

# 龙南县夹湖旺达钨矿 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

资质证书编号：APJ-（赣）-002

报告完成时间：2024年8月12日

龙南县夹湖旺达钨矿  
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

报告完成日期：2024 年 8 月 12 日

## 龙南县夹湖旺达钨矿 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8月12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。\*\*\*\*\*



## 龙南县夹湖旺达钨矿 安全现状评价人员

	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	李 强	0800000000204055	007079	
	陈 浩	1200000000300428	024027	
	邓 飞	0800000000204003	010587	
	黄伯扬	1800000000300643	032737	
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

龙南县夹湖旺达钨矿自 1938 年发现,始采于上世纪 50 年代,直至 2005 年前均为民采,2005 年由龙南县夹湖峇合山钨矿取得本矿山采矿权后。矿权几经延续,2018 年 5 月更名为龙南县夹湖旺达钨矿。龙南县夹湖旺达钨矿位于龙南市城南西 60km 的杨村镇与夹湖乡交界处,行政区划隶属龙南县夹湖乡杨岭村管辖。矿区地理坐标:东经  $114^{\circ} 35' 17'' \sim 114^{\circ} 40' 48''$ , 北纬  $24^{\circ} 37' 55'' \sim 24^{\circ} 41' 42''$ 。矿区面积  $0.2214\text{km}^2$ 。矿区往杨村镇方向有一条 5km 乡村水泥路联通,经杨村镇有县乡及公路直通龙南县;或经龙南至夹湖乡水泥公路,再从夹湖乡至矿区也有乡~村水泥公路相通。105 国道、赣粤高速公路及京九铁路经过龙南县城东侧,经 105 国道、赣粤高速及京九铁路可通达全国各地。矿区交通较为方便。

龙南县夹湖旺达钨矿为一地下开采矿山,平硐+盲斜井联合开拓,浅孔留矿法采矿。企业在 2006 年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,证书编号:(赣)FM 安许证字[2006]M0228 号,矿山每三年按程序办理了安全生产许可证延期,2021 年 12 月 30 日取得了江西省应急管理厅换发的安全生产许可证,有效期为 2021 年 3 月 27 日至 2024 年 3 月 26 日,许可范围:钨矿 5 万 t/a,平硐+盲斜井联合开拓,+160m、+130m、+100m 中段地下开采。

根据《安全生产法》《安全生产许可证条例》及《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》等有关法律法规的规定,受龙南县夹湖旺达钨矿委托,江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了龙南县夹湖旺达钨矿地下开采安全现状评价。

按照《安全评价通则》的要求,我公司评价组于 2024 年 1 月 16 日~17 日、2024 年 3 月 22 日~23 日赴该矿进行现场调查,收集有关矿山设计、

安全技术与管理资料，并踏勘开采现场、周边环境和了解相关情况。评价组通过对其主要生产系统、辅助生产系统和生产工艺及配套的设施、装置运行和管理现状的调查分析，定性、定量地分析其生产过程中存在的危险、有害因素，确定其危险度，对其安全管理状况给予客观的评价，对存在的问题提出合理可行的安全对策措施及建议。该矿对存在的安全问题进行了整改，我中心评价组对现场整改情况进行了核查，认为符合法律法规、技术标准的要求和安全生产条件。在此基础上编制本评价报告，作为该矿安全生产的技术依据之一。

**关键词：钨矿 地下开采 安全 现状评价**



# 目 录

前 言 .....	VI
目 录 .....	VIII
1 评价范围与依据 .....	1
1.1 评价对象及范围 .....	1
1.1.1 评价对象 .....	1
1.1.2 评价范围 .....	1
1.2 评价目的和内容 .....	2
1.2.1 评价目的 .....	2
1.2.2 评价内容 .....	2
1.3 主要评价依据 .....	3
1.3.1 法律 .....	3
1.3.2 行政法规 .....	4
1.3.3 部门规章 .....	6
1.3.4 地方法规 .....	8
1.3.5 地方政府规章 .....	8
1.3.5 规范性文件 .....	9
1.3.6 标准、规范 .....	12
1.3.7 其它技术文件、资料 .....	15
1.4 评价程序 .....	16
2 矿山概况 .....	18
2.1 企业概况 .....	18
2.1.1 历史沿革、经济类型及企业情况 .....	18
2.1.2 企业生产、经营活动合法证照 .....	20
2.1.3 矿区开采范围 .....	21
2.1.4 矿区行政区划、地理位置及交通 .....	22
2.1.5 自然环境概况 .....	23
2.2 矿区周边环境 .....	24
2.3 矿区地质概况 .....	24
2.3.1 矿区地质概况 .....	24
2.3.2 矿体特征 .....	31
2.3.3 矿床开采技术条件 .....	32
2.4 项目概况 .....	34
2.4.1 设计情况江西省龙南县 .....	34
2.4.2 矿山开采上轮换证时状况 .....	35
2.4.3 矿山开采现状 .....	36
2.4.4 矿井工作制度、生产规模及服务年限 .....	36
2.4.5 矿区总平面布置情况 .....	36
2.4.6 开拓系统 .....	37
2.4.7 提升运输系统 .....	39
2.4.8 采矿方法及回采工艺 .....	42
2.4.9 矿井防尘系统 .....	46
2.4.10 矿山供电系统 .....	47

2.4.11 矿山供水	50
2.4.12 井下供风	50
2.4.13 井下防排水系统	51
2.4.14 民用爆破物品储存库	53
2.4.15 废石场	53
2.4.16 安全避险“六大系统”	53
2.4.17 矿山安全生产管理现状	55
3 危险、有害因素识别与分析	60
3.1 危险因素分析	60
3.1.1 火药爆炸	60
3.1.2 放炮	61
3.1.3 冒顶、片帮	63
3.1.4 中毒和窒息	64
3.1.5 提升运输伤害	65
3.1.6 触电	67
3.1.7 火灾	67
3.1.8 车辆伤害	68
3.1.9 高处坠落	69
3.1.10 机械伤害	69
3.1.11 容器爆炸	70
3.1.12 淹溺	70
3.1.13 坍塌	71
3.1.14 物体打击	72
3.1.15 起重伤害	72
3.1.16 透水	73
3.2 有害因素分析	74
3.3 自然危险因素分析	78
3.4 其他危险因素分析	79
3.5 重大危险源辨识	80
3.6 重大事故隐患判定	80
4 安全评价单元的划分和评价方法选择	88
4.1 评价单元的划分	88
4.2 评价方法选择	88
4.3 评价方法简介	89
5 安全评价	91
5.1 总体布置单元评价	91
5.2 综合管理单元	92
5.3 开采综合单元评价	99
5.4 爆破单元安全评价	105
5.5 矿井通风与防尘	108
5.6 电气单元安全评价	111
5.7 提升与运输单元	115
5.8 防排水与防雷电单元	118
5.9 井下供水及消防单元评价	120

5.10 废石场单元评价方法 .....	122
5.11 供气单元评价 .....	124
5.12 安全避险“六大系统”单元 .....	126
5.13 系统综合单元评价 .....	133
5.14 作业条件危险性评价 .....	135
6 安全对策措施及建议 .....	138
6.1 现场检查发现存在的问题及整改措施 .....	138
6.1.1 存在的问题 .....	138
6.1.2 整改措施 .....	138
6.2 安全对策措施建议 .....	139
6.2.1 安全管理对策措施 .....	139
6.2.2 总体布置方面的对策措施 .....	139
6.2.3 开采综合安全对策措施 .....	140
6.2.4 爆破安全对策措施 .....	140
6.2.5 运输安全对策措施 .....	140
6.2.6 通风防尘安全对策措施 .....	141
6.2.7 电气设备安全对策措施 .....	141
6.2.8 矿井水灾安全对策措施 .....	141
6.2.9 矿井火灾事故安全对策措施 .....	141
6.2.10 废石场安全对策措施 .....	142
6.2.11 供气安全对策措施 .....	142
6.2.12 安全避险“六大系统”安全对策措施 .....	142
7. 安全评价结论 .....	143
7.1 存在的危险有害因素 .....	143
7.2 各单元评价结果 .....	143
7.3 安全评价结论 .....	146
7.4 说明 .....	146
8 附件 .....	147
8.1 附件 .....	147
8.2 附图 .....	147

# 1 评价范围与依据

## 1.1 评价对象及范围

### 1.1.1 评价对象

本次安全现状评价对象为龙南县夹湖旺达钨矿地下开采。

### 1.1.2 评价范围

评价范围为龙南县夹湖旺达钨矿地下开采工程,位于《采矿许可证》(证号:C3600002009083120031524)8个拐点划定的矿区范围内,+160m至+100m标高之间+160m、+130m、+100m等三个中段的主要生产系统及辅助系统:包括开拓运输、采矿工艺、通风防尘、矿山供配电、防排水与防灭火、废石场、压风及供水系统、安全避险“六大系统”、公用辅助设施和安全管理等。采矿许可证矿区范围拐点坐标见表1-1。

表1-1 矿区范围拐点坐标一览表

点号	2000 坐标	
	X	Y
1	2728950.72	38565424.53
2	2728953.18	38565556.87
3	2729183.68	38565315.13
4	2729211.21	38565315.33
5	2728954.80	38565610.75
6	2728973.79	38566479.61
7	2728773.96	38566483.98
8	2728750.90	38565428.90
开采深度: 由+450m至+100m 标高 矿区面积: 0.2214km <sup>2</sup>		

本次安全现状评价不包括矿山企业的选厂、沉淀池、地面炸药库和危险化学品使用场所的评价。

## 1.2 评价目的和内容

### 1.2.1 评价目的

龙南县夹湖旺达钨矿安全现状评价工作主要是针对龙南县夹湖旺达钨矿目前安全状况、安全管理等情况，辨识与分析其存在的危险、有害因素，审查确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，预测发生事故或造成职业危害的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，作出安全现状评价结论。具体评价目的包括：

(1) 通过评价查找其存在的危险、有害因素并确定危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，为矿山的安全生产管理提供科学依据，以利于提高矿山的本质安全程度，实现安全生产；同时，也作为安全监管部門对矿山实施安全监管以及安全生产许可证延期的主要依据。

(2) 分析龙南县夹湖旺达钨矿生产及其辅助系统、设备设施的安全条件与国家安全生产法规的符合性、可行性及其有效性，找出该矿现存的各种危险、有害因素，确定其危险度，提出合理可行的安全技术和安全管理措施建议，以避免各类事故的发生。

### 1.2.2 评价内容

通过对龙南县夹湖旺达钨矿安全生产方面资料的收集以及现场安全状况勘查，对如下内容进行评价：

(1) 识别评价项目生产中的危险、有害因素，确定其危险度；

(2) 评价安全管理模式对确保安全生产的适应性，评价安全生产责任制、安全管理机构及安全管理人员、安全生产制度等安全管理相关内容是否满足安全生产法律法规和技术标准的要求及其落实执行情况，说明现行企业安全管理模式是否满足安全生产的要求；

(3) 评价各生产系统和辅助系统及其生产工艺采用的设施、设备是否满足安全生产法律法规和技术标准的要求；

(4) (评价矿山对可能产生的危险、有害因素，制定的安全措施的对性、适应性、有效性；

(5) 评价安全生产保障体系的系统性、充分性和有效性，明确其是否满足实现安全生产的要求；

(6) 对评价项目可能产生的危险、有害因素提出合理可行的安全对策措施及建议。

## 1.3 主要评价依据

### 1.3.1 法律

《中华人民共和国突发事件应对法》(2007 主席令第 69 号公布,自 2007 年 11 月 1 日起施行)

《中华人民共和国防震减灾法》国家主席令[1997]第 94 号, 2008 年 7 号令修订, 自 2009 年 5 月 1 日起施行

《中华人民共和国矿山安全法》(1992 年主席令第 65 号发布; 2009 年主席令第 18 号修正, 自 2009 年 8 月 27 日起施行)

《中华人民共和国矿产资源法》(1986 年主席令 36 号公布; 2009 年主席令第 18 号发布修正, 自 2009 年 08 月 27 日实施)

《中华人民共和国水土保持法》(1991 年主席令第 49 号发布; 2010 年主席令第 39 号发布修正, 2011 年 3 月 1 日起施行)

《中华人民共和国特种设备安全法》(2013 年主席令第 4 号公布, 2014 年 1 月 1 日起施行)

《中华人民共和国环境保护法》(1989 年主席令 22 号, 2014 年主席令

第 9 号修订，2015 年 1 月 1 日起施行)

《中华人民共和国气象法》(1999 年主席令第 23 号，2016 年主席令第 57 号修正，自 2016 年 11 月 7 日起施行)

《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，自 2018 年 1 月 1 日起施行)

《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，自 2019 年 1 月 1 日起施行)

《中华人民共和国劳动法》(1994 年主席令第 28 号发布。2018 年主席令第 24 号发布修正，2018 年 12 月 29 日起施行)

《中华人民共和国电力法》(1995 年主席令第 60 号发布；2018 年主席令第 24 号发布修正，2018 年 12 月 29 日起施行)

《中华人民共和国职业病防治法》(2001 年主席令 60 号发布；2018 年主席令第 24 号修正，2018 年 12 月 29 日起施行)

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(1995 年主席令第 58 号发布，2020 年主席令第 43 号修订，自 2020 年 9 月 1 日起施行)

《中华人民共和国消防法》(1998 年主席令第 4 号发布；2021 年主席令第 81 号发布修正，2021 年 4 月 29 日起施行)

《中华人民共和国安全生产法》(2002 年主席令第 70 号公布；2021 年主席令第 88 号发布修正，2021 年 9 月 1 日起施行)

《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021 主席令第 104 号公布，2022 年 6 月 5 日起施行)

### 1.3.2 行政法规

《中华人民共和国尘肺病防治条例》(国发[1987]105 号发布，1987 年

12月3日起施行)

《中华人民共和国矿山安全法实施条例》(劳动部第4号令发布,1996年10月30日起施行)

《建设工程安全生产管理条例》(国务院令第393号发布,2004年2月1日起施行)

《地质灾害防治条例》(国务院令第394号发布,2004年3月1日起施行)

《劳动保障监察条例》(国务院令第423号发布,2004年12月1日起施行);

《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令第493号发布,2007年6月1日起施行)

《特种设备安全监察条例》(国务院令第373号发布,国务院令第549号修订,2009年5月1日起施行)

《工伤保险条例》(国务院令第375号发布,国务院令第586号修订,2011年1月1日起施行)

《安全生产许可证条例》(国务院令第397号发布,国务院令第653号发布修订,2014年7月29日起施行)

《民用爆炸物品安全管理条例》(国务院令第466号发布,国务院令第653号发布修订,2014年7月29日起施行)

《气象灾害防御条例》(国务院令第570号发布,国务院令第687号修订,2017年10月7日起施行)

《生产安全事故应急条例》(国务院令第708号发布,2019年4月1



日起施行)

### 1.3.3 部门规章

《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令第3号,自2006年3月1日起施行;2013年8月29日国家安全生产监督管理总局令第63号第一次修正,2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号第二次修正)

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(国家安监总局令第16号,2008年2月1日起施行)

《非煤矿山企业安全生产许可实施办法》(国家安全生产监督管理总局令第20号,自2009年6月8日起施行;2015年5月26日国家安全生产监督管理总局令第78号修正)

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(国家安全生产监督管理总局令第30号,自2010年7月1日起施行;2013年8月29日国家安全生产监督管理总局令第63号第一次修正,2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号第二次修正)

《生产安全事故报告和调查处理条例》(国家安监总局令第42号,自2011年11月1日起施行)

《用人单位职业健康监护监督管理办法》(国家安监总局令第49号,2012年6月1日起施行)

《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》(国家安全生产监督管理总局令第34号,自2010年11月15日起施行,2015年5月26日国家安全生产监督管理总局令第78号修正)

《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 44 号，自 2012 年 3 月 1 日起施行；2013 年 8 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 63 号第一次修正，2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号第二次修正）

《关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第 63 号，自 2013 年 8 月 19 日起施行）

《关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第 77 号，自 2015 年 5 月 1 日起施行）

《关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第 78 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行）

《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》（国家安全生产监督管理总局令第 80 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行）

《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》（国家安全生产监督管理总局令第 89 号，自 2017 年 3 月 6 日起施行）

《国家安全监管总局 保监会 财政部关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知》（安监总办〔2017〕140 号）

