了便携式气体检测仪，型号：EM-4 3.7VDC 每个班组配一台，共 62 台，由指定人员携带对作业场所有有害气体进行检测；同时配备了 430 台 ZY45 隔绝式自救器。

### 1、北带通风系统

通风井：主进风井为+418m 主平窿；主回风井位于+575m 中段 49 线东部，回风井标高+575m~+640m。各中段均设有两条专用回风井，位于 39 线、45 线南侧。

主扇：主扇安装在主回风风井底部，即+575m 中段 49 线东部。主扇为矿用抽出式轴流通风机，型号为 K40-4-No13 型，功率 55kW。其性能参数：风量为 18.7~40.8 m<sup>3</sup>/s，风压为 284~1312Pa。主扇设有反风控制装置，外壳均有效接地，备有一台同型号的电机。主扇控制柜设有电压、电流表。

风流线路：新鲜风流由+418m 主平窿口进入，经主平窿抵达北带采区，新风分两路进入北带各中段：

一路新风经+418m~+475m、+475m~+525m、+525m~+575m 盲斜井、分别进入+475m、+525m、+575m 中段巷道，冲刷中段各作业点后，污风经辅扇拉动经布置在 41 勘探线和 45 勘探线专用回风井，最终汇集至+575m 中段东侧主回风巷，经主扇排至采区主回风井（+575m~+640m），污风经+640m 坑道排至地表。

一路新风+418m~+378m、+378m~+278m 盲斜井分别进入+378m、+328m、+278m 中段，冲刷中段各作业点后，污风经布置在 41 勘探线和 51 勘探线专

用回风井，最终汇集至+575m 中段东侧主回风巷，经主扇排至采区主回风井（+575m~+640m），污风经+640m 坑道排至地表。

矿山为了加强通风，在+378m、+328m、+278m 中段主回风井底分别安装一台辅扇，用于加强中段通风。

局部通风：对于巷道较长的独头掘进作业面，采用抽压式局部通风方式。在较长的巷道设置有辅扇用于辅助通风，辅扇型号有 KF-N<sub>0</sub>7 和 K-4-N09。采场局部通风困难地段设置局扇通风，局扇型号为 YBT-11、YBT-5.5、YBT-7.5、FBDN<sub>0</sub>5.0/2X5.5、FBDN<sub>0</sub>5.0/2X7.5。

通风构筑物：在北带各中段穿脉巷道南侧设置了风门和风窗，以调节风量。采空区及废弃巷道进行封闭，以减少漏风和循环风。

## 2、棕树坑通风系统

通风线路：新鲜风流由+418m 主平窿口进入，经主平窿抵达棕树坑盲斜井口，再经盲斜井进入+378m 中段巷道，冲刷中段作业点后，污风经北带+378m 中段专用回风井，最终汇集至北带+575m 中段东侧主回风巷，经主扇排至主回风井（+575m~+640m），经+640m 坑道排至地表。

局部通风：对于巷道较长的独头掘进作业面，采用抽压式局部通风方式。采场局部通风困难地段设置局扇通风，局扇型号为 YBT-5.5、YBT-7.5。

## 3、东带通风系统

通风井：主进风井为+418 主平窿；主回风道位于东带 51 线东部+525m 巷道至山牛塘坑道。分区各中段均设有中段专用回风井相互连通。该区域矿山在+525m 中段开拓通风盲斜井至地表，主扇安装在该通风盲斜井底。

主扇：主扇安装在东带 51 线东部+525m 巷道至山牛塘坑道的巷道口。主扇

为矿用防爆抽出式轴流通风机，型号为 K40-4-N<sub>2</sub>13 型，功率 55kW。其性能参数：风量为 18.7~40.8m<sup>3</sup>/s，风压为 284~1312Pa。主扇设有反风控制装置，外壳均有效接地，备有同型号的电机一台。

通风线路：新鲜风流由+418m 主平窿口进入，经主平窿抵达东带采区，新风分两路进入东带各中段：

一路新风经+418m~+475m~+525m 盲斜井分别进入+475m、+525m 中段巷道，冲刷中段各作业点后，污风经 51 勘探线专用回风井，最终汇集至+525m 中段东侧主回风巷，经主扇排至采区主回风井出至山牛塘地表。

一路新风 418m~378m~278m 盲斜井分别进入+378m、+328m、+278m 中段，冲刷中段各作业点后，污风经 51 勘探线专用回风井，最终汇集至+525m 中段东侧主回风巷，经主扇排至采区主回风井出至山牛塘地表。

局部通风：对于巷道较长的独头掘进作业面，采用抽压式局部通风方式。在较长的巷道设置有辅扇用于辅助通风，辅扇型号有 KF-N<sub>2</sub>7 和 K-4-N<sub>2</sub>9。采场局部通风困难地段设置局扇通风。局扇型号为 YBT-11、YBT-5.5、YBT-7.5、FBDN<sub>2</sub>5.0/2X5.5、FBDN<sub>2</sub>5.0/2X7.5

通风构筑物：在东带各中段穿脉巷道回风侧设置了风门和风窗，以调节风量。采空区及废弃巷道进行封闭，以减少漏风和循环风。

#### 4、中带通风系统

通风井：主进风井为+418m 主平窿及石头坝+556m 平窿口；主回风道位于中带 1 线西部+556m 巷道至东坑巷道出地表，各中段均设有中段专用回风天井与回风巷贯通。

主扇：安装在中带 1 线西部+556m 巷道至东坑巷道的巷道口。主扇为

矿用防爆抽出式轴流通风机，型号为 FBCZ№. 12/55 型，功率 55kW。其性能参数：风量为 25~38 m<sup>3</sup>/s，风压为 1070~2560Pa。主扇设有反风控制装置，外壳均有效接地，有备用电机。

通风线路：新鲜风流有两路：石头坝+556m 平窿口和石雷+418m 主平窿进入中带采区。

(1) 新风从石头坝+556 平窿口进入+556m 中段，经 556~492 盲斜井、492~418 盲斜井分别进入+492m、+418m 中段巷道，冲刷中段各作业点后，污风经布置在 1 勘探线专用回风井，最终汇集至+556m 中段北侧主回风巷，经主扇排至+556m 中段 1 勘探线采区主回风井至地表。

(2) 石雷+418m 主窿口来的新风进入中带+418m 中段，冲刷中段各作业点后，污风经主扇拉动经布置在 1 勘探线专用回风井，最终汇集至+556m 中段北侧主回风巷，经主扇排至+556m 中段 1 勘探线采区主回风井至地表。

局部通风：对于巷道较长的独头掘进作业面，采用抽压式局部通风方式。

在较长的巷道设置有辅扇用于辅助通风，辅扇型号有 KF-№7 和 K-4-№9。

采场局部通风困难地段设置局扇通风，局扇型号为 YBT-11、YBT-5.5、

YBT-7.5、FBD№5.0/2X5.5、FBD№5.0/2X7.5

通风构筑物：在中带各中段穿脉巷道回风侧设置了风门和风窗，以调节风量。采空区及废弃巷道进行封闭，以减少漏风和循环风。

## 5、防尘措施

矿山井下采用湿式凿岩，对放矿处及掘进面产尘量较大处采用洒水降尘作业，溜井口设置洒水器，定期清洗巷道，具有较完善的供水系统。井下独头掘进巷道采用局扇通风。同时，工人作业时均佩戴防尘口罩。

## 6、检测检验

2024年3月江西华安检测技术服务有限公司对作业面的CO<sub>2</sub>及粉尘总浓度进行检测，检测结果均合格。

2024年3月通风系统、主通风机经江西华安检测技术服务有限公司检验检测，检测结果均合格。

### 2.5.7 供电系统

#### 1、矿山电源

矿区现有两路高压电源由大余县供电公司 35kV 漂塘变电站-石头坝 10kV 分支线和 35kV 左拔变电站-石雷 10kV 左右石专线，两路高压电源可互为备用；自备应急电源由矿自备柴油发电机（型号为：TZHWX-TM，容量 625kVA）通过变压器升压后与 10kV 联网，可供井下排水和压风自救等一级负荷用电。

井下高压电缆均采用 MYJV22、WDMYJY23 型矿用阻燃电缆，每路高压线路均为两根电缆。井下低压动力电缆采用 MYJV22、WDMYJY23 型系列阻燃电缆，井下照明采用 ZR-BV 型电缆。

#### 2、电压等级

高压 10kV，低压 380V，主巷照明 220V。

井下高压 10kV 至区段变电房，低压动力 380V，设备主控和继电保护及电铃灯光信号为 127V 电压。井下盲斜井及井底车场、运输巷道照明为 127V 电压，井下采掘工作面及安全通道照明为 36V 电压。

#### 3、变配电设施及其供电线路范围

10kV 左右石专线

该供电线路主要供石雷矿区 418m 主窿口地表工业场地及生活办公、选厂及尾矿库、井下北带和棕树坑、井下东带、井下中带 418m 中段、用电。10kV 左石专线输电线型号为 LGJ-95mm<sup>2</sup>，在矿区经过一个总真空开关后，再与矿区内其它变配压设施相连。井下 10kV 供电线路直接从 418 主平窿送至各变压器硐室，10kV 左石专线各配电设施及其供电范围介绍如下：

- 1) 地表变压器 S9-M-800/10：主要供石雷片区地表办公生活、机修、空压机及其它工业设施用电。
- 2) 地表变压器 KSG13-315/10，供石雷扒栏、机修房、坑口办公用电。
- 3) 地表变压器 S11-M-500/10，供石雷片区地面。
- 4) 井下北带+418m 中段变配电硐室：变压器 KBSG13-500/10 一台，主要供该片区水泵、提升机、硅整流、主扇、局扇及照明用电。
- 5) 井下北带+418m 中段（长尾岭）变配电硐室：变压器 KBSG13-500/10 一台，主要供+418m 中段新提升机（改扩建工程）、照明用电。
- 6) 井下北带+328m 中段变配电硐室：变压器 KBSG13-500/10 两台，主要供+328m、+278m 中段提升机、辅扇、局扇及照明用电。
- 7) 井下棕树坑+378m 中段变配电硐室：变压器 KBSG13-250/10 两台，主要供棕树坑井下提升机、局扇、水泵、照明用电。
- 8) 井下东带+328m 中段变配电硐室：两台变压器均为 KBSG13-500/10：该两台主要供该片区提升机、辅扇、局扇及照明用电。
- 9) 井下东带+525m 中段变配电硐室：变压器 KBSG13-315/10，主要供该片区提升机、主扇、局扇及照明用电。

10) 井下东带+278m 中段变配电硐室：变压器 KBSG13-315/10，主要供该片区+278m 及以下中段水泵、生产及照明用电

11) 井下中带—+418m 中段变配电硐室：变压器 KSG13-315/10 一台，变压器 KSG13-500/10 一台，主要供+418m 中段硅整流、辅扇、局扇及照明用电。

#### 石头坝 10KV 分支线

该供电线路主要供石雷钨矿中带石头坝+556m 平窿口地表工业场地、中带井下+556m 中段变配电硐室用电。

1) 石头坝 556m 平窿口地表工业场地：设置 S11-M-63/10、S22-M-250/10 变压器各一台，主要供 556m 平窿口空压机、机修及其它生活照明用电。

2) 中带井下+556m 中段变电配电硐室：设置 KBSG13-500/10、KBSG13-250/10 变压器各一台：主要供+556m 中段及+492m 中段绞车、辅扇、局扇、照明及该片区主扇用电。

#### 备用电源

目前，石雷钨锡矿自备有一台 AC400V 625kVA 柴油发电机组。

当 10kV 左石专线停电时，断开 10kV 左石专线进矿总开关，柴油发电机启动发电，产生的 AC400V 电压通过地表专用变压器 S9-M-800/10 升至 10kV 以倒电方式送至井下各带变压器，为井下提供保安电源。该变压器应急升压时，拆除了中性点接地线。

## 4 供电安全设施

### 1) 变压器

装设在地表的电力变压器周围均构筑 2m 高的水泥砖防护围墙，悬挂了

安全警示标志牌。电力变压器高压侧分别装设有真空断路器和氧化锌避雷器，作变压器的电源通断和短路保护及防雷保护。电力变压器低压中性点与金属外壳及避雷器引下线相联直接接地，作变压器的接地保护和防过压保护。地面为接地式低压供配电网即 TN-C-S 配电保护方式。

井下变压器均安装在硐室内，硐室空间较大，安装有向外开的铁门，上锁，门口悬挂有安全警示牌，变电所硐室地面高出巷道排水沟 500mm。变压器高压侧装设高压开关柜作变压器的过载和短路保护及电源通断。高压开关柜内装设避雷器，金属外壳装设保护接地。矿用变压器无中性点，井下采用金属外壳接地式低压供电配电网即 IT 配电保护方式。

## 2) 供电线路安全保护

进入井下的高压电缆线路始端装设零序电流互感器自动保护装置，作短路和过载及漏电保护，高压控制柜还装设一套氧化锌高压避雷器，作 10kV 高压电缆线的防雷保护。

地面及井下变压器室均配备有合格证的高压令克棒，绝缘手套与套鞋及高压测电器等安全作业工具，室内配备有灭火器。

## 3) 接地装置

地面、井下用电设备外壳均进行了接地保护，形成接地网，在水仓设置有主接地极与井下接地网相连接，根据检测报告，接地网电阻小于  $2\Omega$ 。

## 5、检测检验

供电系统和接地装置 2024 年 3 月经江西华安检测技术服务有限公司检测，检验结论均合格。

## 2.5.8 矿山供水及消防

### 1、井下供水系统

矿山井下供水有六套系统,井下主运巷道供水管路均用 $\phi 100$ 镀锌管和DN-100 闸阀相互联通。各供水分别介绍如下:

(1)棕树坑地表供水池,容积为 $200\text{m}^3$ ,水源引自于地表山沟水。水由该供水池经北带通地表640m巷道进入,经北带主风井(+575m~640m)进入。主要供北带+575m中段、北带+525m中段生产及消防用水。

(2)北带+575m中段供水仓,容量为 $150\text{m}^3$ 。供北带+475m中段、东带+475m中段生产及消防用水。

(3)北带+525m中段供水仓,容量为 $300\text{m}^3$ 。供北带+418m中段、北带+378m中段、东带+418m中段生产及消防用水。

(4)北带+378m中段供水仓,容量为 $200\text{m}^3$ 。供北带+328m中段、北带+278m中段生产及消防用水;北带+328m中段供水仓,容量为 $200\text{m}^3$ 。供北带+228m中段、北带+178m中段生产及消防用水。

(5)东带+418m中段供水仓,容量为 $100\text{m}^3$ 。供东带+378m中段、东带+328m中段生产及消防用水。

(6)石头坝+556m窿口地表供水池,容积 $400\text{m}^3$ ,水源引自于地表山沟水。该水池供石雷钨矿中带井下生产及消防用水。水由该供水池经石头坝+556m平窿进入中带+556m中段巷道,再沿盲斜井及人行井送至中带+492m中段巷道及中带+418m中段巷道再送至各用水点。

### 2、井下消防

矿山井下消防水管道和生产水管道共用,在每个穿脉口设置一个闸阀,

每隔 50m 设一接头，并配备消防栓；提升绞车房、变配电硐室、空压机房等均配备灭火器。

## 2.5.9 井下供风

### 1、石雷片区供风系统

石雷片区主要负责井下北带、棕树坑、东带生产作业用风，本片区空压机房设置于+418m 主平窿口南侧，空压机房内安装有四台螺杆式空压机（其中 2 台型号为 LGD250/347J 螺杆式空压机，1 台型号为 JN270-8-II 螺杆式空压机 一台 PMVF120-8-II 螺杆式空压机），压缩空气经储气罐通过 8 吋无缝钢管经+418m 主平窿送至北带、棕树坑、东带，再经各中段盲斜井，各中段主巷道，抵达北带和东带各中段用风点。空压机外壳均进行了接地保护。

螺杆式空压机 LGD250/347J 技术参数：额定供气量  $43 \text{ m}^3/\text{min}$ ，额定压力 0.8MPa，轴功率 250kW。

JN270-8-II 螺杆式空压机技术参数：额定供气量  $43 \text{ m}^3/\text{min}$ ，额定压力 0.8MPa，电机功率 200kW。

PMVF120-8-II 螺杆式空压机技术参数：额定供气量  $20 \text{ m}^3/\text{min}$ ，额定压力 0.8MPa，电机功率 90kW

### 2、石头坝片区供风

石头坝片区主要负责井下中带生产作业用风，本片区空压机房设置于石头坝+556m 平窿口工业场地，空压机房内设有二台螺杆式空压机，型号分别为 LGFD220/095R、JN120-8-II。压缩空气经储气罐通过 6 吋无缝钢管经石头坝+556m 平窿进入中带+556m 中段主巷道，再经各中段盲斜井，各中段

主巷道，抵达中带各中段用风点。空压机外壳均进行了接地保护。

LGFD220/095R 螺杆式空压机技术参数：额定供气量  $41\text{ m}^3/\text{min}$ ，额定压力  $0.8\text{MPa}$ ，轴功率  $220\text{kW}$ 。

JN120-8-II 空压机技术参数：额定供气量  $19.67\text{ m}^3/\text{min}$ ，额定压力  $0.8\text{MPa}$ ，配套电机率  $90\text{kW}$ 。

### 3、检验检测

矿山空压机 2024 年 3 月经江西华安检测技术服务有限公司检测检验，判定为合格。

储气罐 2022 年 11 月经赣州市特种设备监督检验中心检测合格，下次检验时间至 2026 年 11 月。安全阀 2023 年 7 月经赣州市特种设备监督检验中心检测合格；压力表 2023 年 11 月经大余县综合检测检验中心检测合格。

#### 2.5.10 井下防排水

矿山开采境界地面井口修筑了截洪沟，现有开拓井口标高均高于当地历史最高洪水位  $1\text{m}$  以上。

##### 1、矿山排水系统

矿山  $+418\text{m}$  以上矿井水可通过自流排出地表， $+418\text{m}$  中段主平窿排水沟作为上部中段涌水自排和深部涌水机排的主要出口。 $+418\text{m}$  以下各区中段采用机械排水方式。井下各带均设有排水系统，从最低中段接力扬至  $+418\text{m}$  中段，通过主平窿排水沟自流排至地表。各带最低中段水泵房设有 2 个安全出口，通往车场的出口安装了防水门；另一出口通往盲斜井，该出口高出水泵房地面  $8\text{m}$ 。

目前各片区排水系统的具体排水线路如下：

### 1) 北带片区

+278m 中段→+328m 中段→+418m 中段排水沟。各中段均在盲斜井井底车场设置水仓和水泵房。水仓容积均为 200m<sup>3</sup>，各水泵房安装有 3 台水泵；+278m 中段水泵型号均为 MD46-30×3，电机功率为 22kW，扬程 90m，流量 46m<sup>3</sup>/h；+328 中段水泵型号均为 MD46-30×6，电机功率 37kW，扬程 180m，流量 46m<sup>3</sup>/h；两路排水管直径为 100mm 镀锌管。另在+378m 中段设有临时水泵房。水仓容积为 200m<sup>3</sup>，水泵房安装有 3 台水泵，水泵型号均为 MD46-30×3，电机功率为 22kW，扬程 90m，流量 46m<sup>3</sup>/h；

### 2) 棕树坑片区

+378m 中段→+418m 中段排水沟。在盲斜井井底车场设置水仓和水泵房。水仓容积均为 180m<sup>3</sup>，水泵房安装有 3 台 MD46-30×3 水泵，电机功率 22kW，扬程 90m，流量 46m<sup>3</sup>/h；两路排水管均为直径 100mm 的镀锌管。

### 3) 东带片区

+278m 中段→+328m 中段→+418m 中段排水沟。各中段均在盲斜井井底车场设置水仓和水泵房。水仓容积均为 200m<sup>3</sup>，各水泵房安装有 3 台水泵，+278 中段水泵型号均为 D46-30×3，电机功率为 22kW，扬程 90m，流量 46m<sup>3</sup>/h；+328 中段水泵型号均为 MD46-30×6，电机功率 37Kw，扬程 180m，流量 46m<sup>3</sup>/h；两路排水管直径为 100mm 镀锌管。

## 2、水泵运行

井下各泵房，有水泵运行纪录及检修记录，正常涌水量时，单台水泵每天累计运行 7~8 小时，最大涌水量时开启二台水泵，运行 6~8 小时。

各排水泵均为双电源、双回路供电，排水泵及电机外壳均有效接地。

### 3、检测检验

2024年3月，江西华安检测技术服务有限公司对各主排水泵进行了检测，检测结果综合判定均合格。

#### 2.5.11 采空区分布及地压管理

大余石雷钨矿根据2016年6月23日《国务院安委会办公室关于印发〈金属非金属地下矿山采空区事故隐患治理工作方案〉的通知》（安委办〔2016〕5号）文件的要求，结合地下矿山采空区现状的实际，编制了《崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿采空区治理方案》。

根据《国家矿山安全监察局非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理工作的通知》（矿安〔2022〕76号），2023年12月，矿山委托湖北神龙工程勘察有限公司编制了《崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿隐蔽致灾因素普查治理报告》。

大余石雷钨矿采空区目前主要分布标高在+625m至+278m标高之间，北带V52、V57、V58、V61支、V70、V71、V72等矿脉；中带V13、V15、V20、V21、V24、V27、V31等矿脉；东带V92S2、V96、V88、V101、V106、V120、V121等矿脉；空区不连续，主要矿体在确保回采率的前提下，均预留有顶柱、底柱间柱、矿房保安矿柱等永久性保安矿柱。据现有资料统计全矿空区累计理论体积约为121万 $m^3$ 左右。

目前采空区主要采用密闭处理及废石充填两种治理措施。计划与有资质和技术条件的机构和院校对矿区采空区进行地压监测管理。北带采空区相对较为集中，体积也较大，也是重点治理片区。

截至2023年底，采空区废石充填量累计数约为24.5万 $m^3$ ，封闭、支撑联

合法治理空区体积75.3万 $m^3$ ，空区治理率71%。

### 2.5.12 爆破器材存放库

矿山爆破器材存放库有两个，一个设置于井下+418m中段，另有一个设置在中带+556m平窿内。

+418m中段炸药库位于+418m原主平窿巷道北侧，距离窿口约100m，炸药库为硐室式存放库，自炸药库门口经过三个90°弯至火工材料存放库区，设有二个炸药硐室，存放量各2t，一个雷管硐室，存放量20000发；库区内地面干燥，通风良好。库内照明灯均为防爆灯，接线开关和电源均为防爆型。库内配置有灭火器材和砂堆。炸药库门口悬挂有安全警示牌，铁门双锁。员工持证上岗，建立了爆破器材库领退制度和爆破器材领用原始记录。2023年5月，矿山委托江西赣华安全科技有限公司对该爆破器材库进行了专项安全评价，结论：崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿418m中段井下爆破器材库符合《爆破安全规程》（GB6722-2020）、《民用爆炸物品工程设计安全标准》（GB50089-2018）等有关标准、规范的要求。该井下爆破器材库安全管理、治安防范、库区选址、库房安全设施以及作业过程安全现状评价结果为“合格”，满足扩容后1#炸药硐室（2.0t炸药）、2#炸药硐室（2.0t炸药）、雷管硐室（20000发雷管）继续使用的安全条件。

中带+556m炸药库位于+556主平窿巷道西南侧，距离窿口约397m，炸药库为硐室式存放库，设有一个炸药硐室，放量2t，一个雷管硐室，存放量10000发；储存量炸药库内部结构形式、管理模式与+418m炸药库类似。

2022年5月，矿山委托江西赣华安全科技有限公司对中带爆破器材库进行了专项安全现状评价，结论：崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨

矿 556m 中段井下爆破器材库符合符合《爆破安全规程》(GB6722-2020)、《民用爆炸物品工程设计安全标准》(GB50089-2018)等有关标准、规范的要求，使用过程中的危险有害因素能够得到有效控制，满足炸药硐室（2.0t 炸药）、雷管硐室（10000 发雷管）继续使用的安全条件。

### 2.5.13 废石场

矿山目前有两个废石场，分别为矿部南侧长窝里废石场和石头坝+556m 平窿口废石场。

长窝里废石场：位于矿部南侧约800m山坳处，主要容纳选厂所产生的少量废石。废石场下方筑有混凝土挡土墙及沉淀池，上方设有排水沟。

石头坝+556m平窿口废石场：位于+556m平窿口前方山坳，主要容纳中带巷道掘进及改扩建工程所产生的废石。+556m中段废石由蓄电池电机车直接送至+556m平窿口废石场。废石场沿山体堆放，目前高度约20m，废石场下方筑有挡土墙，上方设有排水沟。

废石场设置了安全警示牌。

### 2.5.14 安全避险“六大系统”安装建设情况

矿山安全避险“六大系统”已建立，由赣州有色冶金研究所设计，并组织建设安装，2013年进行了工程验收，至原赣州市安监局备案。目前六大系统运行良好。

#### 1) 监测监控系统

监测监控系统由数据服务器、监控软件、监控主机、UPS、防雷器、交换机、光纤收发器、监测分站和传感器等组成。监测监控系统共安装有2台数据服务器、1台监控主机、1套UPS、1套电源防雷器、1台交换机、1

套光纤收发器、15 台监测分站，以及 21 台一氧化碳传感器、24 台风速传感器、4 台风压传感器、10 台风机开停传感器、39 台视频摄像机。

矿山已建立提升人员的视频监控系统，实现对井口调度室、盲竖井井口、竖井底、提升绞车房、盲斜井井口、井底休息室、避险硐室等重要冲所的视频监控。实施了采掘工作面一氧化碳等有毒有害气体浓度、主要工作地点、主要进风巷道口风速的动态监控以及地压监测监控。在+418m 主平窿井口南侧坑口办公室设有主监控室，监控室内 24 小时有人值班，及时发现井下异常情况。

同时，矿山为井下作业班组按要求配备了 EM-4 3.7VDC CTH1000B 便携式有毒有害气体检测仪 62 台，其中安全管理人员配备 12 台；为井下作业人员配备 ZY45 隔绝式自救器共计 430 台，符合相关规定的要求。

## 2) 井下人员定位系统

人员定位系统与监测监控系统共用软件平台，井下人员定位系统由管理软件、监控主机、UPS、避雷器、交换机（以上均与监测监控系统共用）、定位分站、识别器、识别卡等组成。井下共安装 10 台定位分站、30 台识别器，所有入井人员全部佩带识别卡。

## 3) 紧急避险系统

紧急避险系统建设内容主要包括：为入井人员提供自救器、建设紧急避险设施、合理设置避灾路线、科学制定应急预案等。

为全部下井人员配备额定防护时间不少于 30min 的自救器，并按下井总人数的 10%配备了备用自救器。所有入井人员必须随身携带自救器。

井下各中段都设置有科学的应急预案和避灾路线，并在各作业中段建

设有紧急避险标识牌，其主要分布在各中段分叉口及较长的巷道中，标识牌清晰、醒目，容易识别。

#### 4) 压风自救系统

压风自救系统与生产压风系统共用管道和空气压缩机。在各主要生产中段和分段进风巷道的压风管道上每隔 200~300m 安设一组供风闸阀；在独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上安设一组三通及阀门，向外每隔 200~300m 应安设一组供风闸阀；爆破时撤离人员集中地点的压风管道上应安设一组供风闸阀。

#### 5) 供水施救系统

矿山已建立供水施救系统，与生产用水系统共用管道，水源来自于地表+450m 标高的 200m<sup>3</sup> 生活水池。在各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上每隔 200~300m 安设一组供水闸阀；在独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上安设一组供水闸阀，向外每隔 200~300m 应安设一组供水闸阀；爆破时撤离人员集中地点的供水管道上应安设一组供水闸阀。

#### 6) 井下通信联络系统

通信联络系统地面设备采用 SW-2000 程控电话系统，分别在+418m 主平窿及石头坝+556m 敷设电话线分别至井下；矿山已在井下各中段车场、竖井提升机房、绞车房、井下变电所、主扇机房、休息硐室、避险硐室等重要场所均安装了与地面联通的程控电话，共 46 部。在每台电话机旁悬挂有各分机的联系号码，线路畅通。

## 2.5.15 矿山主要设备

大余石雷钨矿主要采矿设备情况见表 2.5。

**表 2.5 大余石雷钨矿主要采矿设备一览表**

序号	设备名称	型 号	数 量	安装、或使用地点	备 注
1	空气压缩机	JN270-8-II	1	石雷空压机房	
		LGD250/347J	2		
		PMVF120-8-II	1		
		LGFD220/095R	1	石头坝空压机房	
		JN120-8-II	1		
2	主扇	K40-4- N013	1	北带	
		K40-4- N013	1	东带	
		FBCZN012/55	1	中带	
3	辅扇	KF-N <sub>2</sub> 7	7		
		K-4-N09	6		
4	局扇风机	YBT-11Kw	22		
		YBT-7.5Kw	64		
		YBT-5.5Kw	10		
	局扇	YBT-2.2Kw	7		
5	水泵	MD46-30×3	9	井下	
		MD46-30×6	6		
		D46-30×3	6		
6	变压器	S9-M-800/10	1	地面	
		S11-M-500/10	1		
		S11-M-630/10	1		
		S22-M-250/10	1		
		KBSG13-250/10	3	井下	
		KBSG13-315/10	2		
		KBSG13-500/10	5		

		KSG13-315/10	3		
		KSG13-500/10	3		
		S22-250/10	1	地面	
7	柴油发电机	TZHWX-TM	1	地面	625kVA
8	提升绞车	JTP-1.2×1.0P	7	井下主提升	
9	蓄电池电机车	XK2.5-6G CTY5-6GB CTY2.5-6GB	26	井下生产中段	
	架线式电机车	CJY3-6/250 CJY5-6/250	15	+418m 中段	
10	便携式有毒有害气体检测仪	EM-4 3.7VDC CTH1000B	62	井下	
11	自救器	ZY45 隔绝式	430	井下	
12	天井钻机	AT1500 CY-R80	2	井下	各一
13	凿岩台车	K41X 型	2	中带井下	
14	耙矿机	P30B	8	井下	17kW
		ZWY-80/18.5t	6	井下	11kW
15	撬毛台车	XMPYT-56.5/125	1	井下	
16	矿用智能型乳化炸药装药机	BJR-05 型	1	中带井下	
17	地下内燃铲运机	WJ-2	2	中带井下	

### 3 危险、有害因素识别与分析

#### 3.1 危险、有害因素识别与分析概述

根据定义，危险因素指的是能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素；而有害因素指的是能影响人的健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。通常情况下，对两者并不加以区分而统称为危险、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。对于危险、有害因素的辨识，所依据的标准、规范主要有：

##### 3.1.1 《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）

该标准将企业伤亡事故分为：1) 物体打击；2) 车辆伤害；3) 机械伤害；4) 起重伤害；5) 触电；6) 淹溺；7) 烫灼；8) 火灾；9) 高处坠落；10) 坍塌；11) 冒顶片帮；12) 透水；13) 放炮；14) 火药爆炸；15) 瓦斯爆炸；16) 锅炉爆炸；17) 容器爆炸；18) 其他爆炸；19) 中毒和窒息；20) 其他伤害。

##### 3.1.2 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）

该标准将生产过程中的危险、有害因素分为：1) 物理性危险、有害因素；2) 化学性危险、有害因素；3) 生物性危险、有害因素；4) 心理生理性危险、有害因素；5) 行为性危险、有害因素；6) 其它危险、有害因素。

##### 3.1.3 国家“九五”科技攻关成果《事故分类标准研究》

该方法将危险、有害因素分为：1) 坠落、滚落；2) 摔倒、翻倒；3) 碰撞；4) 飞溅、落下；5) 坍塌、倒塌；6) 被碰撞；7) 轧入；8) 切伤、擦伤；9) 踩伤；10) 淹溺；11) 接触高温、低温物；12) 接触有害物；13) 触电；14) 爆炸；15) 破裂；16) 火灾；17) 道路交通事故；18) 其它交

通事故；19) 动作不当；20) 其它。

### 3.2 危险因素识别与分析

根据上述危险、有害因素辨识所依据的标准、规范，综合考虑事故致因物、伤害形式等，按照生产过程中采用的工艺流程以及生产过程中主要原材料、产品等的物理、化学特性，同时参照同类企业的事故情况，确定大余石雷钨矿在生产过程中存在如下主要危险因素：

#### 3.2.1 地质灾害

矿山处在山区，如果采取的预防措施不当，则有可能发生山洪、泥石流、山体滑坡等地质灾害。

##### 3.2.1.1 山洪

矿区地貌为峻峭山岭，地形切割较深，山坡坡度较陡，如遇集中降雨，有引发山洪的可能。

形成的山洪爆发可对低洼矿区的地面工业场地及设施构成威胁，属于重点防范对象，在雨季，矿山应采取有效措施，防止因山洪暴发而引发意外事故。

##### 3.2.1.2 山体滑坡

矿区在雨季，有可能因为山体岩层处在饱和状态，而发生山体滑坡。矿区地面工业场地位于山区中，如果山体不稳定，极易因山体滑坡影响矿区的安全。应加强对矿区地表山体的调查，及时发现是否存在山体滑坡的危险，提前采取措施预防山体滑坡的发生。

##### 3.2.1.3 泥石流

由于矿区地形地貌为山谷，集雨面积大，两边山坡坡角较陡，上下游

高差较大，在雨水的冲刷下，矿区的风化岩层、废石等有可能形成泥石流。泥石流对矿区地面工业广场的安全性影响较大。因此在日常生产过程应做好截水和排水措施，在矿区周边设置必要的截水沟，对周边的山坡尽量保持自然状态，少破坏坡体，对潜在的崩塌或滑坡进行整治，在场区上游避免堆积松散的矿渣或其他砂土料。

### 3.2.2 地质条件对地下开采的影响

本区矿体主要产于寒武系变质砂板岩和石英闪长岩体中，顶底板岩石均较致密坚硬，力学强度大，抗剪强度较高，硬度系数为 12~14。顶底板无高含水层，虽然矿区断层多，节理发育，但对今后生产坑道的承压破碎影响不大，除较大的断层及闪长岩与变质砂岩接触带和近地表局部地段需支护外，顶底板岩石尚属稳固。

矿山应加强井下采空区的处理，防止发生与地质条件有关的事故。

### 3.2.3 火药爆炸

民用爆炸物品是矿山进行采掘作业需要的主要材料，民用爆炸物品在从外部运输至矿山的运输过程中、在民用爆炸物品储存库的储存阶段、爆破员从民用爆炸物品储存库领取出来后，加工爆破药包时，雷管遇到剧烈碰撞或外界火源发生爆炸，炸药在雷管或外力作用下会发生爆燃和爆炸。

大余石雷钨矿在井下设有两个爆破器材存放库，爆破器材在井下进行搬运时，易发生炸药爆炸事故。

大余石雷钨矿存在火药爆炸危害的场所（过程）有：

- 1) 民用爆炸物品运输、领取过程；
- 2) 爆炸物品储存库；

3) 民用爆炸物品加工过程。

### 3.2.4 放炮

放炮就是爆破作业，爆破人员在爆破作业过程中，有可能发生爆破伤害事故。导致爆破伤害事故的主要原因有：

1) 起爆时，作业人员未撤出爆破作业面；

2) 爆破员在采掘作业面设置的爆破警戒区域不合理、警戒不及时警戒人员责任心不强，出现漏洞，人员未撤出爆破作业现场，或误入爆破作业危险区域；

3) 导爆管提前爆炸，伤及现场作业人员；

4) 违反规程加工起爆药包；

5) 民用爆炸物品失效；

6) 违章处理盲、瞎炮等。

大余石雷钨矿存在爆破伤害的场所（过程）主要有：

1) 爆破作业和爆破工作面；

2) 盲炮处理过程；

3) 民用爆炸物品临时存放点等；

4) 采用爆破方式处理溜井大块堵井或卡斗时，易发生爆破伤害事故。

### 3.2.5 冒顶、片帮

冒顶、片帮发生的直接原因是由于岩体开挖以后，破坏了原岩石应力的平衡，岩体中应力重新分布，产生次生应力场，使开挖后的作业面及周边的岩石发生变形、移动和破坏。导致冒顶、片帮事故发生的主要原因有：

1) 采矿方法不合理，空场暴露面积过大；

- 2) 爆破设计、工艺不合理;
- 3) 穿越地压活动区域或地质构造区域;
- 4) 应该进行支护的地方未支护或支护不当;
- 5) 矿柱被破坏或设计不合理;
- 6) 遇到新的地质构造未及时采取相应措施;
- 7) 违章作业;
- 8) 其他异常情况。

对于大余石雷钨矿地下开采项目来说,存在冒顶、片帮危险性场所有:

- 1) 各掘进工作面;
- 2) 各采矿场;
- 3) 未支护的采掘巷道;
- 4) 老巷道和采空区等;
- 5) 各硐室。

### 3.2.6 中毒和窒息

矿山地下开采作业中导致中毒和窒息的主要原因是爆破后产生的炮烟和其他有毒烟尘积聚在井下作业空间。爆破后产生的炮烟是造成井下人员中毒的主要原因之一,其他有毒烟尘则包括:矿体氧化形成的硫化物与空气的混合物,开采过程中遇到的无通风的老独头巷道、硐室、采空区存在的有毒气体,火灾后产生的有毒烟气、CO<sub>2</sub>等。

大余石雷钨矿为一老矿山,矿山井下作业区域较广,各巷道均较长,人员进入老巷道或采场时极易发生中毒窒息事故。

**导致中毒和窒息的原因主要有:**

1) 违章作业。如放炮后没有足够的通风时间就进入工作面作业，人员没有按照要求撤离到不致发生炮烟中毒的巷道等。

2) 通风设计不合理或未有效通风。如通风设计不合理使炮烟长时间在作业人员工作区滞留，没有足够的风量稀释炮烟，设计的通风时间过短等。

3) 由于没有警示标志或警示标志不合理。人员意外进入通风不良、长期不通风的盲巷、采空区、硐室等。

4) 有毒有害气体突出。突然遇到含有大量窒息性气体、有毒气体、粉尘的地质构造，大量窒息性气体、有毒气体、粉尘突然涌出到采掘工作面或其他人员作业场所，人员没有防护措施。

5) 出现意外情况。如意外的风流短路，人员意外进入炮烟污染区并长时间停留，意外的停风等。

#### **容易发生中毒和窒息的场所有：**

- 1) 采掘、爆破作业面；
- 2) 炮烟流经的巷道；
- 3) 通风不良的巷道；
- 4) 炮烟进入的硐室；
- 5) 回风道；
- 6) 盲巷、盲井及老采空区；
- 7) 天井施工时，上方掘进作业面。