《安全评价检测检验机构管理办法》（应急管理部 1 号令，自 2019 年 5 月 1 日起实施）

《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令第 17 号发布，应急部 2 号令修改，2019 年 9 月 1 日起实施）

### 1.3.4 地方法规

《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法》(1994年10月24日省八届人大常委会第十一次会议通过,1994年12月1日起施行;2010年9月17日第十一届人大常委会第十八次会议第二次修正)

《江西省地质灾害防治条例》(江西省人民代表大会常务委员会公告第11号,自2013年10月1日起施行)

《江西省矿产资源管理条例》(2015年5月28日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第18次会议通过,2015年7月1日起施行)

《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大常委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,2023年9月1日施行)

《江西省特种设备安全条例》(2017年11月30日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过,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)

《江西省消防条例》(1995年12月20日江西省第八届人大常委会第十九次会议通过,2020年11月25日江西省第十三届人大常委会第二十五次会议修正)

### 1.3.5 地方政府规章

《江西省实施〈工伤保险条例〉办法》(省政府令第204号发布,2013年7月1日起施行)

《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(省政府第189号令发布,省政府令241号修改,2019年10月9日起施行)

《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)

### 1.3.5 规范性文件

《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23号)

《国务院安委会办公室关于贯彻落实〈国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知〉精神进一步强非煤矿山安全生产工作的实施意见》(安委办〔2010〕17号,2010年8月27日)

《国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》(安委〔2011〕4号,2011年5月3日发布)

《国务院安委会办公室关于建立安全隐患排查治理体系的通知》(安委办〔2012〕1号,2012年1月5日发布)

《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》(安委办〔2016〕11号,2016年10月9日发布)

《国务院安委会办公室关于切实做好当前非煤矿山安全生产工作的通知》(安委办〔2018〕9号,2018年4月23日发布)

《中共中央办公厅国务院办公厅关于进一步强化矿山安全生产工作的意见》(厅字〔2023〕21号,2023年9月6日发布)

《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》(安委〔2024〕1号,2024年1月16日发布)

《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)

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

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号，2015年7月10日发布）

《国家安全监管总局关于非煤矿山安全生产风险分级监管工作的指导意见》（安监总管一〔2015〕91号，2015年8月19日发布）

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）

《国家安全监管总局保监会财政部关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》（安监总办〔2017〕140号）

《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健一〔2018〕3号）

《应急管理部关于印发〈企业安全生产标准化建设定级办法〉的通知》（应急〔2021〕83号）

《国家矿山安全监察局关于开展非煤矿山安全生产专项检查的通知》（矿安〔2021〕5号，2021年1月15日发布）

《国家矿山安全监察局关于严格非煤地下矿山建设项目施工安全管理的通知》（矿安〔2021〕7号，2021年1月21日发布）

《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安〔2022〕4号，2022年2月11日发布）

《国家矿山安全监察局关于开展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，2022年4月22日发布）

《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，自2022年9月1日起施行）

《国家矿山安全监察局关于做好非煤矿山灾害情况发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人工作的通知》（矿安〔2023〕60号，2023年6月21日发布）

《国家矿山安全监察局关于印发执行安全标志管理的矿用产品目录通知》（矿安〔2022〕123号，2022年12月10日发布）

《国家矿山安全监察局关于印发防范非煤矿山典型多发事故六十条措施的通知》（矿安〔2023〕124号，2023年9月12日发布）

《国家矿山安全监察局关于深化矿山重大事故隐患专项排查整治2023行动的通知》（矿安〔2023〕130号）

《国家矿山安全监察局关于印发地下矿山动火作业安全管理规定的通知》（矿安〔2023〕149号，2023年11月22日发布）

《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号发布，2022年9月1日起实施）

《财政部 应急部关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136号，2022年11月21日起施行）

《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形〉的通知》（矿安〔2024〕41号，2024年4月23日）

《关于印发〈江西省安全生产应急预案管理办法〉的通知》（赣安监管应急字〔2008〕31号，自2008年1月25日起施行）

《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》（安监管一字〔2009〕383号，2011年10月14日发布）

《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）

《江西省安委会关于加强生产经营单位事故隐患排查治理工作的指导意见》（赣安〔2014〕32号）

《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（赣安办字〔2016〕55号，2016年12月26日施行）

《江西省安监局关于印发江西省非煤矿山领域防范遏制重特大事故工作方案的通知》（赣安监管一字〔2016〕70号）

《关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（赣安办字〔2017〕107号）

《江西省应急管理厅关于进一步做好安全生产责任保险工作的紧急通知》（赣应急字〔2021〕138号）

《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（矿安〔2024〕70号）

《应急管理部 国家矿山安全监察局公告（2024年第5号）：以“KA”代号重新编号发布36项行业标准》（2024年7月15日发布）

### 1.3.6 标准、规范

#### 1.3.6.1 国标（GB）

- |                  |              |
|------------------|--------------|
| 1)《企业职工伤亡事故分类》   | GB6441-86    |
| 2)《生产设备安全卫生设计总则》 | GB5083-2019  |
| 3)《重要用途钢丝绳》      | GB8918-2006  |
| 4)《建筑灭火器配置设计规范》  | GB50140-2005 |

- |                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| 5)《矿山安全标志》                  | GB14161-2008    |
| 6)《安全标志及其使用导则》              | GB2894-2008     |
| 7)《工业企业厂界环境噪声排放标准》          | GB12348-2008    |
| 8)《供配电系统设计规范》               | GB50052-2009    |
| 9)《建筑物防雷设计规范》               | GB50057-2010    |
| 10)《低压配电设计规范》               | GB50054-2011    |
| 11)《工业企业总平面设计规范》            | GB50187-2012    |
| 12)《20kV 及以下变电所设计规范》        | GB50053-2013    |
| 13)《爆破安全规程》                 | GB6722-2014     |
| 14)《建筑设计防火规范(2018 年版)》      | GB50016-2014    |
| 15)《中国地震动参数区划图》             | GB18306-2015    |
| 16)《危险化学品重大危险源辨识》           | GB18218-2018    |
| 17)《金属非金属矿山安全规程》            | GB16423-2020    |
| 18)《矿山电力设计标准》               | GB50070-2020    |
| 19)《个体防护装备配备规范第 1 部分:总则》    | GB39800. 1-2020 |
| 20)《个体防护装备配备规范 第 4 部分:非煤矿山》 | GB39800. 4-2020 |
| 21)《建筑防火通用规范》               | GB55037-2022    |
- 1.3.6.2 国家建筑工程标准 (GBJ)**
- |              |          |
|--------------|----------|
| 1)《厂矿道路设计规范》 | GBJ22-87 |
|--------------|----------|
- 1.3.6.3 国家推荐性标准 (GB/T)**
- |             |                |
|-------------|----------------|
| 1)《重要用途钢丝绳》 | GB/T8918-2006  |
| 2)《矿山安全术语》  | GB/T15259-2008 |



3)《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
4)《特低电压(ELV)限值》	GB/T3805-2008
5)《高处作业分级》	GB/T3608-2008
6)《粉尘作业场所危害程度分级》	GB/T5817-2009
7)《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087-2013
8)《企业安全生产标准化基本规范》	GB/T33000-2016
9)《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
10)《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022

#### 1.3.6.4 国家安全行业标准 (AQ)

##### 1) 强制性标准

(1)《金属非金属矿山排土场安全生产规程》	AQ2005-2005
(2)《矿山救护安全规程》	AQ1008-2007
(3)《矿用产品安全标志标识》	AQ1043-2007
(4)《安全评价通则》	AQ8001-2007
(5)《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统》	AQ2013.1-2008
(6)《金属非金属地下矿山通风技术规范局部通风》	AQ 2013.2-2008
(7)《金属非金属地下矿山通风技术规范通风管理》	AQ 2013.4-2008
(8)《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检测检验规范第1部分：固定式空气压缩机》	AQ2055-2016

##### 2) 推荐性标准

(1)《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》	KA/T2033-2023
(2)《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》	KA/T 2034-2023

- (3)《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》 KA/T 2035-2023
- (4)《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》 KA/T 2031-2011
- (5)《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》 KA/T 2032-2011
- (6)《金属非金属地下矿山通讯联络系统建设规范》 KA/T 2036-2011
- (7)《金属非金属地下矿山人员定位系统通用技术要求》KA/T 2051-2016
- (8)《金属非金属地下矿山通信联络系统通用技术要求》KA/T 2052-2016
- (9)《金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求》KA/T 2053-2016
- (10)《金属非金属矿山安全标准化规范导则》 KA/T 2050.1-2016
- (5)《金属非金属矿山安全标准化规范地下矿山实施指南》  
KA/T2050.2-2016
- (6)《生产安全事故应急演练基本规范》 AQ/T 9007—2015
- (7)《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》 KA/T2075-2019

### 1.3.7 其它技术文件、资料

- 1) 企业提供的矿石现状技术图纸;
- 2)《江西省龙南县夹湖旺达钨矿地下开采整改方案设计说明书》(湖南联盛勘察设计有限公司 2014 年 11 月);
- 3)《江西省龙南县夹湖旺达钨矿地下开采整改方案设计安全专篇》(湖南联盛勘察设计有限公司 2014 年 11 月);
- 4、《龙南县夹湖旺达钨矿安全检测检验报告》(江西华安安全生产检测检验中心 2023 年 12 月);
- 5)《龙南县夹湖旺达钨矿采空区物探成果报告》(安徽国科骄辉科技有限公司, 2023 年 12 月 15 日)
- 6)《龙南县夹湖旺达钨矿隐蔽致灾因素普查治理报告》(安徽国科骄辉

科技有限公司，2024 年 1 月)

7) 龙南县夹湖旺达钨矿安全生产管理制度、安全生产责任制、岗位操作规程及应急救援预案；

8) 《采矿许可证》、《营业执照》、《安全生产许可证》、《爆破作业单位许可证》；

## 1.4 评价程序

本次安全现状评价程序包括：准备阶段，危险、有害因素识别与分析，确定安全现状评价单元，选择安全现状评价方法，定性、定量评价；安全对策措施及建议，安全现状评价结论，编制安全现状评价报告。

### 1) 准备阶段

明确被评价对象和范围，进行现场调查和收集国内外相关法律法规、技术标准及建设项目资料。

### 2) 危险、有害因素识别与分析

根据建设项目周边环境、生产工艺流程或场所的特点，识别和分析其潜在的危险、有害因素。

### 3) 确定安全现状评价单元

在危险、有害因素识别和分析基础上，根据评价的需要，将建设项目分成若干个评价单元。

### 4) 选择安全现状评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

### 5) 定性、定量评价

根据选择的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价，以确定事故可能发生的部位、频次、严重程度的等级及相关结果，为制定安全对策措施提供科学依据。

#### 6) 安全对策措施及建议

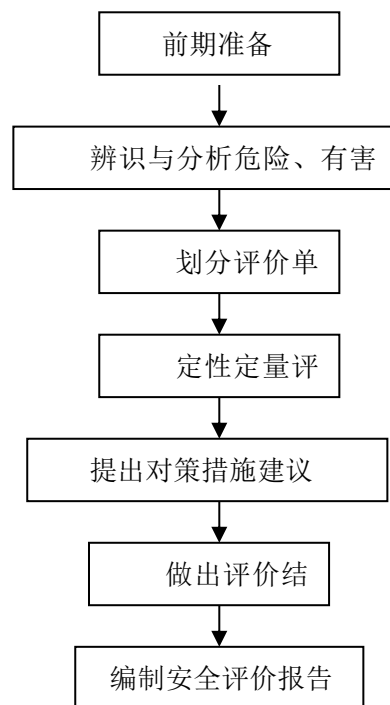
根据定性、定量评价结果，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理措施及建议。

#### 7) 安全现状评价结论

简要列出主要危险、有害因素评价结果，指出建设项目应重点防范的重大危险、有害因素，明确应重视的重要安全对策措施，给出建设项目从安全生产角度是否符合国家有关法律法规、技术标准的结论。

#### 8) 编制安全现状评价报告

安全评价程序如下图



## 2 矿山概况

### 2.1 企业概况

#### 2.1.1 历史沿革、经济类型及企业情况

龙南县夹湖旺达钨矿，原为龙南县夹湖峇合山钨矿，矿山登记于 1992 年 08 月 21 日，于 2016 年 3 月 4 日由龙南县市场监督管理局核准换发了营业执照（统一社会信用代码 91360727784100391H），注册地江西省赣州市龙南县，企业经营场所位于龙南市夹湖乡杨岭村，企业性质为集体所有制企业，法人代表方立湖，经营范围为钨矿、锡砂开采、销售（凭有效许可证经营），有效期自 1992 年 8 月 21 日至长期；于 2018 年 5 月更名为龙南县夹湖旺达钨矿。

龙南县夹湖旺达钨矿下设安全科、生产技术科、财务科、总经理办公室等三科一室。全矿矿现有职工（包括选厂等）86 人，其中主要负责人：方立湖，专职安全管理人员：余宏财、李孔水、陈以飞；工程技术人员：李勇（地质高级工程师）、罗婴明（测量工程师）、潘新衍（机电工程师）、刘宗春（采矿工程师）。设有“五职矿长”分别为：矿长方立湖（矿井通风与安全专业毕业）、总工程师廖忠标（测量工程师）、生产副矿长赖化球（矿井通风与安全专业毕业）、安全副矿长何平生（本科工程测量专业毕业）、机电副矿长阮粤南（机械工程师）。

龙南县夹湖旺达钨矿自 1938 年发现，始采于上世纪 50 年代，直至 2005 年前均为民采，2005 年由龙南县夹湖峇合山钨矿取得本矿山采矿权，并于 2006 年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，

编号：(赣) FM 安许证字[2006]M0228 号。矿权几经延续，2018 年 5 月年更名为龙南县夹湖旺达钨矿，矿山于 2021 年 12 月 11 日延期换证取得了江西省自然资源部颁发的采矿许可证。证号为 C3600002009083120031524，有效期：2021 年 12 月 11 日至 2023 年 12 月 10 日；采矿权人：龙南县夹湖旺达钨矿，采矿权证面积 0.2214km<sup>2</sup>，开采标高：+450m~+100m。2023 年 10 月 17 日，企业向自然资源部提交了龙南县夹湖旺达钨矿采矿权延续申请，于 2023 年 10 月 19 日取得了自然资源部受理通知书，编号：100000222320230062，龙南县夹湖旺达钨矿采矿权延续申请予以受理。矿山于 2024 年 6 月 24 日取得了自然资源部颁发的采矿许可证，有效期为 2023 年 12 月 11 日至 2026 年 6 月 24 日。

矿山于 2006 年 3 月由江西省冶金设计院编制了《龙南县夹湖峇合山钨矿方案设计》。矿山因开采多年，矿山开采现状与原开采方案设计不符，根据《关于进一步加强我省非煤地下矿山安全生产许可工作的通知》(赣安监管一字〔2012〕253 号) 有关规定，矿山于 2014 年 11 月委托湖南联盛勘察设计有限公司编制并提交了《江西省龙南县夹湖峇合山钨矿地下开采整改方案设计及安全专篇》，并通过专家评审。赣州市安监局于 2014 年 12 月 9 日下发了《关于江西省龙南县夹湖峇合山钨矿地下开采整改方案的安全设施审查意见》(赣市安监非煤整改设计审字[2014]14 号)。2015 年 7 月 12 日，企业组织专家对龙南县夹湖峇合山钨矿地下开采整改方案设计安全设施进行了竣工验收。2016 年 3 月 22 日矿山取得了江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证，编号：(赣) FM 安许证字[2006]M0228，有效期为 2015 年 3 月 27 日至 2018 年 3 月 26 日。经 2018 年、2021 年两次延期换

证，有效期至 2024 年 3 月 26 日，许可范围为钨矿 5.0 万吨/年，平硐+盲斜井联合开拓，+160m、+130m、+100m 中段地下开采。

2023 年 5 月 23 日，企业取得了自然资源部颁发的矿产资源勘查许可证，证号：T000002023063058001419，勘查面积 0.2214km<sup>2</sup>，范围由 8 个拐点圈定，有效期限为 2023 年 5 月 23 日至 2028 年 5 月 22 日。