### **3.2.7 提升运输伤害**

提升运输是矿山生产过程中一个重要组成部分。大余石雷钨矿采用平硐-盲斜井联合开拓，提升运输事故主要表现为：

### 3.2.7.1 提升事故

提升系统的主要危险、有害因素主要来源于以下几个方面：设备和设施、防护、电、信号、标志等方面是否存在缺陷。

主要表现为跑车、掉道毁物伤人和斜井滚石伤人。其中跑车事故是斜井提升运输危害最大的事故，其产生的主要因素有如下二种：

#### (1)绞车、矿车运行状态

①钢丝绳强度。钢丝绳承载时强度不够或负荷超限时都可能产生钢丝绳断裂。

②摘挂钩情况。未挂钩下放或过早摘钩或挂钩不牢，都会造成跑车事故。

③制动装置。制动装置主要包括工作闸或制动闸，如果失效就会造成制动装置失灵。

④绞车操作情况。司机精神不集中，未带电放飞车。

⑤挂车情况。超挂车辆、车辆超装或车辆脱离连接。

#### (2)防跑车装置

①设计因素。主要指设计的防跑车装置要符合本矿的实际生产情况，实能起到防跑车作用。

②安装情况。如果不安装或安装不当也起不到应有的作用。

③工作状态。如果工作状态异常或出现故障，起不到防跑车的作用。

### 3.2.7.2 平巷运输事故

大余石雷钨矿井下采用电机车运输，常见的事故有机车撞车、压行人、机车掉道等。其中机车撞压行人是危害最大的事故。产生机车运行撞压行人事故的主要原因有：

(1)行人方面。行人行走地点不当，如行人在轨道间、轨道上、巷道窄侧行走，易被过往机车撞伤；行人安全意识差或精神不集中，行人不及时躲避、与机车抢道或扒跳车，都可能会造成事故；周围环境的影响，如无人行道、无躲避硐室、设备材料堆积、照度不够、噪声大等。

(2)机车运行方面。操作原因，如超速运行、违章操作、判断失误、操作失控等；制动装置失效等。

(3)其他因素。如无信号或信号不起作用、操作员无证驾驶或精神不集中、行车视线不良等。

### 3.2.8 触电和雷击

触电伤害主要有电击和电伤两种方式。电击是指电流通过人体内部的组织和器官，引起人体功能及组织损伤，破坏人的心脏、肺脏及神经系统的正常功能，导致人体痉挛、窒息、直至危及人的生命。电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体的伤害。比较常见的有电弧烧伤、熔化金属溅出烫伤、电烙印、弧光造成眼睛暂时或永久失明等。

**导致触电事故的主要原因有：**

1) 电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏等隐患；

2) 没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位连接等），或安全技术措施失效；

3) 电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；

4) 电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等；

5) 其他情况。

**容易发生触电事故的场所与过程主要有：**

- 1) 变电所；
- 2) 配电线路；
- 3) 电力驱动设备等；
- 4) 电气设备检修过程；
- 5) 井下各变电硐室。

此外，由于大余石雷钨矿位于南方山区，年雷暴日数多，地面工业设施及建筑物和人员易受雷击。

### 3.2.9 火灾

大余石雷钨矿存在发生火灾的危险性，其火灾主要表现为外因火灾。

**引起火灾发生的主要原因有：**

- 1) 明火，如吸烟、电焊火花、违章用火等；
- 2) 电气火灾，如电气线路短路、绝缘击穿、开关熄弧不良等；
- 3) 炽热物体引燃可燃物；
- 4) 因摩擦、撞击而产生的火源；
- 5) 爆破时产生的高温。

**存在火灾危险性的场所与过程主要有：**

- 1) 变压器及供电线路；
- 2) 空压机房及变压器硐室、柴油发电机房；
- 3) 民用爆破器材运输、存放、使用过程；
- 4) 其他可燃材料输、存放、使用过程。

### 3.2.10 车辆伤害

车辆伤害主要表现为汽车、电机车等车辆伤害。由于矿区简易公路路窄弯多、雨天路滑等，容易发生车辆倾翻事故。同时，在采矿作业过程中，由于作业人员、设备、矿石等均需从巷道进出，加上巷道窄小、照明不良、巷道湿滑、人员避让不及时等，均可能由电机车运输导致车辆伤害事故的发生。

### 3.2.11 高处坠落

高处坠落是指在高处作业过程中发生坠落造成的伤亡事故。当进行天井施工、攀爬采场、倾倒废石、检修设备或其他高处作业时，在作业过程中如果未采取有效防护措施或稍有不慎，可能造成高处坠落伤害事故。

矿山采用浅孔留矿法开采，切割天井较多，发生高处坠落的机率较大。矿山存在高处坠落危险的场所（过程）主要有：

- 1) 天井施工；
- 2) 攀爬采场；
- 3) 地面废石场卸矿点；
- 4) 各中段天井口、中段溜矿井口等井口；
- 4) 其他高处作业、检修、维护过程。

### 3.2.12 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动（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、刺等伤害，不包括车辆、起重机械引起的机械伤害。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。

对于大余石雷钨矿可能发生机械伤害的场所与过程主要有：

1) 矿山维修人员在维修设备时，这些设备未固定、加工件未固定、操作人员违章作业，都有可能发生伤害事故。

2) 空压机、通风机等设备传动部分未设置防护装置，人员不慎靠近时，有可能发生伤害事故。

3) 凿岩设备及凿岩作业过程。

4) 排水泵、提升绞车及运输机车传动部分未设置防护装置，易发生机械伤害事故。

5) 其他可能导致机械伤害的场所和过程。

### 3.2.13 容器爆炸

大余石雷钨矿有六台螺杆式空压机，分别配有空气储罐，属于压力容器。由于安全防护装置失效或承压元件的实效，或制造安装缺陷，导致储罐和压力管道产生冲击压力超压，使储罐和压力管道内的压力气体瞬间意外释放，从而可能导致容器爆炸事故发生。该矿山存在容器爆炸伤害的场所所有：

1) 地面空压机房；

2) 空压机储罐体；

3) 空压机向井下输送高压空气的管道。

### 3.2.14 淹溺

淹溺是指人员落入水或液态物质中，造成缺氧窒息。地面水池、井下水仓、井下供水池、积水的巷道，可能由于照明、防护不完善等原因，导致人员掉进供水池，而发生淹溺事故。

大余石雷钨矿井下供水及排水系统相对较为复杂，井下供水池及排水仓较多，如人员坠入上述场所，易发生淹溺伤亡事故。

### 3.2.15 坍塌

坍塌是指在外力或重力作用下，物体超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。大余石雷钨矿可能发生坍塌的场所主要有：

1) 地表废石场。如果废石场堆积高度超高，堆积坡面角较陡，废石场有可能发生坍塌事故。

2) 矿山周边山体。如果山体围岩不稳定，山体的自然安息角较大，山坡形成陡坡，在外力的作用下，可能会造成山体坍塌。

3) 地面建筑物。在施工中，如果施工质量较差，有可能造成建筑物坍塌。

4) 违章超高堆放物质处。

5) 地面高大构建筑物。

6) 开挖的沟渠、地面作业形成的边坡处。

7) 新采场及老采场坍塌。

### 3.2.16 物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡的事故。高处浮石脱落、高处物体跌落、物体抛掷过程等均可造成物体打击事故。

大余石雷钨矿井下施工过程、地表及井下作业场所的检修作业过程中均有发生物体打击事故的危险性。矿山天井较多，人员同时上、下天井，如上方人员随身工具坠下或将浮石掉下，下方人员易发生打击事故。采场

漏斗如未封堵坚固，人员在旁经过时，如有岩石坠下，易发生伤亡事故。

### 3.2.17 起重伤害

起重伤害是指各种起重作业（包括起重机安装、检修、试验）中发生的挤压、坠落、（吊具、吊重）物体打击和触电。

在矿区生产过程中，较大型设备安装、机修等处存在起重设备，可能发生起重伤害。其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。起重伤害的一般原因有以下几个方面：失灵，不能及时切断电源，致使运行失控；操作人员注意力不集中或视觉障碍，不能及时停车；被运物件体积过大；突然停电；起重设备故障等。

存在起重伤害的主要场所有：1) 绞车吊装及维修；2) 重大物件及设备吊装处。

### 3.2.18 透水

在矿床开采过程中，随着采空区的进一步扩大，矿体上部隔水层的破坏，地表塌陷区的形成，将会导致地表水及矿体上部水涌入井下，危害矿床开采的生产安全；另暴雨季节也可能发生水灾。

(1)造成水害的原因。在矿山开采过程中，可能存在由地表塌陷或地质构造形成的裂隙、通道进入矿井的地表水危害，采空区和废弃巷道中储存的“人工水体”的危害，以及裂隙等构造中的原岩水体的危害。产生水害的主要原因可能是：采掘过程中没有探水或探水工艺不合理；采掘过程中突然遇到含水的地质构造；爆破时揭露水体；钻孔时揭露水体；地压活动揭露水体；排水设施、设备设计不合理；排水设施、设备施工不合理；采

掘过程中违章作业；没有及时发现突水征兆；发现突水征兆采取了不合适的探水、防水措施；采掘过程中没有采取合理的疏水、导水措施，使采空区、废弃巷道积水；巷道、工作面 and 地面水体内外连通；降雨量突然加大时，造成井下涌水量突然增大。

(2)危害及破坏形式。矿井、地表水或突然降雨都可能造成矿井水灾事故，这些事故包括：

①采掘工作面突水；

②采掘工作面或采空区透水。由于各种通道使采空区与储水体连通，使大量的水体直接进入采空区，从而形成采空区、巷道甚至矿井被淹；

③地表水或突然大量降雨进入井下。通过裂隙、废弃巷道、透水层、地表露头与采空区、巷道、采掘工作面连通，使大量的水体直接进入采空区再进入人员作业场所，或直接进入作业场所。

可能发生水灾的场所有：井下各中段采掘作业面。

### 3.3 有害因素识别与分析

#### 3.3.1 粉尘

粉尘危害是矿山开采作业过程中最大的职业病危害之一。爆破、矿岩装卸和运输过程都能产生大量的粉尘。粉尘对人体造成的危害与粉尘的分散度、游离二氧化硅含量和粉尘的物理化学特性有关。一般随着游离二氧化硅含量、含硫量的增加，粉尘的危害性增大；在不同粒径的粉尘中，呼吸性粉尘对人体的危害最大。

大余石雷钨矿地下开采产生粉尘的场所主要有：

1) 采掘工作面；

2) 爆破工作面；

3) 各溜井口、采矿场放矿漏斗、溜井放矿口等装矿、卸矿点。

### 3.3.2 噪声与振动

噪声和振动产生的主要形式有设备产生的机械振动和空气动力。产生噪声和振动的设备和场所主要有：

1) 空压机房；

2) 主扇和局扇；

3) 凿岩钻机及相应工作面；

4) 爆破作业面。

### 3.3.3 作业环境不良

大余石雷钨矿作业环境不良因素主要包括：

1) 高温；

2) 采光照明不良；

3) 安全过道缺陷；

4) 作业空间狭小；

5) 其他不利的环境因素。

### 3.4 人的不安全行为

在生产实践中，由于人的不安全行为引发的各类事故屡见不鲜。如：误合开关盒使设备带电而造成维修人员触电事故；设备、管道和阀门检修时使用钢制工具与设施碰撞产生火花而引发事故；不安全着装、操作人员不按操作规程操作，工作时精神不集中等都可能导致事故发生。通常可归纳为三类：违反劳动纪律、违反操作规程、违章指挥。

人的不安全行为应通过对从业人员安全培训、教育和加强管理来加以约束。

### 3.5 管理缺陷

企业生产过程管理缺陷主要表现在：安全管理机构不健全，安全管理制度执行不力，安全检查流于形式，职工的安全教育、培训不到位，安全措施不能满足正常生产需要，安全设施没有认真维护、检验，劳动保护措施没有认真落实，劳动保护用品及个人防护用品不能正常发放和使用等，都可能造成事故的发生。对重大危险源、重点危险目标缺少事故应急预案，对自然灾害缺少防预措施。

### 3.6 重大危险源辨识

#### 3.6.1 辨识依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，大余石雷钨矿涉及仓库区（爆破器材储存场所）和压力管道。

#### 3.6.2 重大危险源辨识

1、井下+418m 中段爆破器材库：炸药最大储存量为 4t，临界量 10t；工业雷管 20000 发折合药量为 20kg，临界量为 5t。

$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2=4/10+0.02/5=0.4+0.04=0.4004 < 1$ ，故大余石雷钨矿井下+418m 中段爆破器材库构成重大危险源。

2、井下+556m 中段爆破器材库：炸药最大储量为 2t，临界量 10t；工业雷管 10000 发折合药量为 10kg，临界量为 5t。

$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2=2/10+0.01/5=0.4+0.002=0.2002 < 1$ ，故大余石雷钨矿井下+556m 中段爆破器材库不构成重大危险源。

### 3.6.3 辨识结果

大余石雷钨矿井下爆破器材库不构成重大危险源。

### 3.7 重大事故隐患识别

依据《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），对大余石雷钨矿进行重大生产安全事故隐患识别，识别结果如下表：

表3-1 大余石雷钨矿重大生产安全事故隐患识别情况表

序号	重大生产安全事故隐患	现场实际情况	识别结果
1	安全出口不符合国家标准、行业标准或设计要求。	矿井设有+418m主平窿口、+556m平硐口、北带+418m平硐口共有三个安全出口；各中段、采场均有两个安全出口。	无重大隐患
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	经检查，没有发现淘汰的设备、材料、工艺。	无重大隐患
3	相邻矿山的井巷相互贯通。或者同一矿权主体，相邻独立系统的井巷相互贯通	矿区东南与漂塘钨矿相邻，相距超500m，井巷未贯通	无重大隐患
4	没有及时填绘图，现状图与实际严重不符。	有近期现状实测图，在3个月有效期内。	无重大隐患
5	露天转地下开采，地表与井下形成贯通，未按照设计要求采取相应措施。	无此项。	无重大隐患
6	矿区及附近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。	按设采取了防治水措施，+418m主平窿口设置了截洪沟。	无重大隐患
7	井下主要排水系统存在下列情形之一的： 1、水泵房水泵数量少于三台，或者水泵的排水能力低于设计要求， 2、未按设计设置工作和备用排水管路，或者管理未与水泵有效连接。 3、井下最低中段水泵房通往中段巷道的出口未装设放水门或者另一出口未高出水泵房地面7m以上。 4.利用采空区或者其他废弃巷道作水仓。	矿山井下各水泵房均安装三台同型号水泵，水泵排水能力与设计一致。 井下最低中段（+178m中段）共1个水泵房，水泵房有两个出口，通往+178m中段的出口安装了放水门，另一个出口通往盲斜井，该出口高于水泵房地面7m以上。	无重大隐患
8	井口标高在当地历史最高洪水位1m以下，未采取相应防护措施。	三个井口标高在+418m以上，当地历史最高洪水位+368m。	无重大隐患

9	水文地质类型为中等及复杂的矿井没有设立专门防治水机构、配备探放水作业队伍或配齐专用探放水设备。	矿井水文地质属于简单类型；	无重大隐患
10	水文地质类型复杂的矿山关键巷道防水门设置与设计的要求不符。	矿山属于水文地质简单类型。	无重大隐患
11	在突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业，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；为超前探水；	该矿山水文地质属于简单类型，穿越断层进行了探水作业。	无重大隐患
12	受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或者来水上游发生洪水期间未实施停产撤人。	无此现象。	无重大隐患
13	有自燃发火危险的矿山，未按照国家标准、行业标准或设计采取防火措施。	该矿床无自燃发火现象。	无重大隐患
14	相邻矿山开采错动线重叠，未按照设计要求采取相应措施。	与相邻矿山开采错动线无重叠	无重大隐患
15	开采错动线以内存在居民村庄，或存在重要设备设施时未按照设计要求采取相应措施。	错动区内无居民村庄。	无重大隐患
16	未按设计留设矿柱、未按设计回采矿柱或者擅自开采各种保安矿柱	采场按设计留设了保安矿柱。保安矿柱未进行回采	无重大隐患
17	未按照设计要求对生产形成的采空区进行处理。	对采空区进行了废石充填或封闭处理。	无重大隐患
18	工程地质条件复杂、具有严重地压活动的矿山，未采取预防地压灾害措施。	矿山为地质条件简单。矿山开采深度较深，矿山布置了地压监测设施；目前井巷无地压显现。	无重大隐患
19	巷道或者采场顶板未按照设计要求采取支护措施。	巷道或采场顶板满足设计要求	无重大隐患
20	矿井未按照设计要求建立机械通风系统，或风速、风量、风质不符合国家标准或行业标准的要求或未配备备用电机或未每年对通风系统进行1次检测。	采用机械抽出式通风系统，通风系统经检测合格。主扇配备了备用电机。	无重大隐患
21	未配齐或者随身携带具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器，或者从业人员不能正确使用自救器。	配有62台气便携式气体检测报警仪和430台自救器。上述设备均有矿安标志；从业人员均能正确使用自救器。	无重大隐患
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、提升容器、防坠器、阻车器等安全保护装置或信号闭锁设施失效；未定期试验或检测检验 2、竖井井口和各中段马头门设置的安全门或者摇台与提升机未连锁。 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	该矿山采用平硐+盲斜井开拓，斜井仅辅助提升矿石（废石）。 盲斜井采用串车提升；各斜井设有阻车器、联动拦车门、捞车器常闭式防跑车装置，连接插销符合国家规定。	无重大隐患

	井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置； 4、斜井串车提升系统未按规定设置常闭式防跑车装置；阻车器、拦车栏、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	一级负荷没有采用双回路或双电源供电，或单一电源不能满足全部一级负荷需要。	有二路10kV外部电源（互为备用）和1台625kW柴油发电机组（备用电源），满足井下一级负荷。	无重大隐患
24	地面向井下供电的变压器或井下使用的普通变压器采用中性接地。	向井下供电的变压器作升压时，中性点未接地。井下使用的变压器均为矿用干式变压器。	无重大隐患
25	向井下采场供电的6kV-35kV系统的中性点采用直接接地	向井下采场供电所供电的10kV系统中性点未直接接地	无重大隐患
26	工程地质或者水文地质类型复杂的矿山，井巷工程施工未进行施工组织设计，或者未按施工组织设计落实安全措施。	该矿工程地质条件简单，水文地质类型为简单。	无重大隐患
27	新建、改扩建矿山项目安全设施设计未经批准或者批准后出现重大变更未经批准擅自施工	无此现象	无重大隐患
28	将工程项目发包给不具备法定资质条件的单位或者承包单位的数量超过国家规定的数量；承包单位项目部的负责人、安全管理人员、专业技术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	外包单位符合国家的相关规定	无重大隐患
29	井下或者井口动火作业未按规定落实审批制度或者安全措施	矿山制定了动火审批制度	无重大隐患
30	矿山年产量超过矿山设计年生产能力幅度在20%及以上，或者月产量超过矿山设计年生产能力幅度在20%及以上。	矿山设计生产能力33万t/a；实际能力33万t/a，未超过设计生产能力。	无重大隐患
31	矿井未建立安全监测监控系统、人员定位系统、通讯联络系统，或者已经建立的系统不符合国家有关规定，或者系统运行不正常未及时修复，或者关闭、破坏该系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。	已按设计要求建立了“六大系统”，现运行正常。	无重大隐患
32	未配备具有矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长，或者未配备具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。	矿山已配备了五职矿长及21名采矿、地质、测量、机电等专业专业技术人员，均有相关学历或职称证书。	无重大隐患

### 3.7 主要危险有害因素及其分布

大余石雷钨矿地下开采过程中存在的主要危险、有害因素及其分布见表3-2。

表3-2 主要危险、有害因素及其分布

序号	危险有害因素	存在场所或部位
1	冒顶片帮	1. 井下采矿、掘进工作面；2. 井下硐室及其他未支护的空场；3. 井下采空区。
2	坍塌	1. 井下采场、硐室；2. 井筒和矿仓；3. 地表建筑物等。
3	火灾	1. 开采用电气设备、变压器、电缆；2. 井下爆破器材库等。
4	火药爆炸	1. 炸药储存、运输过程；2. 炸药领用过程；3. 废弃爆破器材销毁过程。
5	放炮(爆破伤害)	1. 爆破作业采掘作业面；2. 盲炮处理。
6	高处坠落	1. 斜井、风井等各井筒；2. 井下天井及溜井；3. 矿区内2m以上的高处、高空作业；4. 采场。
7	容器爆炸	1. 空压机站房；2. 压力管道。
8	中毒窒息	爆破作业的采矿场、掘进作业面及回风巷道、盲巷、空区等。
9	透水与淹溺	1. 掘进作业面；2. 回采作业面；3. 水仓、水池及积水处等。
10	电气伤害和雷击	1. 井下所有供、配、输、用电设备及线路；2. 地表高大的建筑物、架空电力线路及设备；3. 雷雨时暴露在空旷处的地表作业人员。
11	机械伤害	凿岩机械、装载机械、运输、提升机械、排水、通通风机械等作业场所及其它机械设备启动、运转环节和部位。
12	车辆伤害	1. 井下及地表电机车等；2. 井下斜坡道及地表运输道路及转弯、交叉点等；3. 井下运输巷道、井底车场；4. 地表汽车运输等。
13	起重伤害	1. 安装施工过程；2. 检维修作业过程；3. 物资装卸作业等。
14	物体打击伤害	1. 人工搬运作业；运输车辆物料坠落与飞溅；2. 天井物料坠落；3. 同一垂直面内，上、下交叉作业。
15	粉尘危害	爆破、装载、运输、破碎作业现场。
16	噪声与振动危害	1. 凿岩机、空压机、通风机等机械设备作业场所；2. 爆破作业现场。
17	有毒有害气体	1. 井下采掘作业面；2. 井下硐室；3. 井下火灾；4. 矿物自燃等。

18	作业环境不良	1. 井下作业空间； 2. 地表建构筑物内等。
----	--------	----------------------------

## 4 安全评价单元的划分和评价方法选择

### 4.1 评价单元的划分

## 4 安全评价单元的划分和评价方法选择

### 4.1 评价单元的划分

#### 4.1.1 概述

评价单元是为了安全评价需要，在危险、有害因素识别的基础上，根据评价目的和评价方法需要，按照生产建设项目生产工艺或场所的特点，将生产工艺的场所划分若干相对独立、不同类型的多个评价单元，简化评价工作，减少评价工作量。同时避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性，夸大系统的危险性，从而提高评价的准确性，降低采取安全对策措施的安全投入。

#### 4.1.2 评价单元划分

按照评价单元划分原则和方法，考虑该工程项目中危险、有害因素的危害程度以及井下开采的特殊工艺，将该评价项目划分如下12个评价单元：  
(1) 综合管理单元；(2) 开采综合单元；(3) 井下爆破单元；(4) 矿井通风与防尘单元；(5) 电气安全单元；(6) 提升与运输单元；(7) 防排水、防雷电单元；(8) 井下供水及消防单元；(9) 废石场单元；(10) 供气单元；(11) 矿井安全避险系统单元。

### 4.2 评价方法选择

安全评价方法是对系统的危险、有害因素及其危险、危害程度进行定性、定量的分析、评价的方法。评价方法的选择是根据评价的动机、结果的需要，考虑评价对象的特征以及评价方法的特点而确定的。根据该矿山企业危险、有害因素的特征以及安全评价导则的要求，本评价报告选用的

评价方法如表 4.1 所示。

**表 4.1 评价方法选用表**

序号	评价单元	评价方法	备注
1	综合安全管理单元	安全检查表法	
2	开采综合单元	安全检查表法、作业条件危险性分析	
3	井下爆破管理单元	安全检查表法、作业条件危险性分析	
4	通风防尘单元	安全检查表法、作业条件危险性分析	
5	电气安全单元	安全检查表法、作业条件危险性分析	
6	提升与运输单元	安全检查表法、作业条件危险性分析	
7	防排水及防雷电单元	安全检查表法、作业条件危险性分析	
8	供水与消防单元	安全检查表法、作业条件危险性分析	
9	废石场单元	安全检查表法、作业条件危险性分析	
10	供气单元	安全检查表法、作业条件危险性分析	
11	矿井安全避险系统单元	安全检查表	

### 4.3 评价方法简介

#### 4.3 选用的安全评价方法简介

##### 4.3.1 安全检查表分析法

安全检查表法（SCA）是为了查找工程、系统中各种设备设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，以提问或打分的形式，将检查项目列表逐项检查的评价方法。

安全检查表法的评价程序是：

1. 熟悉评价对象；
2. 搜集资料，包括法律、法规、规程、标准、事故案例、研究成果等资料；

- 3.编制安全检查表;
- 4.按检查表逐项检查;
- 5.分析、评价检查结果。

表4-2 检查表说明

类型	概念	条件
A类矿山	安全生产条件好，生产活动有安全保障。	得分率在90%以上
B类矿山	安全生产条件一般，能满足基本的安全生产活动。	得分率在80%~89%之间
C类矿山	安全生产条件差，不能完全保证安全生产活动，需要限期整改。	得分率在60%~79%之间
D类矿山	不具备基本的安全生产条件，或未通过验收，需要责令停产整顿的矿山。	得分率在60%以下
备注	1.本评价标准中的《规程》是指《金属非金属矿山安全规程》。 2.因矿种不同，生产中没有涉及的项目，可不予评估，总分为实际评价项目的分值总和。最后得分采用得分率，即：实际评价得分÷实际评价项目的分值总和×100%。 3.算出总得分率时，必须把各单元的得分率一起考虑。 4.检查表扣分尺度，由各专家根据实际情况具体掌握。	表总分为480分

#### 4.3.2 作业条件危险性

作业条件危险性评价法是以所评价的环境与某些作为参考环境的对比为基础，将作业条件的危险作为因变量，事故或危险事件发生的可能性、暴露于危险环境的频率及危险严重程度为自变量，它们之间的函数式为作业环境危险性  $D=L \times E \times C$ ，根据实际经验给出3个自变量的各种不同情况的分数值。根据分数值确定其危险程度。

式中：L——事故或危险事件发生可能性；

E——操作人员暴露于危险环境中的频率（时间）；

C——危险严重程度（发生事故后果的严重度）。

赋分标准如下：

表 4.3 事故或危险事件发生可能性 (L) 分值

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	安全会被预料到	0.5	可以设想, 但高度不可能
6	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常, 但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外, 极少可能		

表 4.4 作业人员暴露于潜在危险环境频率 (E) 的分值

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

表 4.5 发生事故或危险事件可能结果 (C) 的分值

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难, 许多人死亡	7	严重, 严重伤残
40	灾难, 数人死亡	3	重大, 致残
15	非常严重, 一人死亡	1	引人注目, 需要救护

表 4.6 危险等级 (D) 划分标准

D 值	危险程度
>320	极其危险, 不能继续作业
160-320	高度危险, 需要立即整改

70-160	显著危险，需要整改
20-70	可能危险，需要注意
<20	稍有危险，或许可以接受

评价程序如下：

- 1) 熟悉评价单元；
- 2) 根据单元特性，确定单元作业事故或危险发生的可能性
- 3) 确定作业人员暴露于潜在危险环境频率
- 4) 发生事故或危险事件可能结果
- 5) 通过计算  $D=L \times E \times C$ ，确定单元的危险程度。

评价程序如下：

- 1) 熟悉评价单元；
- 2) 根据单元特性，确定单元作业事故或危险发生的可能性
- 3) 确定作业人员暴露于潜在危险环境频率
- 4) 发生事故或危险事件可能结果
- 5) 通过计算  $D=L \times E \times C$ ，确定单元的危险程

## 5 安全评价

根据评价单元的划分情况，运用第四章中介绍的安全评价方法，对大余石雷钨矿地下开采各评价单元及整个系统进行评价。

### 5.1 综合安全管理单元评价

#### 5.1.1 安全检查表

根据江西省安全生产监督管理局赣安监管一字〔2008〕338号文下发的《江西省非煤矿山安全检查表1地下开采系统综合管理安全检查表》，对大余石雷钨矿管理系统合法性进行评判，具体见表5-1。

表 5-1 大余石雷钨矿综合管理安全检查表（110分）

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	1.1 安全生产许可证	《安全生产许可证条例》第2条	查看有效证件	有且有效	—	否决项	符合
	1.2 工商营业执照	省政府令第138号第8条	查看有效证件	有且有效	—	否决项	符合
	1.3 采矿许可证	省政府令第138号第8条	查看有效证件	有且有效	—	否决项	符合
	1.4 爆破作业单位许可证	《民用爆炸物品管理条例》第3条	查看有效证件	有且有效	—	否决项	符合
	1.5 矿山主要负责人安全资格证	《安全生产法》第27条	查看有效证件	有且有效	—	否决项	符合
	1.6 安全管理人员资格证	《安全生产法》第27条	查看有效证件	有且有效	—	否决项	符合
	1.7 特种作业人员上岗资格证	《安全生产法》第30条	查看有效证件	有且有效	—	否决项	符合
	1.8 从业人员培训	《安全生产法》第28条	查看有效证件	有		否决项	符合
	1.9 危险化学品使用或储存登记证	《危险化学品登记管理办法》第16、17条	查看有效证件	无此项		否决项	符合
	1.10 与承包的采掘施工单位签订安全管理协议	《安全生产法》第49条	查看有关文件	有且有效		否决项	符合
2. 安全管理机构	2.1 设置安全管理机构或配备专职安全生产管理人员；安全管理人员下发文件或聘任书	《安全生产法》第24条	查看证书、文件	符合	2	缺1项扣1分	2

	2.2 安全管理人员数、专职人数、兼职人数；	《安全生产法》第 24 条	查看证书、文件	符合	3	缺 1 项扣 1 分	3
3.安全生产责任制	3.2 建立和健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员安全生产责任制；	《安全生产法》第 22 条	查资料	符合	3	缺 1 项扣 1 分，扣完为止	3
	3.3 建立和健全职能部门安全生产责任制；	《安全生产法》第 22 条	查资料	符合	3		3
	3.3 建立和健全各岗位安全生产责任制；	《安全生产法》第 21 条	查资料	符合	3		3
4.安全生产管理规章制度	2.6.1 制定安全检查制度；	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第 5 条	查看有关文件、资料、制度汇编	符合	1	不符合不得分	1
	2.6.2 职业危害预防制度；			符合	1		1
	2.6.3 安全教育培训制度；			符合	1		1
	2.6.4 生产安全事故管理制度；			符合	1		1
	2.6.5 重大危险源监控和安全隐患排查制度；			符合	1		1
	2.6.6 设备设施安全管理制度；			符合	1		1
	2.6.7 安全生产档案管理制度；			符合	1		1
	2.6.8 安全生产奖惩制度；			符合	1		1
	2.6.9 安全目标管理制度；			符合	1		1
	2.6.10 安全例会制度；			符合	1		1
	2.6.11 事故隐患排查与整改制度；			符合	1		1
	2.6.12 安全技术措施审批制度；			符合	1		1
	2.6.13 劳动防护用品管理制度；			符合	1		1
	2.6.14 应急管理制度；			符合	1		1
	2.6.15 图纸技术资料更新制度；			符合	1		1
	2.6.16 人员出入井管理制度；			符合	1		1
	2.6.17 安全技术措施专项经费制度			符合	1		1
	2.6.18 特种作业人员管理制度；			符合	1		1
5.安全操作规程	制定各工种安全操作规程	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第 5 条	查看有关文件、资料、制度汇编	符合	1	不符合不得分	1
6.安全生产教育培训	6.1 所有从业人员应经“三级”安全教育，并经考核合格后，方可上岗工作。井下作业新员工上岗前不少于 72 学时，由老工人带领工作至少 4 个月，熟悉本工种操作技术并经考核合格，方可独立工作；	《金属非金属矿山安全规程》4.5.1 条 第 4.5.3 条	查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1
	6.2 矿山从业人数满足生产需要；		查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1

	6.3 矿山有培训计划和培训记录;	《金属非金属 矿山安全规程》 第 4.5.3 条	查看有 关记录	符合	1	不符 合不 得分	1
	6.4 调换工程或岗位的人员, 应 进行新工种、岗位上岗前的安全 操作培训;	《金属非金属 矿山安全规程》 第 4.5.4 条	查看有 关记录	符合	1	不符 合不 得分	1
	6.5 采用新技术、新工艺、新材 料和新设备的人员应进行相应 安全知识、操作技能培训合格后 方能上岗作业;	《金属非金属 矿山安全规程》 第 4.5.6 条	查看有 关记录	符合	1	不符 合不 得分	1
	6.6 定期组织实施全员安全再教 育, 每年不少于 20 学时。开展 班组安全活动, 并建立记录;	《金属非金属 矿山安全规程》 第 4.5.5 条	查看有 关记录	符合	1	不符 合不 得分	1
	6.7 从业人员的安全教育培训和 考核结果应建立档案;	《金属非金属 矿山安全规程》 第 4.5.8 条	查看有 关记录	符合	1	不符 合不 得分	1
7. 安全生 产检查	7.1 开展定期、不定期和专项安 全检查;	矿山安全检 查制 度	查看有 关记录	符合	1	不符 合不 得分	1
	7.2 有安全检查记录、隐患整改 记录;	矿山安全检 查制 度	查看有 关记录	符合	1	不符 合不 得分	1
	7.3 有检查处理记录。	矿山安全检 查制 度	查看有 关记录	符合	1	不符 合不 得分	1
8. 安全投 入	8.1 提取安全技术措施经费投入 符合安全生产要求。 8.2 是否有保证安全生产投入的 证明文件。 8.3 有安全投入使用计划。 8.4 有投入购置安全设施设备等 实物发票。	《安全生产法》 第二十三 条	查资料、 查记录	符合	4	每项 1 分, 不符 合该 项不 得分	4
9. 保险	9.1 依法为员工缴纳安全生产责 任保险及工伤保险; 9.2 保险人数及保险额与矿井实 际职工总人数一致。	《安全生产法》 第五十一 条 《工伤保 险条 例》	查资料、 查记录	符合	2	每项 1 分, 不符 合该 项不 得分	2

<p>10. 应急救援</p>	<p>10.1 成立应急救援组织机构或指定专职人员； 10.2 制订矿井火灾、爆破事故、中毒窒息、坍塌、冒顶片帮、透水及坠井等各种事故以及采矿诱发地质灾害等事故的应急救援预案。 10.3 应急救援预案内容是否符合要求； 10.4 是否进行事故应急救援演练； 10.5 应与专业机构签订应急救援协议； 10.6 应急救援设备、器材配备是否满足救援要求。 10.7 与专业矿山救护队签订应急救援协议。</p>	<p>《安全生产法》第八十一条 《江西省安全生产条例》第四十二条</p>	<p>查资料、查记录、查看有效证件</p>	<p>部分符合</p>	<p>7</p>	<p>每项1分，不符合该项不得分</p>	<p>5</p>
<p>11. 技术资料</p>	<p>11.1 有具有资质的设计单位设计的开采设计和符合实际情况的附图。 11.2 有地质图(水文地质图和地形地质图)、矿山总平面布置图、采掘工程平面图、井上和井下对照图、通风系统图、提升运输系统图、供配电系统图、防排水系统图、避灾线路图等。 11.3 有能够反映本企业情况、能指导生产、及时填绘的各种图纸(图纸有效期为三个月内)。</p>	<p>《安全生产法》第三十一条 《金属非金属矿山安全规程》第4.1.10条</p>	<p>查文本资料</p>	<p>符合</p>	<p>2</p>	<p>不符合不得分</p>	<p>2</p>
<p>12. 安全生产管理机构及人员</p>	<p>12.1 矿山企业应设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员，其中主要负责人及安全生产管理人员不少于3人 12.2 专职安全生产管理人员，应由不低于中等专业学校毕业、具有必要的安全生产专业知识和安全生产工作经验、从事矿山专业工作五年以上并能适应现场工作环境的人员担任 12.3 必须有分管安全的管理人员。 12.4 二级单位、班组应设专(兼)职安全管理人员。</p>	<p>《安全生产法》第24条 《金属非金属矿山安全规程》第4.4.1条</p>	<p>查文本资料、机构编制、档案以及现场抽查</p>	<p>符合</p>	<p>1</p>	<p>不符合不得分</p>	<p>1</p>
				<p>符合</p>	<p>1</p>	<p>不符合不得分</p>	<p>1</p>
				<p>符合</p>	<p>1</p>	<p>不符合不得分</p>	<p>1</p>

	12.5 矿山企业配备一定数量安全员, 保证每班必须都有安全员检查井下安全			符合	1	不符合不得分	1
13. 特种作业人员	13.1 有特种作业人员培训计划; 13.2 特种作业操作资格证书在有效期内; 13.3 特种作业人员人数、各工种特种作业人员满足生产需要。	《安全生产法》 第三十条	查看资料、现场生产	符合	3	每项1分, 不符合该项不得分	3
14. 矿山井巷一般规定	14.1 每个矿井至少有两个独立的能行人的直达地面的安全出口, 其间距不应小于 30m。走向长度超过 1000m 在端部增加安全出口。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.1.1.1 条	看图纸和现场	符合	5	不符合不得分	5
	14.2 每个生产水平(中段)和各个采区(盘区)应至少两个便于行人的安全出口, 并与通达地面的安全出口相通。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.1.1.1 条	看图纸和现场	符合	5	不符合不得分	5
	14.3 矿井(竖井、斜井、平硐)井口的标高, 必须高于当地历史最高洪水位 1m 以上。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.8.2.3 条	看图纸和现场	符合	5	不符合不得分	5
	14.4 矿井应建立机械通风系统	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.6.2.1 条	看图纸和现场	符合	5	不符合不得分	5
15. 地面消防	矿山企业应根据《消防法》及其配套法规的要求, 配备消防设备和设施, 并与当地消防部门建立联系。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 5.7.2.1 条	查文本资料	符合	4	不符合不得分	4
16. “三同时”执行情况(10分)	16.1 新建、改建、扩建工程项目要委托有规定资质的安全评价机构进行安全预评价。	《安全生产法》 第三十二条		符合	1	不符合不得分	1
	16.2 初步设计及《安全设施设计》具有审查及备案记录。			符合	1	不符合不得分	1
	16.3 矿山正式投产前, 必须委托有资质的评价机构进行安全验收评价报告。	《安全生产法》 第三十四条	查文本资料	无此项	1	不符合不得分	---
	16.4 必须有竣工验收报告。	《非煤矿山 建设项目安全 设施设计审查 与竣工验收办 法》		无此项	1	不符合不得分	--

	16.5 新建、改建、扩建工程项目安全设施必须经安监部门组织的验收。	《安全生产法》第三十四条		无此项	1	不符合不得分	---
17.施工单位安全管理	17.1 施工单位必须具备资质条件和取得安全生产许可证	《安全生产法》第四十九条	查有关资料	符合	1	不符合不得分	1
	17.2 和建设单位签订安全生产管理协议	《安全生产法》第四十九条	查有关资料	符合	1	不符合不得分	1
小计					107		105
结果	总分 110 分，应得分 107 分，实得分 105 分，得分率 98.1%						

### 5.1.2 评价结果分析

据表 5-1，大余石雷钨矿地下开采生产系统不存在否决项。按照法规、法规的规定，大余石雷钨矿所持有的证照和协议齐全，并均在有效期内，满足规程规范要求；大余石雷钨矿设有安全管理机构、配备了安全管理人员，制定、完善了安全生产管理制度、安全生产责任制、操作规程、应急预案，技术资料基本齐全，开展了安全生产教育培训工作和安全生产检查、隐患排查与治理，安全费用按规定提取和使用，有实测的各种图纸，制定了应急救援预案演练计划，应急预案已备案，与赣州市综合应急救援支队签订了救护协议。总体上大余石雷钨矿属于安全管理规范、体系健全、合法、有效，相关制度、措施执行得力。