2023 年 12 月，企业委托陕西鸣德通圣工程设计有限公司编制了《龙南县夹湖旺达钨矿坑探工程安全专篇》

龙南县夹湖旺达钨矿基本情况见表 2-1 所示。

表 2-1 企业基本情况

矿山企业名称	龙南县夹湖旺达钨矿				
详细地址	赣州市龙南市夹湖乡杨岭村			邮编	341704
法人代表	方立湖	联系电话	13767746378	从业人数	76
主要负责人	方立湖	联系电话	13767746378	安全员	3
联系人	李勇	联系电话	13879709912	开拓方式	平硐+盲斜井联合开拓
企业经济类型	集体所有制	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	5 万 t/a	排水方式	机械排水
矿山生产系统	矿山为一个生产系统				
初步设计	江西省冶金设计院				
整改设计	湖南联盛勘察设计有限公司				

### 2.1.2 企业生产、经营活动合法证照

经核查，该矿山已办理《工商营业执照》和《采矿许可证》及《安全生产许可证》。矿山主要负责人及安全管理人员均已通过安全培训，获得了安全资格证。特种作业人员已经取得了特种作业操作证。有关证照详见表 2-2。

表 2—2 企业有关证照表

证照名称	发证机关及证号	有效期
企业法人营业执照	发证机关：赣州市龙南县市场和质量民监督管理局 统一社会信用代码：91360727784100391H	1992 年 08 月 21 日至长期
采矿许可证	发证机关：江西省自然资源厅 证号：C3600002009083120031524	有效期至 2023 年 12 月 10 日 (已经过期)
安全生产许可证	发证机关：江西省应急管理厅 证号：(赣)FM 安许证字[2006]M0228 号	有效期 2021 年 03 月 27 日至 2024 年 03 月 26 日
爆破作业单位许可证 (非营业性)	发证机关：赣州市公安局 编号：3600001300190	有效期至 2025 年 6 月 25 日
金属非金属矿山(主要负责人)考核合格证	发证机关：赣州市行政审批局 姓名：方立湖 证号：362125197011051515	有效期至 2025 年 06 月 22 日
金属非金属矿山(安全管理人员)考核合格证	发证机关：江西省应急管理厅 姓名：廖忠标 证号：362125197009293515	有效期至 2025 年 06 月 22 日
	发证机关：江西省应急管理厅 姓名：余宏财 证号：362125196406094013	有效期至 2025 年 06 月 22 日
	发证机关：江西省应急管理厅 姓名：赖化球 证号：362125196610094555	有效期至 2026 年 05 月 15 日
	发证机关：江西省应急管理厅 姓名：李孔水 证号：362125197304171510	有效期至 2025 年 06 月 22 日
	发证机关：江西省应急管理厅 姓名：陈以飞 证号：362125197201231517	有效期至 2025 年 06 月 22 日
	发证机关：江西省应急管理厅 姓名：余劲松 证号：362126197102040017	有效期至 2025 年 05 月 15 日

### 2.1.3 矿区开采范围

龙南县夹湖旺达钨矿矿区《采矿许可证》划定的矿区范围由 8 个拐点坐标圈定，矿区拐点坐标、开采深度、矿区面积见表 2-3。



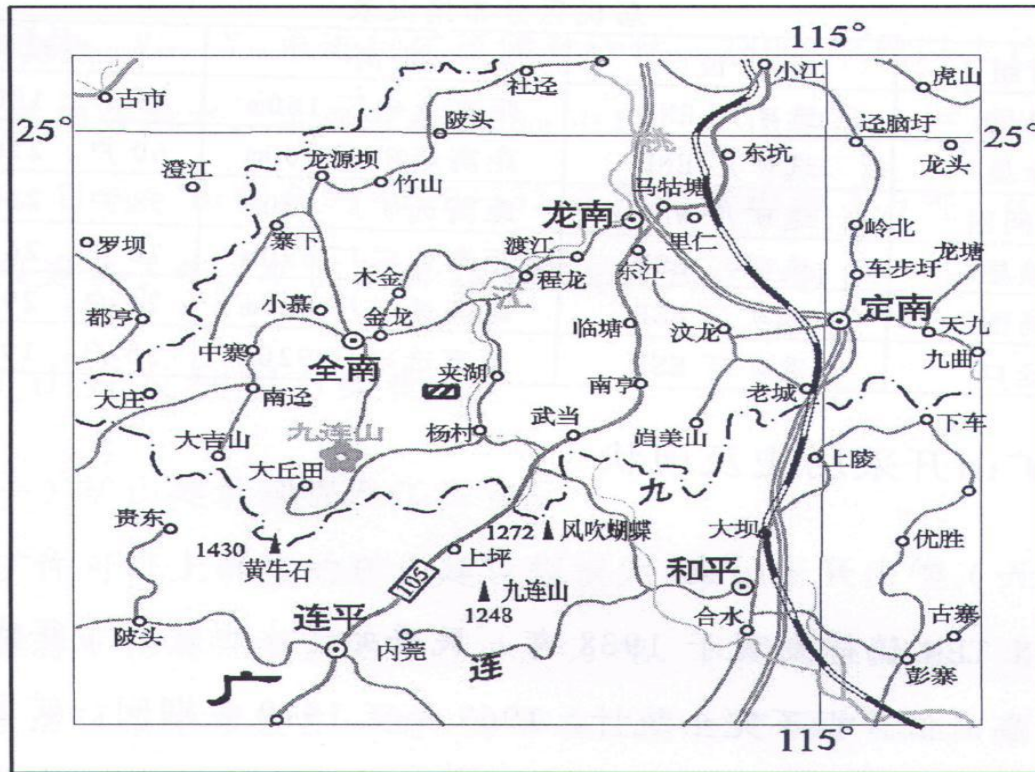
表 2-3 矿区范围拐点坐标、矿区面积、开采深度

点号	2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
1	2728950.72	38565424.53
2	2728953.18	38565556.87
3	2729183.68	38565315.13
4	2729211.21	38565315.33
5	2728954.80	38565610.75
6	2728973.79	38566479.61
7	2728773.96	38566483.98
8	2728750.90	38565428.90
矿区面积：0.2214km <sup>2</sup>		
开采深度：由+450m 至+100m 标高		

#### 2.1.4 矿区行政区划、地理位置及交通

龙南县夹湖旺达钨矿位于龙南市城南西 60km 的杨村镇与夹湖乡交界处，行政区划隶属龙南县夹湖乡杨岭村管辖。矿区地理坐标：东经 114° 35' 17" ~114° 40' 48"，北纬 24° 37' 55" ~24° 41' 42"。矿区面积 0.2214km<sup>2</sup>。矿区往杨村镇方向有一条 5km 乡村水泥路联通，经杨村镇有县乡及公路直通龙南县；或经龙南至夹湖乡水泥公路，再从夹湖乡至矿区也有乡~村水泥公路相通。105 国道、赣粤高速公路及京九铁路经过龙南县城东侧，经 105 国道、赣粤高速及京九铁路可通达全国各地。矿区交通较为方便。（见图 2-1）。

#### 2-1 矿区交通位置图



矿区交通位置图

### 2.1.5 自然环境概况

矿区地处赣粤两省交界的九连山脉东段的北坡，属低山丘陵区，山势呈西南高北东低，山脊近东西走向，地形起伏较大，切割较强烈。矿区内最高峰位于西南侧，海拔标高为+634.0m，矿区侵蚀基准面位于北东侧，海拔标高约为+369.3m，相对高差约为264.7m。

矿区气候属亚热带季风湿润型气候，温暖湿润，雨量充沛，四季分明。据龙南县气象水文资料：龙南县年平均气温 18.9℃，一月平均气温 8.3℃，为最冷月；七月平均气温为 27.7℃，为最热月。极端最高气温 37.4℃，极端最低气温-6℃。无霜期历年平均 286 天。年平均降雨量 1526.3mm，最少年 1020.8mm（1963 年），最多年 2595.5mm（1975 年）。

矿区内水系较发育，矿区北部有一条小溪，自南东方位的迳口位置流经北西西的赖屋方向，在矿区的北侧有梅子坑、南侧有木头坑山间溪流，溪河内长年水流不断，旱季水量一般，雨季水流量较大。

根据《中国地震动峰值加速区划图》(GB18306-2015)，该区域抗震设防烈度为VI度，地震加速度为0.05g。

## 2.2 矿区周边环境

矿区境界内主要为山林，周边300m范围内无村庄、农田、大型水源地、重要建(构)筑物，无旅游风景区、自然保护区、历史文物古迹和其他工业设施等；1000m范围内无铁路、高速公路和国道、省道通过。矿山周边无其它开采矿山。故该矿山开采对周边环境的影响较小。

选矿厂位于矿区北侧，距矿界约最近距离85m处，与岩石移动线最近距离约400m。东临废石场，位于距矿界最近距离约47m，与岩石移动线最近距离约323m。选厂北部130m处建有一座尾矿库，位于距矿界最近距离约190m，与岩石移动线最近距离约554m。

矿区办公生活区位于矿区西北侧，最近的建筑物距矿界4号拐点约23m，矿区北侧廖屋距矿界约38m。矿山岩石移动范围内无居民、建构筑物、设备设施等。

## 2.3 矿区地质概况

### 2.3.1 矿区地质概况

#### (1) 寒武系下统下岩性段

占矿区面积的 90%，为一套类复理式的碎屑岩建造，沉积韵律明显，微细层理发育，矿区内未进一步分岩性段。据岩性组合特征：下部为变质细砂岩、粉砂岩夹砂质板岩；上部为变质细砂岩、粉砂岩与深灰色板岩、砂质板岩互层。地层走向近东西；倾向北或南，倾角  $30^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，多在  $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，厚度大于 890m，与上覆泥盆系为角度不整合。

岩石成分特征：碎屑岩类名称有：变质细粒含长石石英砂岩、电气石黑云母弱角岩化变质细粒石英砂岩、变质细粒粉砂岩。岩石成分：石英（55%~60%）、长石（1%~2%）、电气石、榍石等少许；胶结物近（40%~45%），其中次生石英（3%~4%），绢云母（粘土矿物）（5%~35%）。石英及长石里不规则粒状，粒径大小一般在 0.1~0.3mm，少许达 0.4×0.25mm 左右，胶结物以泥质、硅质为主，基底式胶结，碎屑和胶物均已重结晶，变余中细粒砂结构，块状构造。

泥岩类：有含硬绿泥石绢云母千枚岩。硅化含绿石绢泥石云母板岩，透闪绢母板岩。绢云母板岩等。成分：绢云母（80%~95%），绿泥石（10%），硬泥石（2%~5%），石英（2%~3%），黄铁矿（2%），透闪石（1%），次生石英（2%~3%）。

绢云母为磷片状集合体，略呈定向排列。呈千枚状构造特征；硬绿泥石为长柱状板状，粒径大小 0.3×0.1mm 左右，排列无规则。少许斑点板岩，为显微磷片交晶结构、块状构造。

据石英粒度相差较大，胶结物多，分选性较差，为蚀流沉积。岩石遭受浅变质，片理发育。

## （2）泥盆系中统

分布于矿区东南角，地层走向北东，倾向南东，倾角  $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，与

下伏地层呈角度不整合接触，总厚度大于 179m。

据岩石组合特征，可分为上下两套地层：下部：底部为多成分砾岩。砾岩呈滚圆状，砾径 3~20cm，泥砂质胶结，厚并几米至几十为。其上为紫红色砂岩、页岩。长石砂岩等，厚度约 450m。上部：灰白色石英砾岩，含砾石英砂岩。石英砂岩，夹紫红色页岩，厚度大于 30m。

### (3) 第四系

主要分布于沟谷及两面侧。为洪积、冲积、坡积产物。由角砾层砂砾层、砂、砂质粘土组成。厚 0.5~15m。

## 2) 构造

矿区构造，据表现形式。第一级为东西向构造，表现其下古生代地层呈东西走向；褶皱、断裂岩脉均呈东西走向。第二级为东西向“入”字型构造。

### (1) 褶皱构造

矿区处于区域上杨岭复式向斜的南翼，走向东西，由寒武系组成，地层主要倾向北，倾角  $30^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，次一级褶皱较发育。

#### ①柯树埂向斜

位于 F 断层北侧。轴向北西西，北翼倾向南南西，南翼倾向北北东，两侧倾角 300 左右；长 400m 左右，宽 60~100m。早走向上呈弧型弯曲。

#### ②中心埂背斜

位于矿区南部，轴向近东西，延长 520m，宽 150~20m，南翼倾向较陡，并翼倾角较缓，倾角  $40^{\circ} \sim 72^{\circ}$ 。

### (2) “入”字型构造

主干断裂 F，走向近东西，倾向南，倾角  $75^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，断层长约 1030m，宽 1~4m，断裂在走向上、倾向上均呈舒缓波状延展，平行主干断裂的裂缝发育，构造岩主要为硅化透镜体，挤压片岩、滚圆状角砾等，呈平行排列，在断面上见斜冲擦痕显示反时针扭动。在断裂是充填了闪长岩脉，闪长岩脉后期又遭挤压呈透镜状。另外在 P x：中见较多的断层角砾，断层中硅化、碳酸盐化强烈，晶洞，裂隙发育，具微弱黄铁矿化。说明主干断裂力学性质为压扭性，剖面上，上盘上冲，平面上反时针扭动，平行主干断裂形成一系列伴生断裂，在主干断裂的两侧形成次级的分枝断裂。

①分枝断裂：压扭性分枝断裂，分布在 F。主干断裂北侧，如 F<sub>9</sub>、F<sub>6</sub>。及柯树埂向斜，它们与 F<sub>4</sub> 构成锐角相交，但不穿过主干断裂；F<sub>5</sub>、F<sub>6</sub> 里北西西走向，倾向北北东或南南西，倾角  $75^{\circ} \sim 85^{\circ}$  断裂长 300m 左右，宽 0.2~3m，断裂中主要由构造透镜体组成，水平擦痕发育，显示反时针扭动，断层活动两次以上，早期为压扭性，后期为压扭性，后期为张扭性，把早期的构造岩重新破碎成角砾状。此断层中也充填了闪长岩脉及花岗斑岩脉。

②张扭性分枝断裂，如 F<sub>8</sub> 分布在主干断层 F<sub>4</sub>。南侧，走向北东东，倾向北，倾向北，倾角  $74^{\circ}$ ，长 300m，宽 1~2m，构造岩主要为断层角砾，呈棱角状，硅化较强，后期片理较发育，也见透镜体及擦痕；早期为张扭性，反时针扭动，后期为压扭性，顺时针扭动。此断层中也充填了闪长岩脉，厚度 1~2m。

另外，东西向主干断裂及北东向、北西向两组裂隙发育，对矿脉、岩脉起到较大控制作用。

### ③北北东向断裂

此组断裂不发育，仅见  $F_{10}$ ，长 60m，宽 0.1~2m，倾向  $290^\circ$  倾角  $70^\circ \sim 75^\circ$ ，断面较平直，走向上、倾向上均呈舒缓波状延长，断层角砾呈滚圆状，硅、铁质胶结，多期活动，切割矿脉，反时针扭动，断层两侧硅化强烈，为压扭性。

### (3) 控矿裂缝的基本特征

从区内控矿的构造缝隙带和展布来看，总体呈东西走向。根据其控矿裂缝的产状系统及规模，可分为：东西向、并东东向及北西西向三联单组主要控矿裂缝。

#### ① 东西向控矿裂隙

东西向裂隙。其形态特征，沿直向里舒缓波状、尖灭再现，左行侧幕排列，断层中充填有矿脉，脉呈透镜状，侧幕状排列，其长由平行脉壁。但有时在矿脉的端部或脉变小处，可见矿脉膨大缩小现象，总的变化不大，不受折弯曲的控制，脉壁粗糙，多出现于几组缝隙汇合处；有时可见矿脉呈“X”交叉处无位移，体现裂缝的张单纯的引张力作用下充填矿液。受东西向裂隙控制的矿脉有  $V_1$  等。

#### ② 北东东向裂隙

北东东向裂隙控制的矿脉有  $V_{28}$ 、 $V_{32}$ 、 $V_{34}$  等；单体长 0~350m，其形态特征：沿走向量舒缓波状，有时见含石英脉呈透镜状平行排列，但总体形态较简单，脉壁平直产状稳定，在脉壁上常见近水平及斜冲擦痕，显示反时针扭。

#### ③ 北西西向控矿裂隙

北西西向裂隙控制的矿脉有  $V_{18}$ 、 $V_{20-21}$ 、 $V_4$ 、 $V_{27}$  等，长 35m~105m，形

态特征：脉壁平直，在走向上可见矿脉呈弯曲。在倾向上可见矿脉里锯齿状，其产状：倾向  $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$  或  $180^{\circ} \sim 220^{\circ}$  或，倾角  $50^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 。