对照综合安全管理检查表进行评判，总分 110 分，应得分 107 分，实得分 105 分，得分率 98.1%。大余石雷钨矿地下开采生产系统综合安全管理单元符合安全法律法规要求。

## 5.2 开采综合单元评价

### 5.2.1 安全检查表

根据江西省安全生产监督管理局赣安监管一字〔2008〕338号文下发的《江西省非煤矿山安全检查表 2 开采综合部分安全检查表》，对大余石雷钨矿地下开采生产系统进行评价，具体评价结果见表 5-2。

表 5-2 大余石雷钨矿开采综合部分安全检查表（80 分）

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1. 一般规定	1.1 提升竖井作为安全出口时，除装有两部在动力上互不依赖的提升设备、且提升机均为双回路供电的竖井以外，必须有保障行人安全的梯子间，梯子间架设符合《规程》要求；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.3 条	查现场	无此项	3	无梯子间不得分	---
	1.2 行人的运输斜井及水平巷道应设人行道，有效净高不得小于 1.9m，宽度和安全间隙应符合《规程》；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.5.1 条	查现场	符合	3	一处不符合要求扣 1 分，扣完为止	3
	1.3 井口及行人巷道要有明显的安全和警示标志。井巷的岔道口必须设置路标；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.7.3 条	查现场	指示标识牌不足	3	一处没有明显的安全标志扣 1 分	0
	1.4 地下采矿应按采矿设计进行；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.1.1 条	查现场	符合	4	查现场，一项不符合或少一项扣 1 分	4
	1.5 矿柱回采和采空区处理必须按设计进度要求进行，有永久性保安矿柱的完整图纸资料；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.1.1 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	1.6 围岩松软不稳固的回采、采准和切割、掘进工作面，必须采取处理措施和建立监测手段；因爆破或其他原因受破坏后，必须及时修复；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.1.2 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3

	1.7 采场放矿作业出现悬拱或立槽时，严禁人员进入悬拱和立槽下方进行处理。严禁人员直接站立在溜井、漏斗的矿石上进入溜井与漏斗内处理堵塞；	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.3.1.10 条	查现场	符合要求	3	不符合 要求不 得分	3
	1.8 露天开采转地下开采时，对地下开采的上部边界必须根据所选用的采矿方法，在设计中确定境界安全顶柱的规格或岩石垫层的厚度；	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.1.2 条	查现场	无此项	3	不符合 要求不 得分	---
	1.9 禁止放空溜矿井、不准有水流入；	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.3.1.5 条	查现场	符合	2	不符合 要求不 得分	2
	1.10 存在老采空区塌陷的地面要设防护网及警示标志，严禁人员进入；	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.3.1.14 条	查现场	无老采 空区塌 陷	3	不符合 要求不 得分	3
	1.11 井下存在跑矿危险的作业点，应设置确保人员安全撤离的通道；	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.1.1.6 条	查现场	符合	3	不符合 要求不 得分	3
2.井巷掘进及维护	2.1 竖井掘进				10		
	2.1.1 竖井施工，井口应设置临时封口盘，封口盘上设井盖门，井盖门两端必须安装栅栏；	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.2.2.2 条	查现场	无此项	3	不符合 要求不 得分	--
	2.1.2 竖井施工应采用双层吊盘作业；	《金属非金属 矿山安全规程》第 6.2.2.3 条	查现场	无此项	1	不符合 要求不 得分	--
	2.1.3 竖井施工时，必须设悬挂式金属安全梯；	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.2.2.7 条	查现场	无此项	2	不符合 要求不 得分	--
	2.1.4 竖井延深时，必须用坚固的保护盘或在井底水窝下留岩柱，将井筒延深部分与上部作业中段隔开；	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.2.2.9 条	查现场	无此项	2	不符合 要求不 得分	-
	2.1.5 提升及出碴符合安全规程。	《金属非金属 矿山安全规程》 第 6.2.2.5 条和 6.2.2.6 条	查现场	无此项	2	不符合 要求不 得分	--
2.2 斜井、平巷掘进严格按设计和《规程》进行施工。		查现场	格按规 范作业	2	不符合 要求不 得分	2	
2.3 天井、溜井掘进				8			
2.3.1 普通法掘进天井、溜井时要符合下列规定：	《金属非金属 矿山安全规程》	查现		5	不符合 要求不	5	

		第 6.2.4 条	场			得分	
2.井巷掘进及维护	a.架设的工作台必须牢固可靠;	《金属非金属 矿山安全规 程》第 6.2.6.1 条		符合	1		1
	b.及时设置安全可靠的支护棚,并使其至工作面的距离不大于 6m;			符合	1		1
	c.掘进高度超过 7m 时应设梯子间、碴子间;			符合	1		1
	d.天井、溜井应尽快与其上部贯通,贯通前不开或少开其他工程,开时应加强局部通风措施;			符合	1		1
	e.天井掘进到距上部 7m 时,测量人员给出贯通位置,并设置警示标志和围栏;			符合	1		1
	f.溜矿格不得放空,应保留至少一茬炮爆下的矿量。			符合	1		1
	2.3.2 用吊罐法、爬罐法掘进天井时,必须符合《规程》规定。	《金属非金属 矿山安全规 程》第 6.2.6.2 条	查现场	无此项	2	不符合要求不得分	---
	2.4 在不稳定的岩层中掘进井巷必须进行支护。并符合设计和《规程》要求。	《金属非金属 矿山安全规 程》第 6.2.7.2 条	查现场	符合规定要求	4	不符合要求不得分	4
	2.5 报废旧井巷和硐室入口,必须及时封闭。封闭前设明显禁止入内标志;报废的竖井、斜井和平巷,地面入口周围设不低于 1.5m 的栅栏并标明井巷名称。	《金属非金属 矿山安全规 程》第 6.2.8.6 条	查现场	个别未及时封闭	3	一处不符合要求,扣 0.5 分	2
	2.6 防坠				8		
2.6.1 竖井与各中段的连接处,必须有足够的照明和设置高度不小于 1.5m 的栅栏或金属网。并必须设置阻车器,进出口设栅栏门,栅栏门只准在通过人员或车辆时打开。井筒与水平大巷连接处应设绕道,人员不得通过提升间。	《金属非金属 矿山安全规 程》第 6.2.3.5 条	查现场	无此项	3	一处不合格扣 1 分,扣完为止	---	
2.6.2 天井、溜井和漏斗口,必须设有标志、照明、护栏或格筛、盖板。	《金属非金属 矿山安全规 程》第 6.1.4.5 条	查现场	符合	3		3	
2.6.3 在竖井、天井、溜井、漏斗上方作业以及在相对于坠落基准面超过 2m 以上时必须系安全带或者在作业点下方设防坠保	《金属非金属 矿山安全规 程》第 6.1.4.6 条	查现场	符合	2		2	

	护平台或安全网，作业时应有专人监护。						
3. 采矿方法和地压控制	3.1 采用的采矿方法，必须符合设计和《规程》的要求；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.1 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	3.2 工作面的空顶高度不得超过设计规定的数值；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.1 条	查现场	符合设计	2	不符合要求不得分	2
	3.3 矿柱回采应由有资质的单位设计，并遵守规程和设计方案施工；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.5 条	查现场	无此项	2	不符合要求不得分	---
	3.4 严格保持矿柱的尺寸、形状和直立度，应有专人检查和管理，以保证其在整个利用期间的稳定性；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.6 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	3.5 应建立顶板分级管理制度；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.12 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	3.6 采用空场法采矿的矿山，应采取充填、隔离或强制崩落围岩的措施，及时处理采空区。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.15 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
小计					57		53
结果	总分 80 分，应得分 57 分，实得分 53 分，得分率 93%						

### 5.2.2 评价结果分析

根据矿体赋存情况及开采技术条件，矿山北带、东带、棕树坑采用浅孔留矿法采矿矿体；中带采用分段凿岩阶段矿房法。能够按照设计和作业规程进行施工，井巷掘进及维护基本符合规程规定。

从表 5-2 可知，项目总分 80 分，应得分 57 分，实得分 53 分，得分率为 93%，开采综合单元符合安全要求。

主要存在问题是井下安全标志不全，建议矿山完善井下安全标识牌。

### 5.3 井下爆破管理单元评价

### 5.3.1 安全检查表

根据江西省安全生产监督管理局赣安监管一字〔2008〕338号文下发的《江西省非煤矿山安全检查表3 爆破部分安全检查表》(进行了更新), 对大余石雷钨矿爆破作业进行评价, 具体评价结果见表5-3。

表5-3 大余石雷钨矿爆破作业安全检查表(40分)

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1.井下爆破	1.1 矿山应建立炸药领用和退库登记制度;	《民用爆炸物品安全管理条例》第41条	查资料	已建立	2	不符合不得分	2
	1.2 井下爆破作业, 必须严格按照审批的爆破设计或爆破说明书进行。爆破设计书应由单位技术负责人批准。	《爆破安全规程》	查资料	符合	3	不符合不得分	3
	1.3 井下爆破可能引起地表陷落和山坡滚石时, 要在该区域道路上设置警戒、树立醒目标志。	《爆破安全规程》5.3.1.1	查资料	无此区域	3	不符合不得分	-
	1.4 用爆破法贯通井巷, 应有测量图, 每班都要在图上填明进度, 爆破作业有专人指挥。	《爆破安全规程》5.3.2.1	查图纸、现场	符合要求	3	不符合不得分	3
	1.5 井下炸药库30m以内的区域不应进行爆破作业, 30~100m之内进行爆破, 炸药库内人员必须撤到安全地点	《爆破安全规程》5.3.1.4	查图纸、现场	符合	2	不符合不得分	2
	1.6 爆破前必须有明显的声、光警戒信号, 与爆破无关人员必须撤离井口。	《爆破安全规程》5.3.1.4	查图纸、现场	有信号并撤离	2	不符合不得分	2
	1.7 地下爆破应在有关的通道上设置岗哨。回风巷应使用木板交叉钉封或设支架路障, 并挂上“爆破危险区, 不准入内”的标志, 巷道经过充分通风后, 方可拆除回风巷的木板及标志。	《爆破安全规程》5.3.1.4	查图纸、现场	符合	4	不符合不得分	4
	1.8 爆破后, 爆破员必须按规定的等待时间进入爆破地点, 检查有无冒顶、危石、支护破坏和盲炮等现象, 如果有应及时进行处理, 只有确认爆破地点安全后, 经当班安全员同意, 才准许人员进入爆破地点。	《爆破安全规程》5.3.1.6	查图纸、现场	符合	3	不符合不得分	3

	1.9 有相邻作业单位的爆破要按协议规定做好信息沟通	《安全生产法》第 40 条	查资料	无此项	2	不符合不得分	--
	1.10 每次爆破后,爆破员应认真填写爆破记录。	《爆破安全规程》	查资料	符合	2	不符合不得分	2
	1.11 井下爆破器材库布置、贮存、照明等符合《爆破安全规程》要求;	《爆破安全规程》6.5.4	查资料	符合	2	不符合不得分	2
	1.12 禁止采用火雷管、导火索和氮梯炸药。	(科工爆[2008]203号)	查现场	符合	2	不符合不得分	2
2.地面和井下爆破器材库	2.1 应满足《爆破安全规程》规定的库内、外安全距离的要求;	《爆破安全规程》	查现场	符合标准	2	不符合不得分	2
	2.2 应满足《爆破安全规程》规定的防灭火、通风、防爆、防雷和静电的要求;	《爆破安全规程》	查现场	符合标准	2	不符合不得分	2
	2.3 应满足《爆破安全规程》规定的库房结构的要求;	《爆破安全规程》	查现场	符合标准	2	不符合不得分	2
	2.4 爆破器材库应按核定的品种和数量储存。储存要符合规程要求;	《爆破安全规程》	查现场	符合	2	不符合不得分	2
	2.5 地面、井下爆破材料的运输、发放、管理应健全制度。	《爆破安全规程》	查现场	制度健全	2	不符合不得分	2
						<b>35</b>	
结果	总分 40 分, 应得分 35 分, 实得分 33 分, 得分率 100%						

### 5.3.2 评价结果分析

据表 5-3 项目总分 40 分, 应得分为 35 分, 实得分为 35 分, 得分率为 100%。

矿山井下爆破作业活动总体规范, 控制有效, 库房管理符合规程要求; 井下爆破管理单元符合安全生产条件。

## 5.4 提升与运输单元评价

### 5.4.1 安全检查表

根据江西省安全生产监督管理局赣安监管一字〔2008〕338 号文下发的《江西省非煤矿山安全检查表 6》(进行了更新), 对大余石雷钨矿提升运输系统进行评价, 评价结果见表 5-4。

表 5-4 大余石雷钨矿提升运输系统安全检查表（90 分）

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1. 水平巷道运输	1.1 采用电机车运输的矿井，由井底车场或平硐口到作业地点所经平巷长度超过 1500 m 时，应设专用人车运输人员；专用人车应有金属顶棚，从顶棚到车厢和车架应作好电气连接，确保通过钢轨接地。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.1 条	查现场	符合。	1	不符合要求不得分	1
	1.2 专用人车运送人员，必须符合《规程》要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.2 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	1.3 专用人车运送人员，乘车人员必须遵守《规程》要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.3 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	1.4 列车运输时，矿车应采用不能自行脱钩的连接装置；停放在能自动滑行的坡道上的车辆，应用制动装置或木楔可靠制动。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.5 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	1.5 人力推车运输，必须符合下列规定	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.5 条	查现场	无人力推车，无此项	4	不符合要求不得分	-
	1.5.1 推车人员必须携带矿灯；				1		-
	1.5.2 每人只允许推一辆车，车辆间距符合规程要求；				1		-
	1.5.3 在能自滑的线路上运行，应有可靠的制动装置，行车速度应不超过 3m/s。推车人员不应骑跨车辆滑行或放飞车；				1		-
	1.5.4 矿车通过危险区段或遇紧急情况时推车人员应发出危险信号。				1		-
	1.6 运输巷道内人员须沿人行道行走，不得停留在两轨道之间，禁止横跨列车。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.6 条	查现场	符合要求	1	不符合要求不得分	1
	1.7 轨道敷设应符合《规程》要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.7 条	查现场	符合要求	1	不符合要求不得分	1

	1.8 轨道曲线半径应符合《规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.8 条	查现场	参数符合规定	1	不符合要求不得分	1
	1.9 电机车运行应遵守《规程》要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.12 条	查现场	符合要求	4	不符合要求不得分	4
	1.10 电机车架空线悬挂高度应符合《规程》规定	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.13 条	查现场	参数符合规定	4	不符合要求不得分	4
	1.11 井下使用无轨运输设备，应符合下列规定	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.4.3 6.3.4.4 6.3.4.5 条	查现场	无此项	6	不符合要求不得分	---
	1.11.1 内燃设备应有废气净化装置，净化后的废气中有害物质的浓度应符合 GBZ1、GBZ2 的有关规定；			无此项	1		-
	1.11.2 运输设备顶棚至巷道顶板的距离不小于 0.6m；			无此项	1		--
	1.11.3 斜坡道运输每隔 300~400m 设置能满足错车要求的缓坡段；			无此项	1		-
	1.11.4 不应熄火下滑；			无此项	1		-
	1.11.5 在斜坡上停车应采取可靠的挡车措施；			无此项	1		-
	1.11.6 每台设备应配备灭火装置。			无此项	1		- --
	2.1 斜井用矿车组提升时，严禁人货混合串车提升。			《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.2.3 条	查现场		符合
2. 斜井提升运输	2.2 人车运输应符合《规程》要求，严禁超员。人车安全装置齐全可靠，应设随车安全员，人车信号齐全。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.2.1 条	查现场	无此项	1	不符合要求不得分	---
	2.3 倾角大于 10° 的斜井，应设置轨道防滑装置。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.2.6 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.4 提升矿车的斜井，须设常闭式防跑车装置；斜井上部和中间车场须设阻车器或挡车栏；下部车场须设躲避硐室。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.2.7 条	查现场	符合	5	不符合要求不得分	5
	2.5 斜井运输速度，应符合《规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》第	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1

		6.4.2.8 条					
	2.6 提升机房及中段车场有声、光、电信号系统。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.2.3 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	2.7 车道与人行道之间宜设坚固的隔离护栏；未设隔离设施的，提升时不应有人员通行。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.7 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
3. 竖井提升	3.1 用于升降人员和物料的罐笼，应遵守下列规定：	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.4.19 条 《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.4.20 条 《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.4.19 条	查现场	无此项	4	不符合要求不得分	--
	3.1.1 罐笼须装设能打开的活顶盖；		查现场	无此项	1		--
	3.1.2 罐笼两端出入口，应装设高度不小于 1.2m 的罐门或罐帘。罐门或罐帘下部距罐底不得超过 250mm，罐帘横杆的间距，不得大于 200mm，罐门不得向外开启；		查现场	无此项	1		--
	3.1.3 罐笼内须设阻车器和防坠装置；		查现场	无此项	1		--
	3.1.4 罐笼的最大载重量和最大载人货量，上下井时间、信号标志等应在井口公布；在井口设总信号台，井下各中段设信号装置。		查现场	无此项	1		--
	3.2 同一层罐笼不应同时升降人员和物料。升降爆炸材料时，应有专人监护。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.4.1 条	查现场	无此项	3	不符合要求不得分	--
	3.3 提升容器、平衡锤、罐道（稳绳）、提升钢丝绳等须符合《规程》要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.4.3 条	查现场，	无此项	2	不符合要求不得分	--
	3.4 提升容器的导向槽与罐道之间的间隙及磨损、提升钢丝绳磨损应符合《规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.3.1 条	查现场	无此项	2	不符合要求不得分	--
3.5 竖井内提升容器之间、提升容器与井壁或罐道梁之间的最小间隙应符合《规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.4.29 条	查现场	无此项	2	不符合要求不得分	--	
3.6 提升系统检修时，应采用《规程》中的防护措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.4.15 条	查现场	无此项	2	不符合要求不得分	--	

	3.7 防过卷装置必须符合规定要求，并有极限限位开关。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.4.28 条	查现场	无此项	4	不符合要求不得分	--
	3.8 井口和井下各中段马头门车场，均须设信号装置。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.4.31 条	查现场	无此项	1	不符合要求不得分	--
	3.9 提升机有能独立操纵的工作制动和安全制动的两套制动系统。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.8.8 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	3.10 竖井提升速度，应符合《规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.7.1 条	查现场	无此项	1	不符合要求不得分	--
4. 钢丝绳、连接装置	4.1 提升钢丝绳要定期进行检测，悬挂时的安全系数必须符合安全要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.7.3 条	查现场	无记录	2	不符合要求不得分	0
	4.2 提升钢丝绳、连接装置按规定时间进行定期试验，不符合要求必须进行更换。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.8.2 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	4.3 提升装置的天轮、滚筒、摩擦轮、导向轮和导向滚等的最小直径，同钢丝绳的直径比，除移动式的或辅助性的绞车外，必须符合《规程》要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.4.29 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	4.4 防坠器、断绳保险器按规定的时间间隔进行实验。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.8.13 条	查现场	无此项	4	不符合要求不得分	---
4.5 提升设备必须有能独立操纵的工作制动和紧急制动的安全制动系统，其操纵系统须设在司机操纵台。		《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.8.6 条	查现场	符合规定	3	不符合要求不得分	3
	4.6 钢丝绳的固定与缠绕符合《规程》要求。		查现场	符合要求	3	不符合要求不得分	3
5. 检测报告	5.1 提升系统有检测合格报告。	查文本资料	查检测报告	有合格的报告	5	不符合要求不得分	5
	5.2 提升钢丝绳有检测合格报告。			有合格的报告	5		5
小计	小计						52
结果	总分 90 分，应得分 52 分，实得分 49 分，得分率 94.2%						

## 5.4.2 评价结果分析

大余石雷钨矿地下开采采用盲斜井提升矿石、设备、材料、废石，主平窿采用架线式电机车运输，其它中段采用蓄电池电机车运输，符合规程规范要求，提示系统安全设施齐全有效，能满足正常生产需要。依表 5-4 的评价结果为项目总分 90 分，应得分 52 分，实得分 49 分，得分率 94.2%，提升与运输单元符合安全要求。

大余石雷钨矿应加强提升系统的日常管理，定期对提升钢丝绳进行检查，并记录。

## 5.5 通风防尘单元评价

### 5.5.1 安全检查表

根据江西省安全生产监督管理局赣安监管一字〔2008〕338 号文下发的《江西省非煤矿山安全检查表 4 通风防尘部分安全检查表》（进行了更新），对大余石雷钨矿通风防尘系统进行评价，具体评价结果见表 5-5。

表 5-5 大余石雷钨矿井下通风防尘安全检查表（30 分）

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1. 主扇通风机	1.1 应建立机械通风系统，主通风机风量、风压应符合设计和规程要求。并配备同规格型号的备用电机 1 台；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.2 条	查看现场和资料	符合设计并配备备用电机	5	不符合不得分	5
	1.2 箕斗井不得兼作进风井，主要回风井巷禁止用作人行道。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.5 条	查看现场	无此项	1	不符合不得分	--
	1.3 主进风风流不得通过采空区和陷落区。进风、回风巷应保持畅通，禁止堆放材料、设备。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.4 条	查看现场	未通过空区并畅通	1	不符合不得分	1
	1.4 各用风点的风速、风量和风质必须符合要求，开采与煤伴生、共生的金属与非金属矿床的	《金属非金属矿山安全规程》第	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1

	通风条件,应当符合煤矿开采有关安全规程要求。	6.6.1.3 条					
	1.5 构筑物(风门、风桥、风窗、挡风墙等)必须由专人负责操作和检查维修,保持完好严密状态。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.9 条	查看现场、资料	不符合	1	不符合不得分	0
	1.6 正常生产情况下,主扇必须连续运转。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.1 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	1.7 主扇应有使矿井风流在 10 分钟内反向的措施。每年至少进行一次反风试验,并测定主要风路反风后的风量。反风量不低于 60%;	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.3 条	查看现场、资料	符合	2	不符合不得分	2
	1.8 主扇通风机房,应设有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等的仪表。每班进行通风机运转检查。并填写运转记录。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.4 条	查看现场、资料	无侧轴温的仪表	1	不符合不得分	0
2. 局部通风	2.1 掘进工作面和通风不良的采场,应安装局部通风机;	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.5 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	2.2 人员进入独头工作面之前,应开动局扇通风确保空气质量满足作业要求,独头工作面有人作业时局扇必须连续运转;	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.7 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	2.3 停止作业并已撤出局扇而又无贯穿风流的采场,独头上山或较长的独头巷道,应设栅栏和标志,防止人员进入,若需进入,应进行通风,经分析空气成分,确认安全方准进入;	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.8 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	2.4 采场形成通风系统前不应进行回采作业;	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.3 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	2.5 局部通风的风筒口与工作面的距离满足安全规程要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.6 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	2.6 井下炸药库应有独立的回风道。充电硐室空气中氢气的含量,应不超过 0.5% (按体积计算)。井下所有机电硐室,都应供给新鲜风流。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.6 条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	2.7 风筒应吊挂平直、牢固,接	《金属非金属	查看现	部分风	1	不符	0

	头严密，避免车碰和炮崩，并应经常维护，以减少漏风、降低阻力。	《金属非金属矿山安全规程》第6.6.3.6条	场	筒不符合		合不得分	
3. 防尘	3.1 凿岩应采取湿式作业。缺水地区或湿式作业有困难的地点，应取干式捕尘或其他有效防尘措施。	《金属非金属矿山安全规程》第6.1.4.1条	查看现场、资料	符合	2	不符合不得分	2
	3.2 爆破后和装卸矿岩时应进行喷雾洒水。	《金属非金属矿山安全规程》第6.1.4.1条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	3.3 防尘用水，应采用集中供水方式。水质应符合卫生标准要求。	《金属非金属矿山安全规程》第6.9.1.5条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
	3.4 接尘作业人员必须戴有效的防尘口罩。	《金属非金属矿山安全规程》第4.1.8条	查看现场、资料	符合	1	不符合不得分	1
4. 检测检验	4.1 通风系统的风速、风量、风质和风压经检测合格；	查文本资料	查验检测报告	查验检测报告均符合标准	5	一项不符合不得分	5
	4.2 主通风机经检测合格；						
	4.3 对井下有毒、有害气体和氧气含量，以及粉尘进行定期检测，保证符合要求。						
小计					29		27
结果	总分 30 分，应得分 29 分，实得分 27 分，得分率为 93.1%						

### 5.5.2 评价结果分析

大余石雷钨矿井下采用机械抽出式通风，风井布置为对角式。主扇设置位置、参数合理，符合规程规范要求；井下采用湿式凿岩、工作面爆破后采用高压水冲洗巷道和矿堆以降尘，作业面设有局部风扇和风筒，能满足局部通风要求。

根据表 5-5 检查结果应得分为 29 分，实得分 27 分，得分率为 93.1%，通风防尘单元符合安全生产要求。

由于大余石雷钨矿井下作业面较多，矿山应加强局部通风管理和通风构筑物日常检查、维护，保障风筒吊挂规范并及时延伸；此外，主扇应每

年进行一次反风试验并记录，配备测量轴温的温度计。

## 5.6 防排水及防雷电单元评价

### 5.6.1 安全检查表

根据江西省安全生产监督管理局赣安监管一字〔2008〕338号文下发的《江西省非煤矿山安全检查表 6 防排水及防雷部分安全检查表》，对检查表进行了更新，依据更新后的检查表对大余石雷钨矿防排水及防雷电系统进行评价，具体评价结果见表 5-6。

表 5-6 防排水及防雷电部分安全检查表（40 分）

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1. 地面防水	1.1 矿区积水或雨水有可能侵入井下时，必须根据情况采取相应措施；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.2.5 条	查现场	有详细的防洪预案	3	不符合要求不得分	3
	1.2 废石场、矿石场不可堵塞沟渠和河道；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.2.6 条	查现场	符合要求	2	不符合要求不得分	2
2. 井下防、排水	2.1 水文地质（条件）复杂的矿山，对接近水体而又有断层通过的地区或与水体有联系的可疑地段，必须有探放水措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.3.5 条	查现场	水文简单	4	不符合要求不得分	4
	2.2 水文地质条件复杂的矿山，应在关键巷道内设置防水门，防止泵房、中央变电所和竖井等井下关键设施被淹；设立专门防治水机构。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.3.3 条	查现场	水文地质条件简单	3	不符合要求不得分	3
	2.3 井下主要排水设备，至少应有同类型三台泵组成，其中工作水泵的排水能力，必须在 20h 内排出一昼夜正常涌水量，除检修泵外，其他泵应能在 20h 内排出一昼夜的最大涌水量，井筒内应设两条相同的排水管，其中一条工作，一条备用。主要排水泵应有双回路供电。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.4.3 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3

	2.4 井底主要泵房的出口应不少于两个，其中一个通往井底车场，其出口应装设防水门，泵房地面标高应高出入口处巷道底板标高 0.5m。另一个用斜巷与井筒联通。	《金属非金属 矿山安全规 程》第 6.8.4.2 条	查现场	符合	3	不符合 要求不 得分	3
	2.5 水仓应由两个独立的巷道系统组成。涌水量较大的矿井，每个水仓应能容纳 2~4 个小时的井下正常涌水量。一般矿井主要水仓容积应容纳 6~8 小时的正常涌水量。	《金属非金属 矿山安全规 程》第 6.8.4.1 条	查现场	符合	4	不符合 要求不 得分	4
	3.1 地面高大建筑、井上高压架空线路及变电所、炸药库等应设置可靠的避雷装置。	《矿山电力设 计标准》	查现场	符合 要求	4	不符合 要求不 得分	4
	3.2 用架空线往井下中央变配电所送电时，在井口线路终端及井下变配电所一次母线侧都应设避雷装置。	《金属非金属 矿山安全规 程》第 5.6.4.4 条	查现场	符合	4	不符合 要求不 得分	4
	4.1 排水系统有检测合格的报告	查文本资料	查文本	符合	5	不符合 不得分	5
	4.2 避雷装置有检测合格的报告	查文本资料	查文本	不符 合	5	不符合 不得分	0
					40		35
结果	总分 40 分，应得分 40 分，实得分 35 分，得分率 87.5%。						

### 5.6.2 评价结果分析

矿山井下各带均设有排水系统，从最低中段接力扬至+418m 中段，通过主平窿排水沟自流排至地表。各带最低中段水泵房设有 2 个安全出口，通往车场的出口安装了防水门；另一出口通往盲斜井，该出口高出水泵房地面 8m。

主排水泵采用双回路双电源供电，按表 5-6 的评价结果表明，应得分为 40 分，实得分 35 分，得分率为 87.5%，防排水及防雷电单元符合安全要求。

大余石雷钨矿防排水及防雷电设施符合《规程》的要求，防排水系统

经有资质单位检测合格，矿山各井口均高于当地历史最高洪水位。建议对建筑物防雷装置应定期进行检测。

## 5.7 供水及防灭火单元评价

### 5.7.1 安全检查表

根据江西省安全生产监督管理局赣安监管一字〔2008〕338号文下发的《江西省非煤矿山安全检查表7》，对大余石雷钨矿井下供水及防灭火系统进行评价，具体评价结果见表5-7。

表 5-7 大余石雷钨矿供水及防灭火系统安全检查表（13 分）

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
井下消防	1.应有井下消防、供水系统，井下消防供水水池容积应不小于200m <sup>3</sup> 。	《金属非金属矿山安全规程》第6.9.1.5条	查现场	符合要求	2	不符合要求不得分	2
	2.工作场地用水洒湿；防尘用水采用集中供水方式，由生产、生活、消防高位水池直接供给；水质应符合卫生标准要求；	《金属非金属矿山安全规程》	查现场	符合要求	2	不符合要求不得分	2
	3.井下各种油类，应单独存放于安全地点。	《金属非金属矿山安全规程》第6.9.1.7条	查现场	符合要求	2	不符合要求不得分	2
	4.废弃的易燃物，应放在有盖的铁桶内，并及时运到地面处理。	《金属非金属矿山安全规程》第6.9.1.9条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	5.易燃易爆器材，严禁放在电缆接头、轨道接头或接地极附近。	《金属非金属矿山安全规程》第6.9.1.18条	查现场	符合要求	2	不符合要求不得分	2
	6.矿井发生火灾时，主扇是否继续运转或反风，根据矿井火灾应急预案和当时的具体情况，由技术负责人决定。	《金属非金属矿山安全规程》第6.9.1.20条	查现场	符合要求	3	不符合要求不得分	3
小计					13		13

结果	总分 13 分，应得分 13 分，实得分 13 分，得分率 100%。
----	-------------------------------------

## 5.7.2 评价结果分析

大余石雷钨矿井下有供水、消防系统，供水能满足生产和消防的要求。表 5-7 检查项目总分 13 分，实得分 13 分，得分率为 100%，供水及防灭火单元符合安全要求。

## 5.8 供配电单元评价

### 5.8.1 安全检查表

根据江西省安全生产监督管理局赣安监管一字〔2008〕338 号文下发的《江西省非煤矿山安全检查表 5 电气安全部分安全检查表》，对大余石雷钨矿供配电系统进行评价，具体评价结果见表 5-8。

表 5-8 电气安全部分安全检查表（30 分）

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1、电源	1.1 井下一级负荷必须有两个独立电源供电	《矿山电力设计标准》	查现场	符合	5	不符合要求不得分	5
	1.2 地面中性点直接接地的变压器或发电机不应用于井下井下供电；井下电气设备不应接零。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.1.6 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
2、井下配电电压	2.1 高压网路的配电电压应不超过 35kv。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.1.4 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.2 低压网路的配电电压应不超过 1140v；	同上	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.3 照明:运输巷道、井底车场应不超过 220v。采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间，应不超过 36V，行灯电压应不超过 36V；	同上	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.4 携带式电动工具的电压应不超过 127V；	同上	查现场	符合	1	不符合要	1

						求 不 得 分	
	2.5 电机车供电电压, 采用交流电源时不应超过 400V, 采用直流电源时, 应不超过 550V;	同上	查现场	符合	1	不 符 合 要 求 不 得 分	1
3、漏 电 保 护	低压馈出线必须安装检漏装置, 保护装置必须灵敏可靠, 每天应由值班人员对其运行情况进行一次检查。	《矿山电力设计标准》	查现场	无检 测记 录	3	不 符 合 要 求 不 得 分	0
4、接 线	向井下供电的断路器和井下中央变电所各回路断路器, 禁止安设自动重合闸装置。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.3.2 条	查现场	符合	4	不 符 合 要 求 不 得 分	4
5、照 明	井下所有作业点, 安全通道和通往作业地点的人行道, 都应有照明。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.5.1 条	查现场	符合	1	不 符 合 要 求 不 得 分	1
6 通 讯	矿山井上、井下、矿山内外通讯设施完善可靠。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.7.2 条	查现场	符合	1	不 符 合 要 求 不 得 分	1
7、接 地 保 护	井下所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等都应接地, 形成接地网; 接地电阻符合规范要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.6.1 条	查现场	符合	3	不 符 合 要 求 不 得 分	3
8、检 测	供电系统有检测合格的报告。		查文本	有	5		5
小计	单元得分率=实际得分÷目标分×100%= 27÷30×100%=90%				30		27

## 5.9 废石场单元安全检查表评价

### 5.9.1 安全检查表

根据江西省安全生产监督管理局赣安监管一字〔2008〕338 号文下发的《江西省非煤矿山安全检查表 9》，对大余石雷钨矿废石场进行评价，具体评价结果见表 5-9。

表 5-9 大余石雷钨矿废石场安全检查表（20 分）

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1. 排土场安全设施	1.1 排土场应由有资质的单位设计;	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	符合要求	1	不 符 合 要 求 不 得 分	1

	1.2 汽车排废时，排土卸载平台边缘，是否有固定的挡车设施；	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	1.3 排土场下游是否构筑了挡土墙	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
2. 排土场安全管理	2.1 高台阶排土（废石排弃）场，应设专人观测和管理，发现危险征兆及时处理	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	无此项	1	不符合要求不得分	—
	2.2 进行排弃作业时，应划定危险范围，并设立警示标志，危险区域严禁人员入内	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.3 废石排弃场应不影响采矿场、工业场地（厂区）、居民点、铁路、道路、耕种区、水域、隧道的安全	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场	对外界无安全影响	1	不符合要求不得分	1
	2.4 废石排弃场的阶段及总堆置高度、阶段边坡角、最终边坡角、平台宽度、相邻阶段同时作业的超前堆置高度，均应符合设计要求	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	2.5 废石排弃场应有截流、防洪、排水设施和防泥石流的措施，截、排洪设施等是否符合规范要求	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场	符合要求	2	不符合要求不得分	2
	2.6 排土场设立相应的管理机构，建立、健全排土场管理、维护和检查制度，编制排土场作业规程；	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	符合要求	2	不符合要求不得分	2
	3.1 排土场条件发生变化时，出现工程地质或水文地质问题，应由有资质的单位重新设计，并采取相应措施；	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场	无此现象	1	不符合要求不得分	1
	3.2 处于地震烈度高于 6 度地区的排土场，应制定相应的防震和抗震的应急预案。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	6 度，无此项	1	不符合要求不得分	—
	3.3 未经设计或技术论证，不应在排土场内回收低品位矿石、捡石材或其它活动；	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	3.4 建立排土场监测系统，定期进行监测；	《金属非金属矿山排土	查现场，	不符	1	不符合要求不	0

		场安全生产规则》		合		得分	
	3.5 排土场每 5 年由有资质条件的中介机构进行一次检测和稳定分析；	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	不符合	1	不符合要求不得分	0
	3.6 排土场服务年限结束时，编制排土场关闭报告；	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	无此三项	1	不符合要求不得分	—
	3.7 排土场关闭前由中介机构进行安全稳定性评价，并报省级以上安监局审查。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	无此三项	1	不符合要求不得分	—
	3.8 关闭后重新启用或改作他用应经过可行性设计论证，并报当地安监局审查批准；	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	查文本	无此三项	1	不符合要求不得分	—
					15		13
结果	总分 20 分，应得分 15 分，实得分 13 分，得分率 86.7%。						

## 5.9.2 评价结果分析

长窝里废石场主要容纳选厂所产生的少量废石。废石场下方筑有混凝土挡土墙及沉淀池，上方设有排水沟。

石头坝+556m平窿口废石场：主要容纳中带巷道掘进及改扩建工程所产生的废石。废石场沿山体堆放，目前高度约20m，废石场下方筑有挡土墙，上方设有排水沟。

表 5-9 检查结果为总分 20 分，应得分 15 分，实得分 13 分，得分率为 86.7%，废石场单元满足安全生产要求。建议：进行废石场回收利用前应进行论证，每 5 年对废石场进行一次稳定性分析。

## 5.10 供气单元评价

### 5.10.1 安全检查表

根据江西省安全生产监督管理局赣安监管一字〔2008〕338 号文下发

的《江西省非煤矿山安全检查表 10 供气部分安全检查表》，对大余石雷钨矿供气系统进行评价，具体见表 5-10。

表 5-10 大余石雷钨矿供气单元安全检查表（10 分）

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	检查结果
1.供气安全	1.1 空压机的各级排气温度要设温度表监视，不得超过规定。排气温度，单缸不得超过 190℃。双缸不得超过 160℃。水冷式的空压机冷却水不得中断，出水温度不超过 40℃，应有断水保护或断水信号。	《煤矿在用空压机安全检测检验规范》	查现场	符合要求	1	不符合不得分	1
	1.2 汽缸要使用专用的润滑油，其闪点不得低于 215℃。	《煤矿在用空压机安全检测检验规范》	查现场	符合要求	1	不符合不得分	1
	1.3 空压机和储气罐的安全阀必须动作可靠，压力表指示准确。	《煤矿在用空压机安全检测检验规范》	查现场、有关资料	符合	1	不符合不得分	1
	1.4 风阀须加强维护，定期清洗积炭。消除漏气。	《煤矿在用空压机安全检测检验规范》	查现场	符合要求	1	不符合不得分	1
	1.5 空压机和储气罐内的油垢要定期清除。	《煤矿在用空压机安全检测检验规范》	查现场	符合要求	1	不符合不得分	1
2.检测	有检测合格的报告		查检测报告		5	不符合不得分	5
小计					10		10
结果	总分 10 分，应得分 10 分，实得分 10 分，得分率 100.0%						