以上，矿区控矿构造产要为东西向构造，特别是东西向短列中矿脉，延长远，延深大，比较稳定，V15、V19、V30 等，而且矿化较富，东西向断层既是运矿构造，它的分支断裂北东东向与北西西向，是含矿构造，在南北的引张力作用下填充矿液，故形成一些近东西向追踪裂痕，矿脉也是追踪状。

### 3) 岩浆岩

矿区仅见闪长岩脉及花岗斑岩脉：

(1) 闪长岩脉 ( $\delta_3^{(3)}$ )，主要见及矿区是西部。脉岩有现两组走向，主要一组走向东西，倾向南，倾角  $70^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ；另一组走向北西，倾向北东，倾角  $60^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。

岩脉规模：长 50m~300m，宽 1m~10m，延深达 300m~500m。

岩石成分：灰黑色、暗绿色，风化后为黄绿色、黄褐色；主要有料长石 35%~50%，角闪石 20%~44%、黑云母 5%~8%、黄铁矿少许；蚀变矿物有绢云母、方解石、绿泥石、钠黝帘石等。

斜长石为半自形至他形柱板状，粒径大小在  $0.15 \times 0.05\text{mm} \sim 1 \times 0.5\text{mm}$ 。聚片双晶发育，双晶纹细而窄，长石牌号  $An=35 \sim 40$  为中长石，少数已蚀变成鳞片状绢云母等矿物。其间有方解石，少量黑云母、黄铁矿等，少许角闪石已蚀变成碳酸盐类矿物。

为半自形至他形粒状结构，块状构造。

闪长岩多遭受强烈蚀交，主要是碳酸盐化、绢云母化、绿泥石化强烈。



## (2) 花岗斑岩脉 (γ π 25 (3))

出露于矿区的西部，走向东西倾向南，倾角为  $31^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，长约 280m，宽度一般为 5~8m，呈脉状产出。

花岗斑岩呈灰白色。风化、后为黄褐色。斑状结构，块状构造。晶成分主要为钾钠长石，5%~20%，斜长石 10%~25%，石英 3%~10%。矿物粒径  $0.1 \times 0.2 \sim 4 \times 5\text{cm}$ ，部分斑晶边缘有熔蚀现象。基质成分不长英质 35%~75%，云母 10%~18%；基质呈微晶结构，微文泉结构，微花岗结构等。副矿物见有少量磷灰石、黄铁矿。

## (3) 脉岩岩石化学特征

区内出露的闪长岩脉及花岗斑岩脉，前人已采硅酸盐样。前者属中性，后者属酸性。

## (4) 脉岩的微量元素及其含矿性

1) W、Sn、MO、Pb 等元素的含量均超过维诺格拉多夫克拉克值数十倍，今后的工作中应值得注意找到有关矿床。

4) 闪长岩及花岗斑岩中找到副产物。

5) 与矿床的关系

闪长岩与花岗斑岩中均富含硫化物，同时含少量的钨锡。特别是闪长岩脉中含白钨矿较多，达 230 克/吨。化学品位： $\text{WO}_3 0 \sim 0.5\%$ 、 $\text{Sn} 0.038\%$ 。

从矿区含钨石英脉与闪长岩、花岗斑岩脉在空间分布来看是有密切的关系，它们沿着东西向、北西西向及北北东向断裂分布先充填闪长岩脉，后充填花岗岩脉和含英脉。在闪长岩脉永以发育的地方，含钨石英脉则相对集中，矿也较好，这说明早期形成的断裂对矿化有利。岩脉形成时代晚

于花岗岩体早于含矿石英脉。

### 2.3.2 矿体特征

本区为石英大脉型钨锡矿床，赋存寒武系变质砂岩和板岩中。于矿区的中部（木头坑~梅子坑），由近东西向含矿石英脉，面积约 0.5km<sup>2</sup>，矿带长 1000m，宽 80m~120m，窄而含脉密度大，向两端逐渐变宽，含脉密度变小。

根据野外观察及镜下资料，矿石中见有矿物质近二十种：

白钨矿：见有两种，其一呈白色~米黄色，油脂光泽，自形-半自形晶粒状结构，块状或树枝状集合体；粒径约 0.5cm~1cm，与黑钨矿、绿柱石等共生。其二则肉眼难以辨认的白钨矿，呈白色，粉末状或浸染状分布于矿脉或矿物微细粒裂隙中，有的浸染状分布于近矿围岩（尤其是闪长岩）中，为晚期成矿作用的产物，白钨矿在萤光下发出天蓝色萤光。

黑钨矿：呈黑色~褐黑色，金属~半金属光泽，自形、半自形板状结构，交代熔蚀结构，集合体呈放射状或束状，常分布矿脉边部或矿脉的分枝复合部位。黑钨矿的长轴方向长 2cm~10cm。与白钨矿、锡石、萤石及少量硫化物共生。黑钨矿在后期被交代熔蚀，形成白钨矿。

锡石：棕褐色，树脂光泽，自形晶~他形粒状，柱状结构，集合体为块状，粒径 0.5cm~1cm。锡石矿物多产于脉侧而与白云母等共生。

毒砂：锡白色~灰色，金属光泽，自形~半自形粒状结构，常呈块状集合体，产于脉壁或于近矿围岩石中（如花岗斑岩、闪长岩）。

绿柱石：无色或微显色，玻璃光泽，自形~半自形六方柱状结构，其

集合体呈放射状，产于矿脉中部之晶洞内而与白钨矿共生。

石英：乳白色、灰白色，油脂光泽，致密块状构造，为主要脉石矿物。

白云母：白色，丝绢光泽，自形片状结构、团块状或条带状构造。多产于矿脉旁侧，构成带状构造或对称带状构造。白云母与锡钨矿化有着密切关系，常与锡石、黑钨矿及白钨矿、硫化物等共生。

萤石：紫色、兰色、浅绿色，玻璃光泽，透明，自形~他形结构，多呈块状集合体，萤光灯下显谈紫红色。参与黑钨矿、白云母及硫化物等共生，分布矿脉边部。

钾长石：肉红色、玻璃光泽，呈板状。矿体中较为少见，与白钨矿等共生。

### 2.3.3 矿床开采技术条件

#### 2.3.3.1 矿区水文地质条件

本区属低山区，地形起伏较大，最高海拔标高+533.2m，最低海拔标高为+264.7m，相对高差约 268.5m。当地侵蚀基准面+350m。区内水系发育，矿北部有一条小溪（流量较小，最高水位远低于矿区窿口（+367m）），在矿带的北侧有梅子坑、南侧有木头坑溪流。该两条小溪均距离窿口 1000m 以上，离开采区较远，对该矿地下开采不会造成影响。

目前旺达矿区，矿体保存较好的地段，均在海拔标高 410m 以下。

区内水系发育，老窿较多，矿带中部有一条横贯全矿区的  $F_4$  断层，断层两侧裂隙发育。雨季由于地表水通过矿带上部的老窿。经过钻探深部探测。未发现严重涌水，漏水现象，裂隙不贯通，附近无较大的地表水体，

矿区水文地质条件简单。但矿体大部分位于当地侵蚀基准面以下，不利于自然排泄，在今后的矿山生产中，仍需注意矿坑老窿积水及季节性的地表径流水流的发展，对可能形成的积水、水患应加以重视，并及时进行处理。

矿区水文地质条件属简单类型。

### 2.3.3.2 工程地质条件

矿区内地层主要为浅变质的下寒武系，其走向近东西；矿区南东角有少许中泥盆系分布，岩浆岩不发育，仅有少许近东西走向的闪长沿脉、花岗斑岩脉。构造主要是近东西向的断裂及褶皱构造；矿脉条数不多。第四系主要分布于沟谷及两面侧，为洪积、冲积、坡积产物，由角砾层、砂、砂质粘土组成，厚 0.5~15m。矿区控制矿构造主要为东西向构造，特别是东西向短列中矿脉，延长远、延深大，比较稳定，V15、V19、V30 等，而且矿化较富，东西向断层即是运矿构造，它的分支断裂北东东向与北西西向，是含矿构造，在南北的引张力作用下填充矿液，故形成一些近东西向跟踪裂痕，矿脉也是追踪状。

本区为石英大脉型钨锡矿床，赋存寒武系变质砂岩和板岩中，于矿区的中部（木头坑~梅子坑），由近东西向含矿石英脉，面积约 0.5km<sup>2</sup>，矿带长约 1000m，宽 80m~100m，窄而含脉密度大，向两端逐渐变宽，含脉密度小。

### 2.3.3.3 矿区环境地质

根据《中国地震烈度区划图》（江西部分 2015 版），矿区位于地震烈度

VI 度带。

矿山地表基本无需剥离，对自然环境影响较小，但随矿山开拓和开采的继续，将会引起上部地压活动，随着时间的延续，空间的不断扩大，有可能诱发地面塌陷和崩落，滑坡的产生，由于开采活动的不断推进，致使废石场的堆放量逐渐扩大，若废石场布置不合理，则有可能产生滑坡，泥石流等自然灾害。

矿山废石场集中堆放在选厂附近的山坳，现存的废石量很少，诱发山洪、滑坡、泥石流等地质灾害可能性很小。

在采矿和选矿过程中的废水要严格进行控制，做到废水达标排放，以免造成环境和河水水质污染。

## 2.4 项目概况

### 2.4.1 设计情况江西省龙南县

2014年11月，矿山委托湖南联盛勘察设计有限公司编制了《江西省龙南县夹湖旺达钨矿地下开采整改方案设计安全专篇》，并通过专家评审。赣州市安监局于2014年12月9日下发了《关于江西省龙南县夹湖峇合山钨矿地下开采整改方案的安全设施审查意见》（赣市安监非煤整改设计审字[2014]3号）。矿山整改设计主要内容简要介绍如下：

开拓方式：采用平硐+盲斜井开拓。

开拓中段：布置+160m、+130m、+100m三个中段。

采矿方法：浅孔留矿采矿法。

设计标高：为+450m~+100m。

生产规模：5.0 万 t/a。

矿井通风：采用抽风式机械通风，主扇安装在+243m 回风巷东边，选用 BK60-N011 型，功率 15kW。

提升运输：矿山使用盲斜井接力提升，分别在+367m、+243m 中段安装了一台 JTP-1.2×1.0P 型绞车，电机功率 55kW。

矿山供电：矿区工业及生活用电直接从杨村变电站输出，安装 3 台变压器，S11-500 型变压器用于地面选厂及空压机负荷，KBSG-400/10 型矿用变压器供井下负荷，S7-100/10 型变压器供生活办公用电。

矿井排水：分别在+243m、+160m、+100m 中段设水泵房，接力排至+367m 中段主运输巷道排水沟自流至窿外。+243m 中段安装 3 台 D46-30×5 型水泵；+160m 中段设置 3 台 D46-30×5 型水泵；+100m 中段设置 3 台 IS100-65-250 型水泵。排水管路：2 路直径 100mmPV 管。

矿山供风：采用集中供气。在+367 主平硐口附近设压风机房，安装 LGJ-20G/8 型、LGJ-10/7 型空压机各 1 台，供风主管路采用 DN80mm 钢管。

坑内供水：采用集中供水方式，利用原有的供水系统。在地面+367m 有 1 个 200m<sup>3</sup>水池，+243m 中段有 1 个 130m<sup>3</sup>的水仓、+160m 中段有 1 个 80m<sup>3</sup>的水仓、+100m 中段有 1 个 50m<sup>3</sup>的水仓。

废石场：整改方案设计利用原废石场。废石场位于+367m 主平硐口正北方向约 80m 处的一个山坳内，废石场长约 120m，平均宽约 60m，高度在 12~13m 左右。

#### 2.4.2 矿山开采上轮换证时状况

企业于 2021 年 3 月 2 日延期换发取得江西省应急管理厅颁发的安全生

产许可证，证号（赣）FM 安许证字〔2006〕M0228 号，有效期至 2024 年 3 月 26 日，许可范围：钨矿 5.0 万吨/年，平硐+盲斜井联合开拓，+160m、+130m、+100m 中段地下开采。

### 2.4.3 矿山开采现状

矿山采矿方式采用地下开采，平硐+盲斜井开拓，采矿方法采用浅孔留矿法对矿体进行开采。经过多年的开采，矿山已开拓了+402m、+367m、+340m、+280、+243m、+202m、+160m、+130m 及+100m 共 9 个中段，其中+202m 及以上中段均已回采结束。目前+367m 中段为主要运输巷道；+402m 中段为主要回风巷道；+160m、+130m、+100m 中段为主要生产作业中段。

### 2.4.4 矿井工作制度、生产规模及服务年限

生产规模：5 万 t/a。

工作制度：矿山工作制度为年工作 250d，每天 2 班，每班 8h。

产品方案：钨矿。

服务年限：3.5a。

### 2.4.5 矿区总平面布置情况

矿山主平硐口标高为+367m。该矿井上井下设备设施包括：主平硐、运输平巷、通风井及地表工业场地（废石场、压风机房、配电房、选矿厂等），办公生活区、民用爆破物品储存库等。

选厂：布置在+367m 主平硐口东北方向约 150m 处。

废石场：位于+367m 主平硐口正北方向约 80m 处的一个山谷。

压风机房：位于+367m 主平硐口约 10m 处，钢架结构。

变电所：地表变电室设置在距+367m 平硐口约 10m 处。井下配电硐室位于+243m 调车场左侧 30m 处。

高位水池：位于+367m 主平硐口东北方向约 200m 处，井下打钻用水由上部中段水仓供给。

民用爆破物品储存库：位于+367m 主平硐口西南侧约 80m 的一个山背处。

办公住宿区：位于+367m 主平硐口正北及西北方向约 40m 处。

总体布置详情见《龙南县夹湖旺达钨总平面布置图》。

## 2.4.6 开拓系统

### 2.4.6.1 岩体移动范围

矿区根据矿体赋存条件采用地下开采方式，开采的移动角：上盘  $65^\circ$ 、下盘  $65^\circ$ 、侧翼  $70^\circ$  圈定。圈定的地表移动范围见附图《夹湖旺达钨矿矿区范围及总平面布置图》。

### 2.4.6.2 开拓方式及历史状况

矿山目前采用平硐+盲斜井联合联合开拓方式。

矿山自上而下已开拓+402m、+367m、+340m、+280m、+243m、+202m、+160m、+130m、+100m 等九个等中段，中段高度 30m~60m。

### 2.4.6.3 目前生产状况

目前主要生产中段为+160m、+130m、+100m 等三个中段，中段高度 30m。+202m 及以上中段已结束回采。

### 2.4.6.4 开拓工程



+367m 主平硐：平硐口坐标  $X=2729181.258$ ,  $Y=38565328.306$ , 硐口标高+367m, 断面为三芯拱形, 规格为高 $\times$ 宽=2.1m $\times$ 2.2m。作为进风和主运输巷道及安全出口。

1#盲斜井：断面为三芯拱形, 规格为高 $\times$ 宽=2.3m $\times$ 2.6m, 井口标高+367m, 井底标高+243m, 倾角  $34^\circ$ , 斜长 235m, 作为人行上下、进风和提升井；一侧设有人行踏步, 宽 0.8m, 躲避硐室间距为 50m。

2#盲斜井：断面为三芯拱形, 规格为高 $\times$ 宽=2.3m $\times$ 2.6m, 井口标高+367m, 井底标高+243m, 斜井倾角  $30^\circ$ , 斜长 196m, 作为进风和提升井；

3#盲斜井：贯通+243m $\sim$ +202m 中段, 斜井倾角  $30^\circ$ , 斜长 80m, 作为回风井和第二安全通道；

4#盲斜井：贯通+202m $\sim$ +160m 中段, 斜井倾角  $28^\circ$ , 斜长 90m, 作为回风井和第二安全通道；

5#盲斜井：贯通+202m $\sim$ +160m 中段, 斜井倾角  $28^\circ$ , 斜长 90m, 作为回风井和第二安全通道；

6#盲斜井：贯通+130m $\sim$ +100m 中段, 斜井倾角  $28^\circ$ , 斜长 64m, 作为人行上下、回风井和第二安全通道；

7#盲斜井：贯通+160m $\sim$ +130m 中段, 斜井倾角  $28^\circ$ , 斜长 64m, 作为回风井和第二安全通道；

8#盲斜井：贯通+160m $\sim$ +130m 中段, 斜井倾角  $28^\circ$ , 斜长 64m, 作为回风井和第二安全通道；

沿脉、穿脉巷道：断面为矩形, 规格为高 $\times$ 宽=2.2m $\times$ 2.1m。

回风井：断面为矩形, 规格为高 $\times$ 宽=2.7m $\times$ 2.0m。

#### 2.4.6.5 安全出口

### 1) 矿井安全出口

矿区共有 2 个相互独立、直达地面的安全出口，分别为+367m 平硐口和+402m 通风巷道平硐口；2 个安全出口相互独立并直通地表，且相隔远大于 30m。

### 2) 中段安全出口

+160m 中段：4<sup>#</sup>盲斜井为+160m 中段的第一安全出口，行走方向为 4<sup>#</sup>→3<sup>#</sup>→2<sup>#</sup>；2<sup>#</sup>盲斜井为第二安全出口，行走方向为：4<sup>#</sup>→3<sup>#</sup>→1<sup>#</sup>；安全通道都设有人行踏步、扶手和照明。