### 5.10.2 评价结果分析

大余石雷钨矿空压机现场管理较为规范，安全仪表经检验或校验合格。

表 5-10 检查结果总分 10 分，应得分 10 分，实得分 10 分，得分率为 100.0%，大余石雷钨矿供气单元符合安全生产要求。

## 5.11 矿井安全避险系统单元评价

### 5.11.1 安全检查表

根据《江西省生产安全事故隐患排查分级实施指南（试行）》以及相

关规范、规范性文件等的內容，对大余石雷钨矿安全避险“六大系统”进行评价，见表 5-11。

表 5-11 地下矿山安全避险六大系统安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查记录	隐患等级	检查结果
1. 一般规定	1.1 按要求建设“六大系统”。	《江西省安监局关于进一步规范我省非煤矿山“六加一系统”建设行为的通知》《江西省生产安全事故隐患排查分级实施指南（试行）》	已建立	二级	无隐患
	1.2 六大系统应进行设计。		有专门设计与审查	二级	无隐患
	1.3 六大系统设备应取得矿用产品安全标志。		取得	二级	无隐患
	1.4 六大系统安装完毕，经验收合格便投入使用。		经验收合格后投用	二级	无隐患
	1.5 主机安装在地面，双机备份。		符合规定	二级	无隐患
	1.6 主机及分站的备用电源能保证连续工作2h 以上。		备用电源符合要求	二级	无隐患
	1.7 指定人员负责六大系统的日常检查与维护记录。		有专人负责检查与维护	二级	无隐患
	1.8 六大系统布置图，根据实际情况的变化及时更新。		及时更新	二级	无隐患
2. 监测监控系统	2.1 监控中心设备有可靠的防雷和接地保护装置。	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》AQ2031-2011 第 4.4 条	符合要求	二级	无隐患
	2.2 配置足够的便携式气体检测报警仪。	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》AQ2031-2011 第 5.1 条	符合要求	二级	无隐患
	2.3 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》AQ2031-2011 第 6.1 条	已设置，符合要求	二级	无隐患
	2.4 主要通风机、辅助通风机、局部通风机安装开停传感器。	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范 AQ2031-2011 第 6.5 条	已安设	二级	无隐患
	2.5 提升人员的井口信号房、提升机房，以及井口、马头门等人员进出场所，设视频监控。	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范 AQ2031-2011 第 7.1 条	无竖井	二级	无隐患

3. 人员定位系统	3.1 井下最多同时作业人数不少于30 人的金属非金属矿山应建立人员定位系统。	《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》AQ2032-2011第4.1 条	少于 30 人	二级	无隐患
	2.4.3.2 识别卡实现专人专卡，配备不少于经常下井人员10%的备用卡。	《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》AQ2032-2011第4.10 条	无此项	二级	无隐患
	3.3 人员定位系统的功能符合《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》的要求。	《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》AQ2032-2011第4.4 条	无此项	二级	无隐患
4. 紧急避险系统	4.1 按矿井总人数的10%配备备用压缩氧自救器。	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》AQ2033-2011第4.4 条	符合要求	二级	无隐患
	4.2 入井人员随身携带自救器。	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》AQ2033-2011第4.5 条	已携带	二级	无隐患
	4.3 矿井、中段、采区的安全出口符合GB16423 的规定。	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》AQ2033-2011第5.1 条	符合规程要求	一级	无隐患
	4.4 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。	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》AQ2033-2011第5.2 条	已绘制	二级	无隐患
	4.5 按照GB14161 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。	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》AQ2033-2011第5.2 条	已做到	二级	无隐患
5. 压风自救系统	5.1 空压机安装在地面，并能在10min内启动；空压机安装在井下时，其风源质量不受作业区域影响且围岩稳固、支护好。	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》AQ2034-2011第4.3 条	安设在地面，随时可启动	二级	无隐患
	5.2 压风管道采用钢制材料或其他具有同等强度的阻燃材料。	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》AQ2034-2011第4.4 条	钢质材料	二级	无隐患
	5.3 各主要生产中段和分段进风巷道的压风管道上每隔200-300m 安设一组三通及阀门。	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》AQ2034-2011第4.6 条	已做到	二级	无隐患
	5.4 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》AQ2034-2011第4.11 条	已安装	二级	无隐患

6. 供水施救系统	6.1 供水施救系统优先采用静压供水,当不具备条件时,采用动压供水。	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》AQ2035-2011第4.3 条	静压供水	二级	无隐患
	6.2 供水管道采用钢制材料或其他具有同等强度的阻燃材料。	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》AQ2035-2011第4.5 条	采用钢质材料	二级	无隐患
	6.3 各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上每隔200-300m 安设一组三通及阀门。	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》AQ2035-2011第4.7 条	已做到	二级	无隐患
7. 通讯联络系统	7.1 通信联络系统的功能不符合《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》的要求。	《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》(AQ2036-2011)第4.3 条	符合规范要求	二级	无隐患
	7.2 通信联络终端设备的安装地点符合要求。	《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》AQ2036-2011第4.4 条		二级	无隐患
	7.3 通讯线缆能实现环网。	《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》AQ2036-2011第4.5 条	已实现环网通讯	二级	无隐患
	7.4 不得利用大地作为井下通信线路的回路。	《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》AQ2036-2011第4.7 条	符合规范	二级	无隐患

### 5.11.2 评价结果分析

1.矿井安全避险六大系统一般规定检查项目 7 项,全部符合要求,无隐患。

2.监测监控系统检查项目 6 项,全部符合要求,无隐患。

3.人员定位系统检查项目 3 项,全部符合要求,无隐患。

4.紧急避险系统检查项目 5 项,全部符合要求,无隐患。

5.压风自救系统检查项目 4 项,全部符合要求,无隐患。

6.供水施救系统检查项目 3 项,全部符合要求,无隐患。

7.通讯联络系统检查项目 4 项,全部符合要求,无隐患。

大余石雷钨矿地下矿山安全避险系统配置符合设计要求,总体上运行正常,符合安全生产要求。

## 5.12 地下开采综合安全生产条件

大余石雷钨矿地下开采生产系统、辅助生产系统和安全保障系统，根据其功能分为综合管理、开采综合系统、井下爆破系统、矿井通风与防尘系统、电气安全系统、提升运输系统，防排水、防雷电系统，井下消防供水系统、废石场系统、井下供气系统、安全避险系统等 11 个子系统。通过充分辨识矿井生产、辅助生产及安全保障系统中存在的危险、有害因素，建立矿井综合安全生产条件评价指标体系。再根据各子系统的评价结果汇总得到全矿井的综合安全生产条件评价结果，见表 5-12。

表 5-12 矿井安全现状综合评价表

序号	系统名称	总分	应得分	实得分	得分率 (%)
1	综合管理系统	110	107	105	98.1
2	开采综合系统	80	57	53	93
3	井下爆破系统	40	35	35	100
4	提升运输系统	90	52	49	94.2
5	矿井通风与防尘系统	30	29	27	93.1
6	防排水、防雷电系统	40	40	35	87.5
7	井下消防供水系统	13	13	13	100
8	电气安全系统	30	30	27	90
9	废石场系统	20	15	13	86.7
10	井下供气系统	10	10	10	100.0
11	总体安全评价	463	388	367	94.6

从上表可见，总分为 463 分，应得分为 388 分，实得分为 367 分，得分率为 94.6%。依表 4-2，崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿地下开采系统属于安全生产条件好，安全生产活动有保障的 A 类矿山。

## 5.13 作业条件危险性分析评价

### 5.13.1 作业条件危险性分析评价表

大余石雷钨矿地下开采生产作业条件危险性分析评价见表 5-13。

表 5-13 大余石雷钨矿地下开采生产作业条件危险分析表

序号	危险有害因素	L	E	C	D	危险程度
1	冒顶片帮	3	6	15	270	高度危险
2	坍塌	2	1.0	40	80	显著危险
3	火灾	1.0	6	15	90	显著危险
4	火药爆炸	2	1.0	60	120	显著危险
5	放炮（爆破伤害）	3	1.5	40	180	高度危险
6	高处坠落	3	2	15	90	显著危险
7	中毒窒息	2	2	40	160	高度危险
8	机械伤害	3	3	10	60	一般危险
9	车辆伤害	1.5	2	15	45	一般危险
10	起重伤害	1.0	2	25	50	一般危险
11	电气伤害	3	1	20	60	一般危险
12	雷击	1.5	1	30	45	一般危险
13	容器爆炸	1.0	0.5	60	30	一般危险
14	物体打击伤害	1.5	1	10	15	稍有危险
15	透水	3	6	15	270	高度危险
16	淹溺	1.0	0.5	30	15	稍有危险

### 5.13.2 评价结果分析

表5-13分析评价结果表明：崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿生产过程中冒顶片帮、放炮（爆破伤害）、透水及中毒窒息为高度危险，一旦发生会导致群死群伤，需要严格控制和内部监督，对出现的隐患要严格整改；火灾、坍塌、高处坠落和火药爆炸属于显著危险，需要加强防范，注重现场检查；机械伤害、电气伤害、车辆伤害、起重伤害和雷击、容器爆炸属于一般危险，需稍加注意；物体打击、淹溺为稍有危险，可以接受，保持现有的管理状态。

## 6 安全对策措施及建议

### 6.1 安全管理对策措施

1. 大余石雷钨矿应不断完善、修订、更新安全管理制度、安全生产责任制、岗位操作规程、应急预案，并严格执行、加强考核，开展应急预案演练活动，教育员工遇紧急情况时如何科学施救、合理撤离，以适应矿山发展管理需要。

2. 大余石雷钨矿应坚持新员工的三级教育培训和员工的继续教育制度；主要负责人、班组长、安全管理人员要接受继续教育培训，持证上岗；特种工种作业人员必须接受继续教育培训、实操考核，持证上岗。后期应派员参加注册安全工程师教育培训、考核取证。

3. 大余石雷钨矿应坚持每 1 个月工程图纸更新和技术资料收集整理分类归档工作，以指导矿山安全生产。

4. 对矿山重要场所、重要设备、要害岗位及危险区域应进行严格管理、重点防范、专业检查，并设置永久性的安全警示牌或告知牌。

5. 大余石雷钨矿应坚持领导干部下井带班制度，做好相应记录；严格井口安全设施、提升机安全保护装置、提升钢丝绳、罐笼防坠器的安全检查，确保其完好可靠。

6. 大余石雷钨矿应坚持定期向员工发放合格的劳动保护用品，并监督其正确穿戴，根据生产的发展和职业病预防的需要，加大安全费用的投入，不断改善作业环境和作业条件。定期对员工进行身体检查，建立健康档案。

7. 大余石雷钨矿应加强对救援物资、药品的保管或更新，定期进行预案实战演练，不断提高员工预案演练的协调能力。

8. 大余石雷钨矿应切实做好隐患排查工作，查出安全隐患实行“五落

实”，及时整改到位。发挥安全风险分级管控作用，加大风险告知力度，使员工知道风险并采取措施。

9. 大余石雷钨矿应巩固和提升安全生产标准化创建所取得的成果，不断完善、修订各类安全检查表、健全设备设施台帐、规范各类原始报表和各类会议记录，并可随时查阅，确保矿山长周期安全运行。

## 6.2 技术管理安全对策措施及建议

### 6.2.1 总体布置方面的对策措施

1) 矿山工程处于地震基本烈度属于低烈度地区，各建筑物应按地震烈度 6 度设防。

2) 对于滑坡、泥石流、滚石等有可能发生的地带，不设工业场地和居民区。

3) 地表陷落区周围应设明显标志或栅栏，人员不准进入陷落区。

### 6.2.2 地下开采安全对策措施

1、矿山开采活动应按《开采设计》和《金属非金属矿山安全规程》组织生产。

2、矿山应定期开展安全出口的检查、维护工作，为确保行人安全，必须制定严格的斜井行人安全管理制度，严禁斜井提升时行人，即提升不行人，行人不提升；加强井筒安全检查，及时处理松石和支护工作，上下联系信号应畅通，照明良好。

每个生产水平(中段)，均应至少有两个便于行人的安全出口，并应同通往地面的安全出口相通。

每个采场都要有两个出口，并上下相连通。安全出口的支护应坚固，

并设梯子。

井巷的分道口应有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。所有井下作业人员，均应熟悉安全出口。

3、在上下相邻的两个中段，沿倾斜上下对应布置的采场禁止同时回采，只有上部矿房结束后，方准回采下面采场。

4、回采过程中，必须保证矿柱的稳定性及运输、通风等巷道的完好，不允许在矿柱内掘进有损其稳定性的井巷。回采矿房至矿柱附近时，应严格控制凿岩质量和一次爆破炸药量，严禁超采超挖。

5、有地压活动、顶板破碎、有冒落可能的采场，应由有经验的人员，每班进行检查，指导凿岩方式，避免发生大冒落。发现冒落预兆，应立即撤出全部人员。

6、应及时处理采空区。视采空区体积及潜在危险大小采取不同的处理办法。体积大，一旦塌落会造成下部整个采场或整个矿井毁灭性灾害的，应采用充填法或及时有效地采用强制崩落的方法处理。体积不大，或远离主要矿体的孤立采空区，可采用密闭方法处理。

7、每回采一分层的放矿量，应控制在使工作面的高度保持在 2m 以内。禁止在同一采场同时进行凿岩和处理浮石；

8、回采过程中应认真检查顶板，处理浮石，并根据顶板稳定情况，留出合适的矿柱。

### 6.2.3 掘进安全对策措施

#### 1 斜井、平巷掘进安全对策措施

1) 放炮通风后人工出碴前，要检查和处理工作面顶、帮的浮石。

2) 凿岩前必须检查工作面上有无盲炮，有盲炮时则必须处理之后方可凿岩，严禁打残眼。

3) 凿岩前必须检查和处理松动岩石，检查支架有无破损和异常情况；

4) 在不稳固的岩层中掘进时，须在永久支架与掘进工作面间架设临时支护。在极松软岩层中掘进时，必须采用超前支架。

5) 斜井施工，必须遵守下列规定：

(1)井口设与卷扬机联动的阻车器。

(2)井颈及掘进工作面上方分别设保险杠，并有专人(信号工)看管，工作面上方的保险杠应随工作面的推进而经常移动。

(3)斜井内人行道一侧，每隔 30—50m 设一躲避硐。

(4)井下设电话和声光兼备的提升信号。

## 2 天井掘进安全技术措施

1) 架设的工作台，必须牢固可靠。

2)必须及时设置安全可靠的支护棚，并使其至工作面的距离不大于 6m。

3) 掘进高度超过 7m 时，应装梯子间、碴子间等设施，梯子间和碴子间应用隔板隔开；如无梯子间，应设上部有护棚的梯子。

4) 天井应尽快与其上部平巷贯通，贯通前一般不开或少开其他工程。需要增开其他工程时，应加强局部通风措施。

5) 天井掘进到距上部巷道约 7m 时，测量人员必须给出贯通位置，并在上部巷道设置警戒标志和围栏。

6) 溜矿格不得放空，应保留不少于一茬炮爆下的矿岩量。

#### 6.2.4 爆破安全对策措施

1、严格遵守《爆破安全规程》。凡是从事爆破工作的人员，应经过政府主管部门的专业技术培训 and 安全教育，经考试合格，持有当地公安部门颁发的爆破作业证，方可从事爆破作业。进行爆破器材加工和爆破作业的人员，不应穿戴产生静电的衣物。

2、运输车辆配备消防器材，起爆器材和炸药应分开运输。非运输人员不得乘坐运输车辆。雷管用有软衬的保险箱运输。雷雨暴风雨时禁止装卸爆破器材。人工运送不得超过《爆破安全规程》规定数量。

3、装药前应全面检查作业面的情况，爆破作业地点有下列情形之一时，禁止进行爆破作业：

- (1) 有滑落的危险。
- (2) 安全通道不安全或者通道阻塞。
- (3) 爆破参数或者施工质量不符合设计要求。
- (4) 爆破地点附近 20m 以内风流中沼气浓度达到或超过 1%。
- (5) 工作面有涌水危险或者炮眼温度异常。
- (6) 危及设备和建筑物安全。
- (7) 危险区边界未设爆破安全警戒。
- (8) 光线不足或者无照明。

5、爆破作业严禁单人作业，点炮前应通知相邻进路人员撤至安全地点，凡能进入爆破作业点的所有通道，都应在爆破危险区外设置爆破岗哨或爆破警戒标志，只有确认爆破危险区内无人的情况下，方能准许爆破。二次爆破

时，凡是通向爆破地点的每一个入口处，都必须派人站岗，炮没响完不准撤岗。防止人员进入爆破危险区。

5、装炮时，应先将炮孔清理干净，用木制炮棍将炸药和起炮药轻轻的送入炮孔内，外面再装炸药，充填上炮泥，严禁使用铁件，铁棍或用猛力装填炸药。

#### 6、数码电子雷管起爆网路

各种起爆网路，均应使用经现场检验合格的起爆器材。起爆网路应严格按照设计进行联接。敷设起爆网路应由有经验的爆破员或爆破技术人员实施并实行双人作业制。

7、每次爆破后，应加强爆破后的局部通风，防止炮烟中毒窒息事故的发生。从最后一炮算起，如无盲炮，经过机械通风 30 分钟后，待作业面炮烟吹散，空气完好时，爆破员、安全员和班组长才可进入爆破地点检查通风、支架、盲炮等情况，遇有险情，应立即处理，确认安全，撤出警戒后，方可进入工作面作业。

8、严格按爆破安全规程操作；用爆破法贯通巷道，应有准确的测量图，每班都要在图上标明进度。两工作面相距15 m时，测量人员应事先下达通知；此后，只准从一个工作面向前掘进，并应在双方通向工作面的安全地点派出警戒，待双方作业人员全部撤至安全地点后，方准起爆。

9、间距小于20 m的两个平行巷道中的一个巷道工作面需进行爆破时，应通知相邻巷道工作面的作业人员撤到安全地点。

10、独头巷道掘进工作面爆破时，应保持工作面与新鲜风流巷道之间畅通；爆破后作业人员进入工作面之前，应进行充分通风，并用水喷洒爆堆。

11、天井的掘进爆破，起爆时井筒内不应有人；井筒内的施工设备，应搬运到爆破危险区范围之外。

#### 12、盲炮处理措施

1) 经检查确认起爆网路完好时，可重新起爆。

2) 可打平行孔装药爆破，平行孔距盲炮不应小于0.3m；为确定平行炮孔的方向，可从盲炮孔口掏出部分填塞物。

3) 可用木、竹或其他不产生火花的材料制成的工具，轻轻地将炮孔内填塞物掏出，用药包诱爆。

4) 盲炮应在当班处理，当班不能处理或未处理完毕，应将盲炮情况(盲炮数目、炮孔方向、装药数量和起爆药包位置，处理方法和处理意见)在现场交接清楚，由下一班继续处理。

### 6.2.5 斜井提升安全对策措施

矿井提升运输系统是地下开采矿山最重要的生产系统之一，它的安全与否，将直接影响矿山的安全生产。所以矿井提升运系统应严格按照《金属非金属矿山安全规程》(GB16423—2020)等规程进行管理。

1) 严格运行管理。矿山要加强对提升运输系统的维护保养，加强日常安全检查，发现问题要及时处理，并将检查和处理情况记录存档。

2) 信号工、挂钩工应经专门培训教育，持证上岗。

3) 提升装置的机电控制系统，应有下列保护与电气闭锁：限速保护装置、主传动电动机的短路及断电保护装置、过卷保护装置、超速保护装置、过电流及无电压保护装置、提升机操纵手柄与安全制动之间的连锁装置、断电保护、提升机与信号系统之间的闭锁装置等。

4) 提升系统的卷筒、制动装置、防过卷装置、限速器、传动装置、连接装置、阻车器、捞车器、钢丝绳等，应按照《金属非金属矿山安全规程》的规定进行检查、维护保养、检测。

5) 对斜井内和井底躲避硐室应按规程要求管理，无关人员不得在斜井上、下井底车场和躲避硐室停息。

6) 井口和斜井内岩石结构差的地段应采用混凝土支护。

7) 斜井提升应设常闭式防跑车装置，并经常保持完好。斜井上部和中间车场，须设阻车器或挡车栏。阻车器或挡车栏在车辆通过时打开，车辆通过后关闭。斜井下部车场须设躲避硐。斜井提升时应严格执行“提升不行人，行人不提升”的管理规定。

8) 斜井提升禁止超负荷运行，倾角大于  $10^\circ$  的斜井，应设置轨道防滑装置，轨枕下面的道碴厚度应不小于 50mm。斜井运输的最高速度，不应超过下列规定：斜井长度不大于 300m 时， $3.5\text{m/s}$ 。