+130m 中段：7<sup>#</sup>盲斜井为+130m 中段第一安全出口行走方向为 7<sup>#</sup>→4<sup>#</sup>→3<sup>#</sup>→2<sup>#</sup>；2<sup>#</sup>盲斜井为第二安全出口，行走方向为：7<sup>#</sup>→4<sup>#</sup>→3<sup>#</sup>→1<sup>#</sup>；安全通道都设有人行踏步、扶手和照明。

+100m 中段：6<sup>#</sup>盲斜井为+100m 中段第一安全出口，6<sup>#</sup>→7<sup>#</sup>→4<sup>#</sup>→3<sup>#</sup>→2<sup>#</sup>；2<sup>#</sup>盲斜井、通风天井为第二安全出口，6<sup>#</sup>→7<sup>#</sup>→4<sup>#</sup>→3<sup>#</sup>→1<sup>#</sup>；安全通道都设有人行踏步、扶手和照明。

### 3) 采场安全出口

各采场两端布置有顺路天井，作为采场两个安全出口。采场顺路天井内架设有平台、人行梯子和照明。

## 2.4.7 提升运输系统

矿区采用平硐+盲斜井开拓运输，+367m 中段为主运输巷，+100m、+130m、+160m 中段采场采出的矿石运至井底车场后，通过 2<sup>#</sup>、1<sup>#</sup>盲斜井提升转运到+367m 中段，再由 CJ-15 型内燃机车牵引矿车运至窿外，经地表斜坡道绞车提升，运至选矿厂或废石临时堆场。

### 2.4.7.1 中段运输

+367m 中段为主要运输巷，采用 15kg/m 型钢轨铺设。井下各中段平巷运输采用 11kg/m 型钢轨铺设，轨距为 600mm。

中段矿石经放矿漏斗装矿后人力推车至井底车场，通过 2#、1#盲斜井提升至+367m 中段，再由 CJ-15 型内燃机车牵引矿车运至窿外。

### 2.4.7.2 矿井提升运输

1#、2#盲斜井接力提升担负+160m、+130m、+100m 中段矿（废）石及物料任务，中间采用吊桥连接。采用 15kg/m 型钢轨铺设。

1#、2#盲斜井设置“一坡三挡”，联动捞车器、阻车器、躲避硐室。

### 2.4.7.3 提升设施

1#盲斜井（+367m 中段至+243m 中段）

在距+367m 主平窿口约 350m，安装了一台 JTP-1.2×1.0 型提升绞车用于升降矿物，提升容积为 2 辆 0.75m<sup>3</sup>U 型侧翻式矿车，提升距离 235m；JTP-1.2×1.0 型提升绞车卷筒直径 1200mm，卷筒宽度 1000mm，最大静张力 21000N，最大速度 1.54m/s。电动机型号 YTS-280M-6，功率 90kw，电压 380V。

提升绞车设置了深度指示器，防止过卷装置、防超速装置、限速装置、闸间隙保护装置、减速功能保护装置、深度指示器失效保护装置、过负荷和欠电压保护装置，设置有可靠的工作制动器和独立的安全制动器，设置常闭防跑车装置，有挡车栏。有从井底到井口、井口到机房的声、光信号装置。在井口醒目位置设置了“行车不行人、行人不行车”安全告示。

提升钢丝绳型号 6×19S+FC，直径  $\phi$  21.5mm。

1#盲斜井设有 RJXY30-30/26 型煤矿固定索器架空乘人装置，电机功率

30kW。提升钢丝绳型号  $6 \times 19S+FC$ , 直径 21.5mm。1#盲斜井架空乘人装置因斜井坡度大未使用。

#### 2#盲斜井 (+367m 至+243m)

井口位于+243m 中段, 斜井口紧靠近 1#盲斜井井底车场, 该盲斜井长度约 304m, 倾角  $28^\circ$ , 在+243m 中段安装了一台 JTP-1.2 $\times$ 1.0 型矿用提升绞车, 用于提升+160m、+130m、+100m 中段矿(废)石及物料, 中间采用吊桥连接。提升容积为 2 辆  $0.75m^3$ U 型侧翻式矿车, 提升距离 264m; JTP-1.2 $\times$ 1.0 型提升绞车卷筒直径 1200mm, 卷筒宽度 1000mm, 最大静张力 21000N 最大速度 1.54m/s。电动机型号 YTS-280M-6, 功率 90kw, 电压 380V。

提升绞车设置了深度指示器, 防止过卷装置、防过速装置、限速装置、闸间隙保护装置、减速功能保护装置、深度指示器失效保护装置、过负荷和欠电压保护装置, 设置有可靠的工作制动器和独立的安全制动器, 设置常闭防跑车装置, 有挡车栏。有从井底到井口、井口到机房的声、光信号装置。

采用  $6 \times 19S+FC$  型钢丝绳提升, 直径  $\phi 21.5mm$ 。

#### 地表斜坡道提升

在地表选厂绞车房安装了一台 JTP-1.2 $\times$ 1.0 型矿用提升绞车, 电机功率 90kw。提升钢丝绳型号  $6 \times 19S+FC$ , 直径  $\phi 21.5mm$ 。

提升绞车设置了深度指示器, 防止过卷装置、防过速装置、限速装置、闸间隙保护装置、减速功能保护装置、深度指示器失效保护装置、过负荷和欠电压保护装置, 设置有可靠的工作制动器和独立的安全制动器, 设置常闭防跑车装置, 有挡车栏。

2023年11月15日江西省矿检安全科技有限公司对1#、2#盲主斜井提升绞车及井口安全设施，以及地表斜坡道提升绞车进行了检测，综合判定为合格。

## 2.4.8 采矿方法及回采工艺

### 2.4.8.1 采矿方法

采矿方法为浅孔留矿法。

### 2.4.8.2 回采工艺

采场沿矿脉走向布置，长50m，采场高30m，顶住高3m，底柱高5m，间柱6m，每隔5m布设一水泥漏斗，漏斗喇叭口坡度45°，漏斗颈高约1.5m，采矿工作面高度1.8~2m。一侧布置先行天井，另一侧布置顺路天井。作业人员直接在矿房中暴露面下的留矿平台上作业，采用浅孔落矿，自下而上分层回采，每次采下的矿石自重放出35%左右，其余部分暂留在矿房中作为继续作业的工作台，暂留的矿石待矿房采完后全部放出。采用凿岩爆破崩漏矿石。

采矿工艺流程：准备支护→凿岩→装药爆破→通风洒水→人工出矿。

凿岩使用YSP-45型和YT-28型手持钻机。爆破采用乳化炸药、数码电子雷管起爆。

采场采用贯穿风流通风或局扇辅助通风。

采场准备平场先洒水降尘，后利用水泥漏斗自重放矿。

### 2.4.8.3 采空区处理

#### 1) 采空区治理情况

根据龙南县夹湖旺达钨矿提供的物探报告和隐蔽致灾普查因素治理报告，夹湖旺达钨矿采空区体积约 167166.3m<sup>3</sup>，其中进行了密闭封堵、留设保安矿柱等治理措施的采空区总体积为 161525m<sup>3</sup>，未处理采空区总体积约 5641.3m<sup>3</sup>。各中段采空区体积见表 2-4。

2-4 各中段采空区体积表（单位：万 m<sup>3</sup>）

序号	矿体	中段	范围	采空区面积 (m <sup>2</sup> )	体积	是否积水	是否治理/治理措施	已治理体积 (m <sup>3</sup> )
					(m <sup>3</sup> )			封闭支撑
1	V14	367 以上	西边矿界—0 线以东	34711	41653.20	否	已密闭	
2		367 以下		11459	13750.80	否	已密闭	
3		243 以上	5 线—5 线以西	828	993.60	否	已密闭	
4			3 线以西—3 线以东	1546	2009.80	否	已密闭	
5		202-243	5 线—5 线以西	847	1016.40	否	已密闭	
6			3 线以西—3 线以东	2301	2761.20	否	已密闭	
7			1 线—0 线	1670	2171.00	否	已密闭	
8		160-202	3 线—0 线以东	5571	6685.20	否	已密闭	
9	V15	367 以上	7 线—3 线	12762	15314.40	否	已密闭	
10		367 以下	5 线东西两侧	2090	2508.00	否	已密闭	
11		202-243	3 线东西两侧	628	753.60	否	已密闭	
12		160-202	5 线以西—1 线	4447	5336.40	否	已密闭	
13	V27	405 以上	2 线以西—6 线以东	8699	9568.90	否	已密闭	
14		367-405	2 线以东	778	855.80	否	已密闭	

序号	矿体	中段	范围	采空区 面积 (m <sup>2</sup> )	体积	是否 积水	是否治理 /治理措 施	已治理体积 (m <sup>3</sup> )
					(m <sup>3</sup> )			封闭支撑
15			4线—6 线以东	4102	4512.20	否	已密闭	
16		340-367	2线东西 两侧	714	785.40	否	已密闭	
17			4线—6 线以东	2352	2587.20	否	已密闭	
18		340以 下	2线东西 两侧	719	862.80	否	已密闭	
19			4线—6 线以东	2400	2880.00	否	已密闭	
20			0线以西	221	265.20	否	已密闭	
21		202-243	2线东西 两侧	579	694.80	否	已密闭	
22			4线东西 两侧	1299	1558.80	否	已密闭	
23		160-202	0线以西	2183	2619.60	否	已密闭	
24			2线东西 两侧	1250	1500.00	否	已密闭	
25			4线东西 两侧	2644	3172.80	否	已密闭	
26		405以 上	2线以西 —4线以 东	3663	4029.30	否	已密闭	
27		340-405	2线以西 —4线	3518	3869.80	否	已密闭	
28			2线以西	250	275.00	否	已密闭	
29			4线以西 —6线以 东	1950	2145.00	否	已密闭	
30		280-340	2线以西 —6线以 东	4455	4900.50	否	已密闭	
31		202-243	2线—4 线之间	1156	1387.20	否	已密闭	
32			2线以西	306	367.20	否	已密闭	
33			4线以西	470	564.00	否	已密闭	
34		160-202	2线以西	3809	4570.80	否	已密闭	

序号	矿体	中段	范围	采空区面积	体积	是否积水	是否治理/治理措施	已治理体积
				(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )			(m <sup>3</sup> )
			—4 线以东					
35		130-160	2 线以西 —4 线以东	3415	4098.00	否	已密闭	
36		100-130	2 线以西	1000	1200.00	否	已密闭	
37			2 线东西两侧	1106	1327.20	否	已密闭	
38			4 线东西两侧	1099	1318.80	否	已密闭	
39			6 线以东	122	146.40	否	暂未	
合计				135120	167166.3	否	已密闭	
				133470	161525	否		
				1650	5641.3	否		

根据安徽国科骄辉科技有限公司编制的《龙南县夹湖旺达钨矿采空区物探探查成果报告》及 2024 年 1 月编制的《龙南县夹湖旺达钨矿隐蔽致灾因素普查治理报告》，夹湖旺达钨矿采空区总体积约 167166.3m<sup>3</sup>，截止 2023 年 12 月，档案资料历年的采掘活动及现场调查调查的结果，动用的矿体主要有 V14、V15、V27、V33 等主要矿脉，矿山已开拓了+402m、+367m、+340m、+280、+243m、+202m、+160m、+130m 及+100m 共 9 个中段。目前矿区采空区总体虽较大，但各采空区零散分布于四个矿体的区段，其中 V27 矿体已形成+160m~+405m 中段采空区；V33 矿体已形成+100m~+405m 中段采空区，V14 矿体已形成+160m~+367m 中段采空区，V15 矿体已形成+160m~+367m 中段采空区，空间上均无大面积贯通，平均单体采空区体积不大，且均留设了保安矿柱。矿山采用灰砖或石块砌墙隔离的处理方式已大部分进行封闭处理并留设矿柱支撑，多年来未发现有空区失稳情况。总共封闭支撑治理 156869.9m<sup>3</sup>，并对重点区域小采空区进行废石了充填治理。各中段除保留作为通风和安全通道的



巷道外，其余巷道进行了区域性密闭，禁止人员进入采空区，严防采空区冒落岩石滚到中段平巷。对通往采空区的井巷进行永久封闭，并设置警示标识牌。由物探结果并结合各已开采中段外封闭墙及现场调查情况可知，矿区采空区无积水。

龙南县夹湖旺达钨矿采矿方法采用有底柱浅孔留矿法。采空区规模不大，矿体顶底板围岩稳固性好，矿体大部分较薄，且留有间柱、顶、底柱，所留矿柱用来支撑顶板，原采空区基本已密闭处理。采空区地压活动较小，未发生塌方冒顶现象，采空区未出现大的渗水现象，对矿井安全生产影响不大。

## 2) 废弃井筒治理情况

矿区废弃井筒共有 5 处，由以往民采开拓形成，主要分布于在 V14 矿体+367m 中段、V15 矿体+367m 中段、V33 矿体+405m 中段和 V27 矿体的+367m~+405m 中段。目前，除部分井巷设有主扇现作为通风井巷，其余均已封闭，并设有警戒标志禁止人员进入。

## 2.4.9 矿井防尘系统

### 2.4.9.1 通风方式

矿区采用对角抽出式机械通风，在+243m 中段回风巷东侧安装了 1 台 FKZ40-4-N011 主扇；主扇额定风压 180-550Pa，额定风量 10-16m<sup>3</sup>/min；电机功率 15KW，额定电压 380V。主扇机房内安装有风速、风压及开停传感器，控制柜上安装有电压表、电流表、正、反转按钮等，以及配备与风机同型号电机和更换装置。

在 3<sup>#</sup>盲斜井（+243m 标高）、4<sup>#</sup>盲斜井（+202m 标高）处各安装了一台辅

扇用于加强通风。

2023年11月15日，江西省矿检安全科技有限公司对矿井主通风机和通风系统进行了检测，综合判定为合格。

#### 2.4.9.2 通风线路

新鲜风流由+367m主平硐口进入→+367m中段1#盲斜井→+243m中段井底车场→2#盲斜井→+160m、+130m、+100m中段井底车场→各中段主运输巷道→穿脉巷道→作业点，冲刷后的污风→回风天井→上部中段回风天井→3#斜井→+243m中段回风巷→+243中段主扇→上山通风巷→+280m中段回风巷道→上山通风巷→+402m通风巷口将污风排出地表。

各中段根据实际情况采用风门、密闭等通风构筑物控制风流。

#### 2.4.9.3 局部通风

通风困难的采场及掘进工作面由局扇辅助通风。局扇风机采用YBT42-2轴流式风机，风量 $90-180\text{m}^3/\text{s}$ ，风压 $1700-800\text{Pa}$ ，电机功率 $5.5\text{kw}$ 。采用DN300阻燃风筒导风。

#### 2.4.9.4 防尘

矿山采用湿式作业，定期清洗巷道。

### 2.4.10 矿山供电系统

#### 2.4.10.1 电源

由杨村变电站10KV架空线路输至矿区，线路长9.6km，导线为GLJ3×70。

矿山配备了355L-600N柴油发电机组1台和PEPKINS/P750E柴油发电

机组 1 台，每台柴油发电机组功率 600kW，作为备用电源。

矿山一级负荷主要有+243m、+160m、+100m 水泵、主扇及压风自救空压机等设备用电。

#### 2.4.10.2 地面供配电

地面安装了 3 台变压器，负责选厂、压风机、+367m 盲斜井绞车及办公生活用电。

S<sub>7</sub>-100/10 型变压器 1 台，负责矿区办公、生活用电。

S11-M-500/10 型变压器 1 台，负责+367m 盲斜井绞车用电及矿山备用电源。+367m 盲斜井绞车供电电缆采用 ZC-YJLU22/3×150 型电缆，通过悬挂方式铺设。