#### 6.2.6 水平巷道运输安全对策

列车运输时，矿车必须采用不能自行脱钩的连接装置。不能自动摘挂钩的车辆，其两端的碰头或缓冲器的伸出长度，不应小于 100mm。停放在能自滑的坡道上的车辆，必须用可靠的制动装置或木楔稳住。

1) 每班要检查电机车的闸、灯、警铃、连接器和过电流保护装置，任何一项不正常，均不得使用；

2) 机车司机不得擅离工作岗位；司机离开机车时，必须切断电动机电源，拉下控制器把手，取下车钥匙，扳紧车闸将机车刹住。

3) 司机不得将头或身探出车外。

4) 正常行车时，机车须在列车的前端牵引(调车或处理事故时不在此限)。

5) 列车通过风门、巷道口、弯道、道岔和坡度较大的区段，以及前方有车辆或视线有障碍时，必须减速并发出警号。

6) 在列车运行前方，任何人发现有碍列车行进的情况时，应以矿灯、声响或其他方式向司机发出紧急停车信号；司机发现运行前方有异常情况或信号时，应立即停车检查，排除故障，方准继续行车。

7) 机车停稳之前，不得摘挂钩。

8) 严禁无连接装置顶车和长距离顶车倒退行驶；若需短距离倒行，必须减速慢行，且有专人在倒行前方观察监护。

### 6.2.7 冒顶片帮事故安全对策措施

冒顶片帮在井巷施工过程中经常发生，极易造成作业人员伤亡。防止井巷工程施工中冒顶片帮的安全措施有：

1、应建立顶板管理制度，对顶板不稳固的区域，要指定专人负责检查，发现问题及时研究处理；

2、发生局部冒落可架设木棚或采取护顶；迅速撤离人员和设备至安全地点；及封闭进口，并设置严禁进入危险区的安全警示标志。

3、每个采区边界应留设采区连续矿柱以免灾害祸及相邻采区；矿柱宽度应按设计和结合现场地质条件确定；

4、作业面放炮以后，应进行通风，待炮烟吹散后，作业前应由有经验的人员进入工作面进行“敲帮问顶”，检查清理顶板和两帮的松动岩石，

然后再进行下一道工序的作业。

5、从开采揭露后的工程情况来看，围岩较稳固，但遇断层时，对矿山采掘施工安全带来不利因素，矿山应采取相应的各项防范措施，强化现场安全技术管理，严格执行敲帮问顶制度，处理干净顶帮松石，防止冒顶片帮事故的发生。

6、在不稳固岩层中掘进井巷，最大控顶距要保持在作业规程规定的范围内，并经常检查巷道支护情况，如有损坏，应及时修理和维护。

7、在采掘生产过程中，矿山应严格执行顶板管理制度，对顶板不稳定的工作面，应指定专人负责检查；围岩松软不稳固的工作面应采取支护措施；因爆破或其他原因而受破坏的支护，应及时修复，确认安全后方准作业；作业中发现冒顶片帮预兆，应立即停止作业及时进行处理；发现大冒顶危险征兆，应立即通知作业人员撤离现场，并及时上报。

8、采用棚式支架时，支架背板一定要背严、背实，背板后面用石块充填严密，不能有空顶空帮现象。

9、平巷掘进施工临时支护不宜过长，要经常检查，防止松动片帮。

### 6.2.8 电气设施安全对策措施

1) 井下照明电压，运输巷道、井底车场应不超过 220V；采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间，应不超过 36V；行灯电压应不超过 36V；携带式电动工具的电压，应不超过 127V。

2) 井下电气设备禁止接零。

3) 不得将电缆悬挂在风、水管上；电缆上不准悬挂任何物件。电缆与风、水管平行敷设时，电缆应敷设在管子的上方，其净距不得小于 300mm。

4) 井下所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等，都应接地。巷道中接近电缆线路的金属构筑物等也应接地。

5) 矿井电气设备保护接地系统应形成接地网。

6) 移动式 and 携带式电器设备，应采用橡套电缆的接地芯线接地，并与接地干线连接。

7) 所有应接地的设备，应有单独的接地连接线，禁止将它们的接地连接线串联连接。

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

9) 定期对机电设备进行检查，维修，检漏装置必须灵敏可靠。

10) 井下设备、开关要有过电压保护，并满足防潮要求。

## 6.2.9 矿井水灾安全对策措施

### 1 地面防水安全措施

1) 矿山应结合矿区特点健全防水、排水系统。

2) 容易积水的地点应修筑泄水沟。不能修筑沟渠时，可用泥土填平压实。

3) 有用的钻孔，必须妥善封盖。报废的竖井、斜井、探矿井、钻孔和平硐等，必须封闭，并在周围挖掘排水沟，防止地表水进入地下采区。

4) 废石、矿石和其他堆积物，必须避开山洪方向，以免淤塞河道。

### 2 井下防水安全措施

1、每年雨季前必须对防治水工作进行全面检查，制定雨季防治水措施。建立、健全矿山防治水管理制度，认真落实各级人员的防治水责任制，严格执行各项防治水管理制度和岗位安全技术操作规程。

2、矿山已留设的永久保安矿柱严禁回采，+418m 中段平巷留设永久保安矿柱，在规定期内不得进行回采。

3、采掘过程中遇到断层、破碎带或富水带时，要打超过前钻孔探水或预先疏干，以防突然涌水的危害。

4、采掘工作面或其他地点发现有挂红、挂汗、空气变冷、出现雾气、水叫、顶板淋水加大、顶板来压、底板鼓起或产生裂隙出现渗水、水色发浑、有臭味等突水预兆时，必须停止作业，采取措施，立即报告矿调度室，发出警报，撤出所有受水威胁地点的人员。

5、及时查明矿井水的来源，掌握矿区水系及其运动规律，摸清矿井涌水与地下水、地表水和大气降水的水力联系，判断矿井是否存在突然涌水和山洪暴发的可能性。绘制矿区水文地质图和水力联系图表。并根据井下实际涌水量配备足够的排水设施，以保证井下人员和生产安全。

6、加强地下水情监测。一是做好地表水专用水位监测孔水位的定期监测；二是做好矿坑涌水的水量、水位（水压）的动态监测工作；三是做好地表水包括大气降水、地表水体与地下水间的水力联系监测。

7、及时清理水沟、水仓及排水工程内淤积的泥沙，保持水沟通和水仓容积。每年在雨季前三个月，由主管矿长负责组织一次防水检查，并编制防水措施和实施计划。防水工程必须在雨季前竣工。

8、开展水文地质调查，在水文地质条件复杂或接近水源可疑地段，应坚

持“有疑必探，先探后掘”的原则。

9、加强水泵、排水管路、电缆等排水设备、设施的检查、维护、保养工作，确保排水能力满足规程要求，发现问题及时处理。

#### 6.2.10 矿井火灾事故安全对策措施

1) 必须结合湿式作业供水管道，设计井下消防水管系统。

2) 盲斜井及其井口、主要运输巷道、井底车场硐室，应设置消防水管。生产供水管兼作消防水管时，应每隔 50—100m 设支管和供水接头。

3) 主要进风巷道、进风井筒和井口建筑物，变压器室、炸药库等，均应用非可燃性材料建筑，室内应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材。

4) 井下各种油类，应单独存放于安全地点。

5) 井下禁止使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖。

6) 易燃易爆器材，严禁放在电缆接头、轨道接头或接地极附近。

7) 矿井防火灾计划应每年编制，并报主管部门批准。防火灾计划，应根据采掘计划、通风系统和安全出口的变动情况及时修改。

8) 矿山企业应规定专门的火灾信号，并应做到井下发生火灾时，能通知工作地点所有人员及时撤离危险区。

#### 6.2.11 通风防尘安全对策措施

1) 必须建立完善的机械通风系统。根据生产变化，及时调整通风系统，并绘制全矿通风系统图。

2) 对上部已完成回采工作的各中段及采场进行封闭,以减少短路漏风,提高有效风量率。

3) 掘进工作面 and 通风不良的采场,必须安装局部通风设备。局扇取风点应在新鲜风流处。

4) 对压入式局部通风,建议局扇安设在穿脉巷或小上山,以减少污风串联。

5) 对破损的风筒及时进行修补,同时风筒出口位置应按《规程》要求,尽可能接近工作面。

6) 对已形成顶、底上山的采场,建议强制形成一条进风,一条回风。

7) 主要进风巷和回风巷,要经常维护,保持清洁和风流畅通,禁止堆放材料和设备。

8) 停止作业并已撤除通风设备而又无贯穿风流通风的采场或较长的独头巷道,应设栅栏和标志,防止人员进入。如需重新进入,必须进行通风,确认安全后方准进入。

9) 爆破后和装卸矿(岩)时,必须进行喷雾洒水。凿岩、出碴前,应清洗工作面 10m 内的巷壁。进风道、人行道及运输巷道的岩壁,应每季至少清洗一次。

10) 接尘作业人员必须佩戴防尘口罩。防尘口罩的阻尘率应达到 I 级标准要求(即对粒径不大于  $5\mu\text{m}$  的粉尘,阻尘率大于 99%)。

11) 矿井通风系统应每年测定一次,并定期检查局部通风和设施,发现问题,及时处理。

12) 定期测定井下各产尘点的空气含尘浓度，凿岩工作面应每月测定两次，其他工作面每月测定一次，并逐月进行统计分析、上报和向职工公布。粉尘中游离二氧化硅的含量，应每年测定一次。

13) 矿井空气中有害气体的浓度，应每月测定一次。粉尘浓度应每月至少测定二次。

## 6.2.12 采矿场及溜井放矿作业安全对策措施

### 1 采场放矿安全对策措施

- 1) 采矿场底部结构应备齐处理浮石的工具。
- 2) 检查照明是否良好，矿斗是否牢靠，并处理好浮石后再放矿。若斗内炸了大块，要再次检查矿斗和处理浮石。
- 3) 放矿时要塞稳矿车车轮子。
- 4) 遵照指定矿斗、指定数量放矿，要记清各矿斗放矿数量，达到放矿数量时要告诉回采面作业人员。
- 5) 放矿时禁止站在矿斗的对面，只能站在矿斗两边。
- 6) 放矿时禁止人员在矿车两边通行。
- 7) 矿斗卡住不能站在矿车内和矿车面上处理，严禁进入矿斗内处理。
- 8) 采矿场顺路井有人作业时，严禁放顺路天井矿斗。
- 9) 放完矿后要刹好斗口，清理好场地。下班时准确填写放矿数量，做好交接班记录。

### 2 溜井放矿安全对策措施

- 1) 斗口炸大块时必须布置好警戒，刹好斗口，防止跑矿堵塞巷道。
- 2) 溜矿井堵塞上部中段，不下矿。严禁进入斗内炸大块和处理堵塞；采用特殊方法处理大块和堵塞时，应经主管矿长批准。斗内炸大块爆破后，要检查顶帮，防止冒顶片帮事故。
- 4) 溜矿井不应放空，保留 5m 以上矿石。
- 5) 转运矿司机可在巷道两帮用红漆做好标记，使矿车定位更准确、更快捷。放矿后，要及时清理好溜井口下方的矿石。

### 6.1.13 高处坠落事故安全对策措施

- 1、在天井、竖井、斜井和漏斗口上方作业和距坠落基准面 2m 以上的地点下方设防坠保护平台或安全网，作业人员应佩带安全带和保险绳。
- 2、当天井掘进高度超过 8m 时，应设隔板和安全棚，安全棚之间的距离不超过 5m。
- 3、天井、充填井的贯通口应设有护栏或格筛、盖板、照明、安全标志。
- 4、天井、采场人行格上、下人员的楼梯或扒钉的支持点应固定在井框横梁和梯台上，楼梯的倾角不得大于  $80^{\circ}$ ，楼梯出头大于 0.8m，平台宽度不小于 0.6m，平台出口应在  $0.6 \times 0.7\text{m}^2$  以上。

### 6.1.14 物体打击事故安全对策措施

在天井、斜井、采场作业时，往往出现上面作业人员将物体掉落或滚落，击伤下面的作业人员事故，应采取以下预防措施：

- 1、天井、采场回收后的风（水）管时，应由上面的人慢慢往下放，下面的人不能拉，以免将井筒内的物体碰落掉下伤人。
- 2、在出碴前，要检查临时支护牢固情况，防止围岩受震动滑落伤人。

3、在天井、采场上部作业的人员，工具必须装入工具袋内，几个人同时上、下时，上去时背工具的走在后面，下去时背工具的走在前面。

4、斜井提升矿岩、物料时应有防止物体滚落措施，下面的作业人员听到有物体滚落声时要尽快躲避，严禁站在中间向上张望。

### 6.1.15 地压管理安全对策对策

1、矿山应严格执行矿床、中段、采区的开采顺序，采区之间应设立采区矿柱，以防止地压灾害传至相邻采区。

2、矿山回采应做单体设计，在设计中应确定充填井位置，充填系数，尽可能利用井下开拓废石用于就近空区充填。

3、对采空区应及时进行封闭，采场结束后，应封闭通往采空区出入口，对有危险的区段设立醒目的警示牌。

4、在开采过程中，应严格按《金属非金属矿山安全规程》的要求进行顶底板和采空区的安全管理工作。对顶板不稳固的采场，要指定专人负责检查，发现问题及时研究处理；

5、在不稳固的岩层中掘进井巷，必须进行支护。

6、发现大面积地压活动预兆，必须立即停止作业，将全部作业人员撤至安全地点；

7、对所有支护的井巷，均应进行定期检查、维护。井下安全出口每月至少检查一次；地压较大的井巷和人员活动频繁的采矿巷道，应每班进行检查。检查出的问题，应及时处理，并作记录。

### 6.1.16 采空区处理安全对策措施

1、矿山北带、东带、棕树坑+418m 中段以上已基本结束规模开采，应根据

采空区的分布状况，制定统一的空区处理规划，有计划、有步骤地进行处理。

2、矿山开采活动应根据设计和矿岩稳定程度，确定保安矿柱的留设量及其保留期限，保安矿柱回采应报主管领导批准。

3、在开采活动中，应根据矿体埋藏情况留足永久保安矿柱，防止地表陷落。

4、根据设计和矿山的具体情况处理采空区；应采取充填、隔离或强制崩落围岩的措施，及时处理采空区；较小和孤立的采空区，是否需要及时处理，由主管矿长决定。

### 6.2.17 噪声防治措施

1) 噪声源控制：选用低噪声设备，订货时向厂家提出要求，噪声不得超过规定的噪声值，从源头控制噪声。

2) 隔声降噪：值班室、操作室、休息室，采用双层门窗和隔声性能良好的围护结构，各洞、缝填塞密实，并设置隔声门斗。

3) 消声器降噪：风机进出口装设高效消声器。

4) 阻尼降噪：对产生较高电磁辐射噪声的设备采用阻尼措施。

5) 保持防噪距离：设计上统筹安排，做到布局合理，有相应的防噪距离，尽可能将产生噪声的主要设备的位置降低。必要时，可考虑建立隔噪构筑物。

6) 为切实消除噪声对职工健康的影响，应根据实际需要，配带合格耳塞、耳罩等耳防护器。

## 7 安全评价结论

### 7.1 危险有害因素辨识结果

#### 7.1.1 主要危险有害因素

大余石雷钨矿地下开采存在的主要危险、有害因素有：炸药爆炸、爆破伤害、容器爆炸、触电、冒顶片帮、坍塌、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、起重、淹溺、火灾、透水、中毒和窒息、粉尘、噪声与振动、雷击危险，地震危险，不良地质危险，山体滑坡和泥石流危险、其它危险有害因素等 22 类。其中矿山须重点防范的危险有害因素有：爆破伤害、高处坠落、中毒和窒息、冒顶片帮、提升运输过程造成的车辆及机械伤害。矿山存在的危险、有害因素较多，通过采取有效防范措施，潜在的危险、有害因素可以得到控制。

#### 7.1.2 重大危险源辨识结果

通过重大危险源辨识，大余石雷钨矿无重大危险源。

#### 7.1.3 应重点防范的重大危险有害因素

大余石雷钨矿地下开采属于风险因素较多、影响面广的高风险作业活动，应重点防范冒顶片帮、坍塌、火药爆炸、放炮、中毒窒息和高处坠落、粉尘等导致群死、群伤或高发生概率，或者严重导职业病的危险有害因素。

### 7.2 各单元综合评价结果

利用安全检查表法评价，该矿山证照齐全，设置了安全管理机构，配备了专职安全管理人员，达到安全评价表中必备条件，矿山评价得分率为 95.2%，其安全状况达到 A 类矿山水平，属于安全生产条件较好的矿山企业。对于矿山现阶段存在的一些问题，本中心安全评价组现场工作结束时，已与被评价单位交换了整改意见；矿山已按要求进行整改或采取有效措施，

满足安全生产活动。

利用作业条件危险性评价，盲竖井提升、斜井提升、放炮危险等级 D 计算值为 120，属显著危险，需要制定防范措施；危岩处理、凿岩作业、井下运输、装（卸）矿作业危险等级 D 计算值为 45，属“一般危险，需要注意”。矿山应认真考虑本报告中提出的危险、有害因素，积极落实提出的各项安全对策措施和建议，按照国家有关安全生产法律法规、标准、规章、规范要求进一步完善，不断改善安全生产条件，提高矿山的本质安全程度，实现长周期安全生产。

### 7.3 综合评价结论

1. 崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿依法设立了安全管理机构、配备了专职安全管理人员，配备了五职矿长及专业技术人员，安全培训与教育到位；建立了较为完善的安全生产责任制、安全生产管理规章制度、岗位安全操作规程，开展了日常安全检查和定期专项检查，制定了事故隐患排查治理方案，针对生产过程中的中要危险有害因素制定了生产安全事故应急救援预案；建立了井下安全避险“六大系统”；依法足额提取了安全生产措施费用；建立了安全生产教育培训、工伤事故和技术资料档案；严格执行建设项目安全设施及职业卫生防护设施“三同时”制度。

2 针对安全现状评价提出的存在问题，大余石雷钨矿认真落实整改，具体见整改回复。

3 采用安全检查表、作业条件危险性分析评价，结果表明大余石雷钨矿各生产系统和辅助系统均符合设计、运行正常，管理规范，各类证照齐全、合法、有效，安全生产标准化活动持续运行、记录全面，班组安全生

产标准化建设工作全面深入，事故隐患排查治理体系和风险管控体系已建立运行。

**综合安全评价结论：**崇义章源钨业股份有限公司大余石雷钨矿相关证照合法有效，生产系统及辅助系统齐全，满足设计及规程要求；根据安全现状评价评分标准，其得分率 94.6%，属于安全生产条件好，生产活动有安全保障的 A 类矿山。大余石雷钨矿安全生产条件和技术保障条件符合安全生产法律法规要求，符合地下开采安全生产条件。

## 8.评价说明

1) 本评价报告得出的结论基于并信赖委托方提供的有关证照及技术基础资料的合法性和准确性。

2) 如果地下开采生产系统、设备设施、工艺和组织管理发生重大变化，则本评价报告的结论则不再成立，应按相关规定重新评价。

## 9.附件

附件 1:《营业执照》《采矿许可证》《安全生产许可证》 安标化证书

附件 2: 爆破作业单位许可证主要负责人、安全管理人员证书

附件 3: 应急预案备案表及救护协议

附件 4: 五职矿长、技术人员任命文件及证书及其它文件

附件 5: 安全生产责任险 工伤保险证明 特殊工种作业证书

附件 6:《崇义章源钨业大余石雷钨矿地下开采安全现状评价整改意见》

附件 7:《崇义章源钨业大余石雷钨矿地下开采安全现状评价整改情况汇报》

附件 8:《崇义章源钨业大余石雷钨矿地下开采安全现状评价整改复查意见》



评价人员现场照片