S11-M-500/10 型变压器 1 台，负责选厂、1<sup>#</sup>空压机 LGJ-20G/8-110KW、2<sup>#</sup>空压机 LGJ-10G/7-55K 的用电供应。

#### 2.4.10.3 井下供配电

在+243 中段设有 1 个井下变电硐室，安装 KBSG-630/10 型矿用变压器分别供+243m 盲斜井绞车，+243m、+160m、+100m 三个中段的排水泵、主扇、局扇负荷以及井下照明。

在地面架空线与井下供电电缆连接处真空开关、隔离开关保护，用 10kV 避雷器作变压器防雷保护，10kV 供电电缆采用 ZR-YJLV22/3×70 型阻燃电缆，380V 供电电缆采用一路 ZC-YJLU22/3×150 型电缆，一路 ZC-YJV22/3×185 型电缆，通过悬挂方式铺设。

井下变配电硐室内配有灭火器、应急照明灯。变电硐室口设有铁栅门，防止人员入内。

井下照明采用 JMB-7000 型或 JMB-5000 型的行灯照明变压器，将二相 380v 电压分别变为 220v、127v、36v 不同等级的电压，向斜井、平巷、调车场、采场、安全出口等作业点输送照明电源。

#### 2.4.10.4 供电等级

井下采用中性点不直接接地供电系统。

电源电压：10kV。

配电电压：10kV。

地面用电设备电压：10kV、380V/220V。

井下用电设备电压：380V。

照明电压：220V/127V/36V。

#### 2.4.10.5 防雷及接地

变压器均装有防雷设施和接地设施。

井下各中段已形成完整的接地系统，井下主要设备安装了接地保护。以圆钢为主接地线，沿排水沟一直连接至井下各点面，井下电缆、设备均通过接地芯和接地线与主接地干线连接，接地电阻每季度测一次，均小于  $2\Omega$ 。

配电柜内设置了过流保护装置及漏电保护装置。

#### 2.4.10.6 动力配线及照明

矿区高压采用 10kV，低压动力 380V，地面照明 220V，井下各中段及主平硐采用 127V 节能灯照明，采掘工作面采用行灯变压器 36VLED 灯照明。

#### 2.4.10.7 过流及漏电保护

井下各用电设备有过流保护，并设置了井下漏电保护装置，接地电阻

小于  $2\Omega$ 。

根据江西省矿检安全科技有限公司 2023 年 11 月 14 日出具的安全监测检验报告，该矿供电系统、接地装置检测合格。

#### 2.4.11 矿山供水

矿山用水采用集中供水方式，矿山在地面+367m 有  $200\text{m}^3$  的水仓 1 个、+243m 中段有 1 个  $488\text{m}^3$  的水仓、+160m 中段有 1 个  $400\text{m}^3$  的水仓、+100m 中段有 1 个  $420\text{m}^3$  的水仓。地面水池水源来自矿区小溪水和自来水，+160m 水仓水源可为矿井水。4 个水仓已全部连通，为全矿供应生活和生产用水。井下生产用水经 DN80mm 钢管供至各中段，变径后由 DN50mm 镀锌管供至各沿脉口，再变径后由 DN25mm 钢管供至各生产作业面。井下各中段每间隔约 100m 装有三能和闸阀。井下消防用水系统与生产用水系统共用。

#### 2.4.12 井下供风

矿山采用地面集中供气方式。

在+367m 主平硐口前方约 60m 处设置了压风机房，钢架结构。机房内安装有 2 台空压机。其中：1 台 LGJ-20/8G 型空气压缩机，额定流量  $20\text{m}^3/\text{min}$ ，额定压力 0.8MPa，配 Y2-315S-2 型电机，电机功率 110KW；1 台 LGJ-20/7G-T 型空压机，额定流量  $20\text{m}^3/\text{min}$ ，额定压力 0.7MPa，配 Y2-315S-2 型电机，电机功率 110KW。

空压机安装有安全阀和放水阀及检查孔、压力释放装置，安装有防护装置。保护装置齐全有效，风冷系统工作正常。

压风机房外安装了两台  $2\text{m}^3$  储气罐，储气罐安装有安全阀及压力表。主供气管采用 DN100mm 无缝钢管，通过+367m 主巷道、1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>盲斜井至各中段主运输巷道，分支采用 DN50mm 镀锌管分配至各作业面。

空压机电机外壳可靠接地，配电柜内安装了漏电保护装置。压风机房内张贴了岗位责任制、操作规程、安全警示牌。

2023 年 11 月 14 日，江西省矿检安全科技有限公司对空压机进行检测，综合判定为合格。

## 2.4.13 井下防排水系统

### 2.4.13.1 排水方式

井下采用分三段接力排水方式。

矿山在井下设有主水泵房三个，分别为+243m、+160m、+100m 三个中段各一个，依次由下部中段排至上一中段接力排水。

### 2.4.13.2 排水设施

#### 1) +243m 中段

+243m 中段正常涌水量为  $367\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $441\text{m}^3/\text{d}$ 。

在+243m 中段 1<sup>#</sup>盲斜井底右侧设置了水仓，水仓容积为  $488\text{m}^3$ ，安装有 3 台 D46-30×5 型水泵，一用一备一检；每台水泵额定流量  $46\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 150m，配 Y200L2-2 型电机，电机功率 37kW，采用双电源供电。经矿山整改后，沿 1<sup>#</sup>盲斜井敷设至+367m 中段水沟的两条 DN100mmPV 排水管已更换为钢管。

水泵转动部位设置了安全防护罩，水泵外壳实施了接地保护。

#### 2) +160m 中段

+160m 中段正常涌水量为  $374\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $452\text{m}^3/\text{d}$ 。

+160m 中段盲斜井底水仓，水仓容积  $400\text{m}^3$ ，安装有 3 台 D46-30×5 型水泵，一用一备一检；每台水泵额定流量  $46\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 150m，配 Y200L2-2 型电机，电机功率 37kW，采用双电源供电。经矿山整改后，沿 5#、3#盲斜井敷设至+243m 中段水仓的 2 路 DN100mmPV 排水管已更换为钢管。

水泵转动部位设置了安全防护罩，水泵外壳实施了接地保护。

### 3) +100m 中段

+100m 中段正常涌水量为  $409\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $490\text{m}^3/\text{d}$ 。

在+100m 中段 6#盲斜井井底右侧 5m 处设置了水泵房，水仓容积  $420\text{m}^3$ 。水泵房地面高于巷道底板 0.5m，水泵基础高于泵房水平面 0.3m。水泵房通往中段巷道的出口装设了防水门，另外一个安全出口通往 6#盲斜井并高于水泵房地面 7m。

水泵房安装 3 台 IS100-65-250 型水泵，一用一备一检；每台水泵额定流量  $100\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 80m，配 YE2-200L2-2，电机功率 37kW，采用双电源供电。经矿山整改后，沿 6#、8#盲斜井敷设至+160m 中段水仓的两条直径 100mmPV 排水管已更换为钢管。

水泵转动部位设置了安全防护罩，水泵外壳实施了接地保护。

2023 年 11 月 15 日，江西省矿检安全科技有限公司对排水系统进行了检测，综合判定为合格。

#### 2.4.14 民用爆破物品储存库

民用爆破物品储存库位于+367m 主平硐口西南侧约 80m 的一个山背处，评价时，龙南县夹湖旺达钨矿对矿山民用爆破物品储存库进行了改建，企业还未组织验收。

井下未设爆破器材库和发放点。

#### 2.4.15 废石场

废石场位于+367m 主平硐口正北方向约 80m 处，选矿厂东侧，矿山废石作为建筑用原料外售。废石场长约 95m，宽约 30~55m，台阶堆高约 20m。废石总堆放量约 0.5 万 m<sup>3</sup>，废石场下方设置了拦挡坝和安全警示标志，设置了截排水沟。

#### 2.4.16 安全避险“六大系统”

该矿山安全避险“六大系统”由上海鹏旭信息科技有限公司建设与维护，2014 年 5 月 26 日安全避险“六大系统”进行了施工建设，2014 年 7 月 24 日，赣州市安全生产监督管理局和龙南县安全生产监督管理局进行了矿山安全避险“六大系统”设计审查备案及矿山安全避险“六大系统”建设工作总结报告备案。

目前安全避险“六大系统”各项功能齐全使用正常，系统运行平稳。

##### 2.4.16.1 人员定位系统

井下作业总人数 24 人，配备了 KJ128A-K1 人员定位识别卡共计 30 张。

在+366m 中段提升机房中段设置矿用分站一台，+366m 中段距井口 10m 及盲斜口位分别设置读卡站一台。+243 中段安全避险六大系统数据采集终



端设置人员定位矿用分站，分站 1 号读卡站在一斜井底；2 号读卡站位于 +243 中段安全出口处；3 号读卡站设置于二斜井口行人交叉路口。+100 中段矿用分站设置于通往二斜井底行人附近，分站 1 号读卡站在二斜井底行人处；2 号读卡站设置 +100 中段安全出口处。

#### 2.4.16.2 监测监控系统

监测监控系统数据服务器、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、2 台监测分站，2 台一氧化碳传感器、3 风速传感器、风压传感器 1 台、4 台风机开停传感器、11 台视频摄像机。

视频监控系统，地面：+367m 中段平窿口 1 个；+367m 中段盲斜井绞车房及井口各 1 个；+243m 中段盲斜井井底车场、盲斜井绞车房、盲斜井井口、井下中央变电硐室各 1 个；+100m 中段盲斜井井底车场及中段安全出口各 1 个。

#### 2.4.16.3 紧急避险系统

井下作业总人数 24 人，矿山按下井人数配备了 28 台 ZY-45 型压缩氧自救器，3 台德尔格 X-am2000 便携式多种气体检测仪。

#### 2.4.16.4 压风自救系统

压风自救系统与生产压风系统共用，通过压风机房内的 LGJ-20/8G 型螺杆式空压机供风，供风管道上每隔 200m~300m 安设一组三通及闸阀。在 +100m 中段休息室设置 1 个压风自救装置。

#### 2.4.16.5 供水施救系统

供水施救系统与生产供水系统共用，采用静压供水，高位水池标高

+138m，容积 200m<sup>3</sup>。从+367m 平硐口生活水池→+367m 中段→+1<sup>#</sup>盲斜井→2<sup>#</sup>盲斜井→+160m、+130m、+100m 中段。供水管路每隔 200m~300m 设置三通和闸阀。

#### 2.4.16.6 通信联络系统

矿山已建立井下通信联络系统，通信联络系统地面设备采用 SW-2000 程控电话系统，井下设备采用具有矿安标识电话，共安装 9 部。通讯终端设备设置地点，地面：+367m 中段平窿口 1 个、+367m 中段盲斜井绞车房及盲斜井井口各 1 个；+243m 中段盲斜井绞车房、盲斜井井口、休息硐室、主扇各 1 个；+160m 中段、+100m 中段盲斜井提升机房、休息硐室、中段安全出口各 1 个。

#### 2.4.17 矿山安全生产管理现状

##### 2.4.17.1 安全管理机构设置

1) 矿山成立了矿安全生产领导小组，由主要负责人任组长，相关部门负责人和员工代表为成员。

组长：方立湖

副组长：李勇

成员：余宏财、廖忠标、何平生、周太煌、赖化球、余劲松、阮粤南。

2) 矿山成立了安全科，负责全矿日常安全管理工作，配有安全负责人和专职安全生产管理人员，各班组长兼职安全员，人员配备如下：

安全科科长：余宏财

科员：陈以飞、李孔水。

矿山按要求配备了“五职矿长”，具体为：矿长方立湖（采矿工程师），

总工程师廖忠标（测量工程师），生产副矿长赖化球（采矿工程师），安全副矿长何平生（测量专业）、机电副矿长阮粤南（机电工程师）；

“专业技术人员”具体为：李勇（地质工程师）、罗婴明（测量工程师）、潘新衍（机电专业）刘宗春（采矿专业）。

#### 2.4.17.2 安全管理制度

##### 1) 安全生产责任制

龙南县夹湖旺达钨矿制定了各级各岗位人员的安全生产责任制。

##### 2) 安全生产管理制度

龙南县夹湖旺达钨矿制定了相应的安全生产管理规则制度，包括：安全生产责任制管理制度、安全生产管理机构管理制度、收集及反馈员工关注的安全、健康事项管理制度、员工作业拒绝制度、文件与资料的识别与控制制度、安全记录管理制度、安全例会制度、重大危险源监控制度、安全生产隐患排查治理制度、危险物品安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度、危险源辨识与风险评价管理制度、安全教育培训制度、设备设施安全管理制度、设备设施维护制度、交接班管理制度、劳动防护用品管理制度、职业卫生管理制度、职业危害控制管理制度、职业卫生监测制度、安全生产费用投入管理制度、员工工伤保险保障制度、安全检查制度、隐患排查治理报告制度、隐患排查治理专项资金使用制度、隐患排查治理登记和监控制度、应急管理制度、事故、事件报告管理制度等。

##### 3) 安全操作规程

龙南县夹湖旺达钨矿制定了全岗位及设备操作规程，包括支柱工、凿岩工、爆破工、运矿工、绞车工、信号工、通风工、水泵工、压风机工、

电工等工种安全操作规程。

### 2.4.17.3 教育培训情况

矿山安全教育培训工作由安全科负责，矿山从业人员经安全生产科组织培训考试合格。

特种作业人员经主管部门专业技术培训教育，特种作业人员结构见表 2-5

表 2-5 特种作业人员汇总表

序号	作业类别	操作项目	持证人数
1	金属非金属矿山安全作业	矿井通风作业	2
2	金属非金属矿山安全作业	矿山排水作业	1
3	金属非金属矿山安全作业	矿山支柱作业	5
4	金属非金属矿山安全作业	提升机操作	5
5	电工作业	低压电工	3
6	爆破作业人员许可证	爆破作业	7
7	爆破作业人员许可证	爆破工程技术人员	1
8	爆破作业人员许可证	安全员	3
9	保管员	爆破安全管理	2
合 计			26

### 2.4.17.4 安全投入及保险

龙南县夹湖旺达钨矿依据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136号）文件要求，2023年提取了安全生产费用75万元，实际使用费用723733元，结余26267元，主要用于完善安全避险“六大系统”系统，井巷支护；设备检测、购置安全防护物品等项目。

龙南县夹湖旺达钨矿为矿山全部相关作业人员办理了工伤保险和安全生产责任险。（详见附件）

## 2.4.17.5 安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制

### 1) 风险分级管控体系

依据《国家安全监管总局关于非煤矿山安全生产风险分级监管工作的指导意见》（安监总管一〔2015〕91号）和《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（赣安办〔2016〕55号）矿山建立了风险分级管控体系。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了重大风险、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，并绘制了“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图，制作了风险告知牌，建立了“三个清单”，实施安全风险管控。

### 2) 隐患排查治理体系

龙南县夹湖旺达钨矿严格执行《安全生产法》，认真落实《江西省安委会关于加强生产经营单位事故隐患排查治理工作的指导意见》、《生产安全事故隐患排查治理管理办法》，结合矿山实际情况编制了《龙南县夹湖旺达钨矿生产安全事故隐患排查治理体系》、《生产安全事故隐患排查分级表》和《生产安全事故隐患排查责任清单》，成立了隐患排查治理领导小组，由矿长方立湖任领导小组组长；建立了隐患排查治理体系，隐患排查分矿级、坑（厂）级、班组级三级。建立了安全检查与隐患排查信息的收集，传递、处理和反馈渠道，明确了安全检查与隐患排查的责任部门、人员。并按“五落实、五到位”原则处理查出的隐患，组织人员对隐患整改情况进行复查验收。

龙南县夹湖旺达钨矿定期将隐患排查治理情况上传至江西省安全生产

监督信息系统平台。

#### 2.4.17.6 班组建设

龙南县夹湖旺达钨矿制定了班组建设管理制度，包括安全管理制度、岗位安全操作规程及相关任务的作业指导书。矿山设有班组活动室。班组设置了班组构成人员网络图，班组管理制度上墙，常用法律法规随时可获取，安全培训资料完整。班组建立班组安全记录：班前会记录、安全检查记录、隐患排查整改记录、安全培训记录、交接班记录、考核记录等。班组建设已形成常态化、制度化、规范化。

#### 2.4.17.7 安全生产事故

龙南县夹湖旺达钨矿在 2021 年-2023 年之间未发生安全生产工亡事故。

#### 2.4.17.8 安全生产标准化实施情况

2022 年 8 月 18 日经赣州市应急管理局审定，龙南县夹湖旺达钨矿评为三级安全生产标准化单位，证书编号：赣 AQBKSIII[2022]12 号，有效期至：2025 年 8 月 17 日。

#### 2.4.17.9 应急管理

1) 矿山已编制《龙南县夹湖旺达钨矿生产安全事故应急救援预案》，2023 年 3 月 12 日在赣州市应急管理局备了案，备案编号：3607002023009。

2) 2023 年 9 月 28 日，矿山与赣州市综合应急救援支队签订了《矿山救护服务协议》，有效期从 2023 年 9 月 28 日至 2024 年 9 月 28 日。

3) 矿山成立了兼职生产安全应急救援小分队。

### 3 危险、有害因素识别与分析

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。

按照《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-86)，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) 灼烫；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) 其他伤害共 20 类。

#### 3.1 危险因素分析

##### 3.1.1 火药爆炸

民用爆破器材是矿山采掘过程的主要材料，在运输、储存、生产、加工民用爆炸物品过程中，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。

1) 炸药爆炸的原因：

(1) 自爆。自爆是爆破器材成分不相容或爆破器材与环境不相容而发生的意外爆炸，因此，雷管和炸药在运输过程中，发生剧烈碰撞就可能引起炸药爆炸。

(2) 引燃。由于管理不严，炸药，雷管在外界能量（热能、电能、机械能等）作用下会发生爆燃和爆炸。

(3) 凿岩时不按规程要求，沿残眼凿岩，使未爆炸或爆炸不完全的炸药爆炸。炸药、雷管爆炸产生的震动，冲击波和飞石对人员、设备设施、构筑物等会造成严重的损害。

2) 存在炸药爆炸危害作业区域有：

(1) 民爆器材的搬运过程；(2) 爆破作业地点；(3) 民爆器材临时存放和丢弃点等。

### 3.1.2 放炮

放炮，即爆破作业，是矿山生产过程中的重要工序，其作用是利用炸药在爆破瞬间放出的能量对周围介质做功，以破碎矿岩，达到掘进和采矿的目的。由于爆破作业接触的对象是炸药、雷管等易燃易爆品，其产生的震动、冲击波和飞石对人员、构筑物及设备有较大的损害。

常见的爆破危害有爆破振动危害、爆破冲击波危害、爆破飞石危害、拒爆危害、早爆危害等。

1) 几种爆破危害的分析

(1) 拒爆危害爆破作业中，由于各种原因造成起爆药包（雷管或导爆索）熄火和炸药的部分或全部未爆的现象称为拒爆。爆破中产生拒爆不仅影响爆破效果，而且处理时有较大的危险性，如果未能及时预防发现或处理不当，将会造成人员伤亡。炸药拒爆，在处理过程中发生对人员和设备的伤害和损坏，可能成为事故的隐患。

(2) 早爆危害



早爆是指在爆破作业中未按规定的时间提前引爆的现象。如果不能及时发现和预防早爆,将对人员和设备造成极大的危害,酿成重大安全事故。各种原因引起的炸药早爆对人员和设备造成的伤害和损坏,可能成为事故的隐患。

### (3) 爆破冲击波危害

爆破时,部分爆炸气体产物随崩落的岩土冲出,在空气中形成冲击波,可能危害附近的构筑物、设备设施和岩体等。

爆破危害是该采场的主要危险有害因素之一。

### 3) 发生放炮伤害的主要原因

(1) 未做好信号发放工作。在放炮之前,必须发放信号,以使放炮人员脱离危险区。漏发信号,就有可能使爆炸产生的飞石伤人,或放炮时造成顶板岩石冒落伤人,酿成事故;

(2) 没有做好警戒工作。放炮之前,要设置警戒线,以防止其他人员进入危险区。如果警戒设置不全面或警戒人员不负责任,警戒安全距离不够,就可能有人误入爆炸危险区,造成伤人事故;

(3) 装药、充填、连线、起爆等放炮操作不正确,没有严格按规程执行,可能发生爆破事故;

(4) 爆破后没有检查、清理出没有爆炸的炸药,没有确认爆破地点安全,就进入爆破地点,可能发生爆破事故;

(5) 残眼、盲炮处理不当。拒爆产生的盲炮包括瞎炮和残炮,发现盲炮和怀疑有盲炮时擅自处理,不采取相应的安全措施,违章操作,掏出或拉出起爆药包,打残眼等,可能发生爆破事故;

(6) 炸药、雷管等爆破材料不合格。炸药、雷管等爆破材料本身存在的问题是导致爆破事故的一个重要原因。由于保管不善导致爆破材料变质或过期爆破材料不及时销毁，致使在爆破工作中造成拒爆、迟爆、早爆等爆破伤亡事故。

### 3.1.3 冒顶、片帮

地质复杂，围岩不稳定，地压大，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，使矿柱、工作面顶板和围岩发生变形、移动和破坏。如顶板冒顶、矿柱压裂或倒塌、围岩开裂和片帮等现象。

冒顶、片帮是地压灾害的主要表现形式。

1) 引起地压灾害的原因：采矿方法不合理；穿越地压活动区域；穿越地质构造区域；矿柱被破坏；采场矿柱设计不合理或未保护完好；在应该进行支护的井巷没有支护或支护设计不合理；遇到新的地质构造而没有及时采取措施；采场或巷道施工工艺不合理；采场或巷道施工时违章作业；遇到新的岩石而没有按岩性进行施工；爆破参数设计不合理；爆破工序不合理；爆破施工时违章作业；地下水作用、岩石风化等其他地压活动的影响和破坏。

2) 地压灾害危害。地压灾害通常表现为采场顶板大范围垮落、陷落和冒落，采空区大范围垮落，巷道或采掘工作面的片帮、冒顶或底板鼓胀等，井壁破裂、井筒涌砂、岩帮片落，地表沉陷等。

(1) 采场顶板大范围垮落、陷落和冒顶，其主要危害有：破坏采场和

周围的巷道；造成采场内人员的伤亡；破坏采场内的设备和设施；破坏矿井的正常通风；造成生产秩序的紊乱；其他危害。如排水管道经过采场，可能造成排水系统破坏，引起水害，继而破坏矿井的供电系统等。

(2) 巷道或采掘工作面的片帮、冒顶危害。岩体的地压活动造成巷道的片帮和冒顶，其危害主要有：巷道内人员的伤亡；破坏巷道内的设备、设施；破坏正常的生产系统，破坏巷道等。

3) 冒顶片帮危害可能发生的场所有：采场、采空区、巷道。

### 3.1.4 中毒和窒息

#### 1) 中毒、窒息原因分析

根据矿山生产工艺的特点，引起中毒窒息的原因主要为爆破后产生的炮烟和其他有害烟尘。其他有毒烟尘，如：开采过程中遇到的采空区，巷道中存在的有害气体，火灾后产生的有害烟气等。

爆破后形成的炮烟是造成人员中毒的主要原因之一。造成炮烟中毒的主要原因是通风不畅和违章作业。发生人员中毒、窒息的原因包括：

(1) 违章作业。如放炮后通风时间不足就进入工作面作业，人员没有按要求撤离到不会发生炮烟中毒的巷道等；

(2) 通风设计不合理，使炮烟长时间在作业区域滞留，独头巷道掘进时没有设置局部通风，没有足够的风量稀释炮烟，设计的通风时间过短等；

(3) 由于警示标志不合理或没有标志，人员意外进入通风不畅、长期不通风的盲巷、采空区、硐室等；

(4) 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。

## 2) 中毒、窒息场所

可能发生中毒、窒息的主要场所包括：

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

### 3.1.5 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。矿区主要有斜井提升和水平运输。提升运输事故主要表现为：

#### 1) 斜井提升事故

斜井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两种：

##### (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，切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。

## 2) 平巷运输事故

矿区采用矿车运输，常见的事故有矿车撞车、矿车撞、压行人、机车掉道等。其中矿车撞压行人是危害最大的事故。产生矿车运行撞压伤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，就可能被矿车撞伤；行人安全意识差或精神不集中，行人不及时躲避、与矿车抢道或扒跳车，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) 矿车运行方面。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、精神不集中、行车视线不良。

### 3.1.6 触电

该矿区工程供电、配电、电气设备、设施较多，且井下作业环境空间狭小、潮湿等不利因素，易造成触电伤害。主要导致触电的因素有：1) 电气设备、设施漏电；2) 供电线路绝缘不好或损坏；3) 供电线路短路或漏电；4) 高压配电设备、设施电弧；5) 作业人员误操作；6) 电气设备、设施保护装置失效；7) 触及供电裸线或供电线路断裂跌落；8) 运行设备或人员意外碰伤供电线路；9) 未设避雷装置或避雷装置失效等。

可能造成触电伤害的场所主要有：1) 变、配电所（室）；2) 电气线路；3) 架空线路；4) 手持电动工具；5) 电力驱动设备，6) 雷雨天野外作业等。

### 3.1.7 火灾

项目矿床不存在自燃性，井下火灾主要为外因火灾。

#### 1) 火灾发生的原因

##### (1) 可燃物火灾

包括可燃液体和固体。可燃液体形成的蒸气和固体可燃物在与空气接触，并有点火源达到其着火点，即可发生可燃物火灾。

##### (2) 电气火灾

①由于电气线路或设备设计不合理、安装存在缺陷或运行时短路、过载、接触不良、铁芯短路、散热不良、漏电等导致过热。

②电热器具和照明灯具形成引燃源。

③电火花和电弧。包括电气设备正常工作或操作过程中产生的电火花、

电气设备或电气线路故障时产生的事故电火花、雷电放电产生的电弧、静电火花等。

### (3) 内燃设备火灾

使用内燃设备、电气及制动系统发生火灾等。

(4) 其他火灾 矿山处在山区、林区，由于山火蔓延危及矿山的生活设施、生产设备和场所，尤其是地面民用爆破物品储存库、可燃物品的仓库和储罐等。

## 2) 易发生火灾的场所

(1) 地面及井下所涉及的所有供配电系统、如电气设备、供电线路等；

(2) 地面使用内燃机械的矿山设备，如装载机、运输车辆、服务车等；

(3) 井下机电硐室；

(4) 井下采掘作业面；

(5) 矿山配套服务的生活设施，如办公楼等。

## 3.1.8 车辆伤害

车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故；矿山在生产过程中，外部运输作业及大量的生产物资、材料、产品都采用汽车运输，可能发生车辆伤害事故。

车辆伤害的原因有以下几个方面：操作驾驶人员违规操作、无证驾驶、车辆制动装置失灵、道路泥泞打滑、超速行驶、超载、违章驾驶、行人安全意识差、扒车、环境条件差等。

可能存在车辆伤害的场所有：外部运输道路、停车场等。

### 3.1.9 高处坠落

高处坠落是指在高度2m以上高处作业存在有可能坠落造成人员伤亡和设备损坏的状态。易造成高处坠落的场所有：

- 1) 人行风井、天井井口；
- 2) 人行风井、天井掘进作业面，或平台梯子上；
- 3) 其它高大建筑物或相对高处作业。

### 3.1.10 机械伤害

机械伤害也是矿井生产最常见的伤害之一。机械伤害主要指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害。本项目中各类电机、水泵等转动机械的外露传动部分（如齿轮、轴等）和往复运动部分都有可能对人体造成机械伤害。

同时机械伤害也是矿山生产过程中最常见的伤害之一，该评价项目易造成机械伤害的机械、设备包括：1) 采掘机械；2) 装载机械；3) 钻探机械；4) 水泵、电机、风机等转动设备；5) 维修过程；6) 其它机械设备和设施。

引起机械伤害的原因有：

- 1) 各类旋转、往复运动部件没有安全防护罩，或设置不合理；
- 2) 使用机械不当或违反技术操作规程。可能造成机械伤害的场所有：



运输巷道、采场及掘进工作面、装卸场所、转动及传动设备安装场所等。

### 3.1.11 容器爆炸

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

龙南县夹湖旺达钨矿配备有 LGJ-20/8G 型和 LGJ-20/7G-T 型 2 台空压机，压力容器和压力管道的危险因素有容器内具有一定温度的带压工作介质、承压元件的失效、安全保护装置失效等 3 种，从而引发爆炸事故。

引起容器爆炸的主要原因有：

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

发生容器爆炸的场所主要有：空压机的气缸、储气罐和输送压缩空气的管道。

### 3.1.12 淹溺

淹溺是指人员落入水或液态物质中，造成缺氧窒息。井下水仓、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。

存在淹溺危险性的场所与过程主要有：

- 1) 地面高位水池；
- 2) 井下水仓；
- 3) 其他容易发生淹溺事故的场所。

### 3.1.13 坍塌

坍塌是指在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。坍塌是矿山开采过程中较严重的事故，也是较普遍的事故之一，可能导致重大人员伤亡和财产损失。

1) 坍塌事故发生的原因：

- (1) 采场出现空洞或采矿引起地表陷落；
- (2) 应该进行处理的地表边坡未进行处理或处理不当；
- (3) 地面高大构筑物基础不稳，施工质量较差，建筑材料选择不当；
- (4) 高大设备在进行堆放、安装时，由于摆放位置不当，作业人员操作失误导致设备发生倾倒；
- (5) 各类建筑及施工材料（如木头、钢材、砖块等）堆置不当，发生倾倒现象。

2) 该项目中存在的主要坍塌场所：

- (1) 地压活动较剧烈区域，地质构造区域，以及留有采空区的场所；
- (2) 地表错动区；
- (3) 地面各类建筑物，如空压机房、井口值班室等工业及民用建筑物；
- (4) 其它超高堆放物体的场所，如木材、钢材、砖块等基建材料堆放

处。

### 3.1.14 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。物体打击是矿山企业发生最多的事故，矿山井巷工程及其他场所均存在物体打击危险，主要有：高处浮石脱落、高处物体跌落、物体抛掷等。

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。

### 3.1.15 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，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。

场所有：1) 绞车吊装及维修；2) 重大物件及设备吊装处。

### 3.1.16 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：

- (1) 采掘过程中没有探水或探水工艺不合理；
- (2) 采掘过程中突然遇到含水的地质构造；
- (3) 爆破时揭露水体，钻孔时揭露水体，地压活动揭露水体；
- (4) 排水设施、设备设计不合理；排水设施、设备施工不合理；
- (5) 采掘过程中违章作业；
- (6) 没有及时发现突水征兆；
- (7) 发现突水征兆，未采取探水、防水措施；或采取了不合适探水、防水措施；
- (8) 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；
- (9) 巷道、工作面和地面水体内外连通；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。

## 3.2 有害因素分析

### 3.2.1 中毒窒息

在井下生产过程中产生大量的废气，如爆破作业产生的炮烟中含有 CO 等有害气体和机械设备产生的废气等，若不能及时排出，达到一定浓度，会造成人员中毒窒息。

#### 1) 中毒窒息原因分析

根据该矿区的实际情况，引起中毒窒息的原因主要为通风不良的废气井和采空区、爆破后产生的炮烟（主要含 CO、NO<sub>2</sub>）和高硫矿岩氧化产生的 SO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S 等有害气体。爆破后形成的炮烟是使作业人员产生中毒窒息死亡的主要因素之一。造成炮烟中毒的主要原因是采场通风不畅和违章作业。发生人员中毒窒息的原因包括：

(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，人员没有按要求撤离到不致发生炮烟中毒的地点等；

(2) 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、粉尘突然涌出到采场或其他人员作业场所，人员没有防护措施；

(3) 废弃巷道和采空区通风不良；

(4) 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；

(5) 由于警示标志不合理或没有标志，人员意外进入通风不畅、长期不通风的盲巷、采空区、硐室等；

(6) 通风设计不合理，使炮烟长时间在作业人员工作区滞留，独头巷道掘进时没有设置局部通风，没有足够的风量稀释炮烟，设计的通风时间过短等；

2) 该评价项目发生中毒窒息的场所有：

(1) 采矿、掘进工作面；

(2) 通风不良的废弃巷道和采空区；

(3) 回风巷道；

(4) 炮烟流经的巷道；

(5) 炮烟积聚的采空区；

该矿山在井下生产过程，产生大量的废气，如爆破作业产生的炮烟中含有 CO 等有害气体，若不能及时排出会造成人员中毒和窒息。

### 3.2.2 粉尘

矿尘是采冶过程中随着矿石、岩石被破坏而产生的矿石、岩石及其他物质的微粒（游离二氧化硅）的统称。非放射性的矿尘即矽尘，是造成矽

肺病的重要因素。

该项目在井下采掘作业和装载、运输过程中都能产生大量的矿尘。

### 1) 井下产尘

凿岩、爆破、装载以及运输都能产生矿尘。掘进工作面与采矿工作面是矿井的主要尘源，其次是运输系统的各转载点。地质构造及铁矿石的赋存状况、采掘机械化程度、采矿方法、参数以及作业环境的通风状况都是影响矿井矿尘产生的主要因素。

#### (1) 凿岩产尘

凿岩时使用潜孔钻机，每开凿  $1\text{m}^3$  的岩石，在打眼过程中有  $4.8\sim 20.9\text{kg}$  的岩石首先被粉碎，岩石破碎过程中，产生大量的粉尘。

#### (2) 爆破产尘

爆破时，随着岩石的爆出，有大量粉尘随着岩石产生。

#### (3) 装运时产尘

在采场放矿的过程中，由于矿石碰撞、摩擦也会产生矿尘，而且这种粉尘还会被风带走，使得更多的人员受害。

### 2) 地面产尘

地面矿尘主要产生于卸矿地点，这种矿尘中主要含有游离二氧化硅等有害物质。它们对人体健康的危害则以游离二氧化硅为主。

### 3) 粉尘危害

(1) 污染工作场所，危害人体健康，甚至尘肺病和皮肤病长期吸入大量的矿尘会形成许多职业病，如尘肺病、矽肺病。尘肺病是长期大量吸入微细矿尘而引起的一种慢性职业病，一旦患病很难治愈，而且发病缓慢病

程较长，常不被人们所重视。实际上尘肺病引起的致残和死亡人数，在国内外都十分惊人。

(2) 矿尘容易诱发矽肺病，并促使矽肺病的发展和产生内照射剂量。

(3) 降低工作场所的可见度，使工伤事故增多。

(4) 加速机械的磨损，缩短精密仪表的使用时间。

### 3.2.3 噪声与振动

噪声是使人感到不愉快的声音，不仅对人体的听力，心理、生理产生影响，还可引起职业性耳聋，而且对生产活动也产生不利影响，在高噪声环境作业，人的心情易烦躁，易疲劳，反应迟钝，工作效率低，可诱发事故。

噪声与振动产生的原因：噪声来源于气动凿岩工具的空气动力噪声，各设备在运转中的振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声和电动机等电气设备所产生的电磁辐射噪声。

产生噪声与振动的设备和场所主要有：

- 1) 空压机与空压机房；
- 2) 凿岩机及其工作面；
- 3) 铲装设备及其工作面；
- 4) 绞车及绞车房；
- 5) 水泵及水泵房；
- 6) 通风设备（主扇、辅扇和局扇）；
- 7) 运输设备（电机车）；



8) 爆炸作业场所及其邻近区域;

### 3.3 自然危险因素分析

#### 3.3.1 雷击

雷暴是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，损害程度不确定性。工程所在地位于南方多雷雨地区，工程的地面设施和建筑如变压器、炸药存放点、临时工棚等是比较易遭雷击的目标。工程采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生。而雷暴的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

#### 3.3.2 地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，对建筑物破坏作用明显，威胁设备、人员的安全。预防地震危害发生主要措施是根据地质特点合理设防。根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)，该地区地震基本烈度为六度，地震振动峰值为 0.05g。

#### 3.3.3 不良地质危险

不良地质对矿山、地上、地下建（构）筑物的破坏作用较大，影响人员的安全。不良地质可能引起坍塌、错位等不安全因素，从而诱发泥石流、山体滑坡等危险的发生。在正常开采中，不良地质可能导致设备倾覆，造成人员伤亡。

### 3.3.4 山体滑坡和泥石流危险

矿山的开采在一定程度上要改变矿区的地形原貌，在某种程度上要局部破坏山体结构，植被状况等，在遇到其他外界变化时如爆破震荡、地壳运动、山洪、暴雨等，将有可能出现山体滑坡和泥石流等地质灾害危险。

### 3.4 其他危险因素分析

包括人的失误和管理缺陷以及设备故障。人的失误是指负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常等因素、工作中存在三违现象；管理缺陷是指生产过程中因安全生产管理不到位，如规章制度不健全、安全投入不足等行为；设备缺陷是指设备、元件由于设计、制造、安装等过程出现偏差而造成设备达不到预定功能的现象。

危险、有害因素产生的原因归根到底就是一失控，失控主要体现在人的不安全行为和物的不安全状态。人的不安全行为是指人员的失误和管理缺陷，物的不安全状态是设备故障和环境因素的影响。

#### 1) 人的失误

人的失误是指负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常等因素，工作中主要体现为“三违”行为。

#### 2) 管理缺陷

主要表现在：安全管理机构不健全，安全管理制度不完善，安全技术、管理措施未落到实处，管理人员存在违章指挥等。

#### 3) 设备故障

设备缺陷是指设备、元件由于设计、制造、安装等过程出现偏差而造成设备达不到预定功能，或者在运行中受损、功能下降等未得到及时检修

完善而带病运行等现象。

#### 4) 环境影响

主要指如台风、地震、暴雨、雷电、高温、低温、冰冻等自然因素导致人员伤亡、建筑物损坏；以及人为因素造成的环境不良，如井下作业空间采光照度不良、通风不良、巷道排水不畅、通道不畅及断面偏小等，造成观察判断失误间接引发伤害事故。

### 3.5 重大危险源辨识

评价项目有 1 处爆破材料危险化学品储存场所，对照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，矿山民用爆破物品储存库炸药储存量 3t 以下，所以该评价项目不构成重大危险源。

### 3.6 重大事故隐患判定

根据国家矿山安全监察局制定的《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》(矿安〔2022〕88 号)，《国家矿山安全监察局〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形〉的通知》(矿安[2024]41 号)对龙南县夹湖旺达钨矿地下开采重大生产安全事故隐患进行了判定，判定情况见表 3-1。

表 3-1 重大事故隐患判定表

序号	判定标准		检查依据	判定情况	判定结果
一	安全出口存在下列情形之一的：	矿井直达地面的独立安全出口少于 2 个，或者与设计不一致；	矿安〔2022〕88 号	有 +367m 平硐口和 +402m 回风硐口两个安全出口。	不构成
矿井只有两个独立直达地面的安全出口且		2 个直达地面的独立安全出口，间距大于			

		安全出口的间距小于 30 米，或者矿体一翼走向长度超过 1000 米且未在此翼设置安全出口；		30m。	
		矿井的全部安全出口均为竖井且竖井内均未设置梯子间，或者作为主要安全出口的罐笼提升井只有 1 套提升系统且未设梯子间；	矿安〔2022〕88 号	平硐+盲斜井开拓	
		主要生产中段(水平)、单个采区、盘区或者矿块的安全出口少于 2 个，或者未与通往地面的安全出口相通；		不少于 2 个，且与通往地面的安全出口相通。	
		安全出口出现堵塞或者其梯子、踏步等设施不能正常使用，导致安全出口不畅通。		安全出口畅通。	
二	使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。			未使用。	不构成
三	不同矿权主体的相邻矿山井巷相互贯通，或者同一矿权主体相邻独立生产系统的井巷擅自贯通。			无相邻矿山。	不构成
四	地下矿山现状图纸存在下列情形之一的：	未保存《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.1.1 条规定的图纸，或者生产矿山每 3 个月、基建矿山每 1 个月未更新上述图纸；		矿山有 3 个月内的实测图。	不构成
		开拓工程和采准工程的井巷或者井下采区与实际不符；		与实际相符。	
		相邻矿山采区位置关系与实际不符；		无相邻矿山相符。	
		采空区和废弃井巷的位置、处理方式、现状，以及地表塌陷区的位置与实际不符。		与实际相符。	
五	露天转地下开采存在下列情形之一的：	未按设计采取防排水措施；		无此项。	不构成

	露天与地下联合开采时，回采顺序与设计不符；	未按设计采取留设安全顶柱或者岩石垫层等防护措施。		无此项。	
六	矿区及其附近的地表水或者大气降水危及井下安全时，未按设计采取防治水措施。			无此危险。	不构成
七	井下主要排水系统存在下列情形之一的：	排水泵数量少于3台，或者工作水泵、备用水泵的额定排水能力低于设计要求；	矿安（2022）88号	排水泵3台，且额定排水能力不低于设计要求；	不构成
		井巷中未按设计设置工作和备用排水管路，或者排水管路与水泵未有效连接；		已按设计设置工作和备用排水管路，且排水管路与水泵有效连接；	不构成
		井下最低中段的主水泵房通往中段巷道的出口未装设防水门，或者另外一个出口未高于水泵房地面7米以上；		井下最低中段的主水泵房通往中段巷道的出口装有防水门，另外一个出口高于水泵房地面7米以上；	不构成
		利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。		未利用。	不构成
八	井口标高未达到当地历史最高洪水位1米以上，且未按设计采取相应防护措施。			高于当地历史最高洪水位1米以上。	不构成
九	水文地质类型为中等或者复杂的矿井，存在下列情形之一的：	未配备防治水专业技术人员；		水文地质条件简单。	不构成
		未设置防治水机构，或者未建立探放水队伍；			
		未配齐专用探放水设备，或者未按设计进行探放水作业。			
十	水文地质类型复杂的矿山存在下列情形之一的：	关键巷道防水门设置与设计不符；		水文地质条件简单。	不构成
		主要排水系统的水仓与水泵房之间的隔墙或者配水阀未按设计设置。			不构成

十一	在突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业，存在下列情形之一的：	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；		水文地质条件简单。	不构成
		未超前探放水，或者超前钻孔的数量、深度低于设计要求，或者超前钻孔方位不符合设计要求。			
十二	受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或者其来水上游发生洪水期间，未实施停产撤人。		矿安〔2022〕88号	不受地表水倒灌威胁。	不构成
十三	有自然发火危险的矿山，存在下列情形之一的：	未安装井下环境监测系统，实现自动监测与报警；		无自然发火危险。	不构成
		未按设计或者国家标准、行业标准采取防火措施；			
		发现自然发火预兆，未采取有效处理措施。			
十四	相邻矿山开采岩体移动范围存在交叉重叠等相互影响时，未按设计留设保安矿（岩）柱或者采取其他措施。			不存在。	不构成
十五	地表设施设置存在下列情形之一，未按设计采取有效安全措施：	岩体移动范围内存在居民村庄或者重要设备设施；		岩移范围内无村庄和重要设施。	不构成
		主要开拓工程出入口不构成易受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。		不受影响。	不构成
十六	保安矿（岩）柱或者采场矿柱存在下列情形之一的：	未按设计留设矿（岩）柱；		已按设计留设矿（岩）柱。	不构成
		未按设计回采矿柱；	采场留有底柱和间柱。	不构成	
		擅自开采、损毁矿（岩）柱。	采场留有底柱和间柱。	不构成	
十七	未按设计要求的处理方式或者时间对采空区进行处理。		按设计要求的处理方式和时间对采空区进行处理。	不构成	
十八	工程地质类型	未设置专门机构、配备	工程地质类型简单，	不构	

	复杂、有严重地压活动的矿山存在下列情形之一的：	专门人员负责地压防治工作； 未制定防治地压灾害的专门技术措施； 发现大面积地压活动预兆，未立即停止作业、撤出人员。		无严重地压活动。	成
十九	巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施。			按设计采取支护措施。	不构成
二十	矿井未采用机械通风，或者采用机械通风的矿井存在下列情形之一的：	在正常生产情况下，主通风机未连续运转；	矿安（2022）88号	连续运转。	不构成
		主通风机发生故障或者停机检查时，未立即向调度室和企业主要负责人报告，或者未采取必要安全措施；		主通风机发生故障或者停机检查时，作业区立即向调度室和企业主要负责人报告，同时采取必要安全措施，做到人员及时撤离。	不构成
		主通风机未按规定配备备用电动机，或者未配备能迅速调换电动机的设备及工具；		按规定配备了备用电动机，及配备了快换电动机的设备及工具。	不构成
		作业工作面风速、风量、风质不符合国家标准或者行业标准要求；		符合要求。	不构成
		未设置通风系统在线监测系统的矿井，未按国家标准规定每年对通风系统进行1次检测；		每年检测一次。	不构成
		主通风设施不能在10分钟之内实现矿井反风，或者反风试验周期超过1年。		能在10分钟之内实现矿井反风，检测反风试验合格	不构成
二十一	未配齐或者随身携带具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器，或者从业人员不能正确使用自救器。			配齐和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，且从业人员能正确使用自救器。	不构成
二十二	担负提升人员的提升系统，存在下列情形之一的：	提升机、防坠器、钢丝绳、连接装置、提升容器未按国家规定进行定期检测检验，或者提		无此项。	不构成

		升设备的安全保护装置失效；			
		竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门或者摇台与提升机未实现连锁；		无此项。	不构成
		竖井提升系统过卷段未按国家规定设置过卷缓冲装置、楔形罐道、过卷挡梁或者不能正常使用，或者提升人员的罐笼提升系统未按国家规定在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置；		无此项。	不构成
		斜井串车提升系统未按国家规定设置常闭式防跑车装置、阻车器、挡车栏，或者连接链、连接插销不符合国家规定；		无此项。	不构成
		斜井提升信号系统与提升机之间未实现闭锁。		符合要求。	不构成
二十三	井下无轨运人车辆存在下列情形之一的：	未取得金属非金属矿山矿用产品安全标志；	矿安〔2022〕88号	无此项。	不构成
		载人数量超过25人或者超过核载人数；		无此项。	不构成
		制动系统采用干式制动器，或者未同时配备行车制动系统和应急制动系统；		无此项。	不构成
		未按国家规定对车辆进行检测检验。		无此项。	不构成
二十四	一级负荷未采用双重电源供电，或者双重电源中的任一电源不能满足全部一级负荷需要。			采用双重电源供电，且双重电源中的任一电源能满足全部一级负荷需要。	不构成
二十五	向井下采场供电的10kV~35kV系统的中性点采用直接接地。			采用井下变压器供电，中性点未接地。	不构成
二十六	工程地质或者水文地质类型复杂的矿山，井巷工程施工未进行施工组织设计，或者未按施工组织设计落实安全措施			工程地质类型简单、水文地质简单。	不构成



	施。			
二十七	新建、改扩建矿山建设项目有下列行为之一的：	安全设施设计未经批准，或者批准后出现重大变更未经再次批准擅自组织施工； 在竣工验收前组织生产，经批准的联合试运转除外。		有批复。 不构成
二十八	矿山企业违反国家有关工程项目发包规定，有下列行为之一的：	将工程项目发包给不具有法定资质和条件的单位，或者承包单位数量超过国家规定的数量；		企业自己人员生产，无外包单位。 不构成
		承包单位项目部的负责人、安全生产管理人员、专业技术人员、特种作业人员不符合国家规定的数量、条件或者不属于承包单位正式职工。		企业自己人员生产，无外包单位。 不构成
二十九	井下或者井口动火作业未按规定落实审批制度或者安全措施。			按国家规定落实审批制度和安全措施。 不构成
三十	矿山年产量超过矿山设计年生产能力的 20%及以上，或者月产量大于矿山设计年生产能力的 20%及以上。		矿安（2022）88 号	未超过。 不构成
三十一	矿井未建立安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统，或者已经建立的系统不符合国家有关规定，或者系统运行不正常未及时修复，或者关闭、破坏该系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。			已建立符合国家有关规定的安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统，且目前系统运行正常。 不构成
三十二	未配备具有矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长，或者未配备具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。			已按要求配备。 不构成
三十三	地表距进风井口和平硐口 50m 范围内存放油料或其他易燃、易爆材料。		矿安（2024）41 号文	无此现象 不构成
三十四	受地表水威胁的矿井，未查清矿山及周边地面裂缝、废弃井巷、封闭不良钻孔、采空区、水力联系通道等隐蔽致灾因素或者未采取有效治理措施，在井下受威胁区域组织生产建设。			武山地下矿山进行了隐蔽致灾因素普查治理。 不构成
三十五	办公区、生活区等人员集聚场所设在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、			无此现象 不构成

	滑坡等灾害威胁范围内。		
三十六	遇极端天气地下矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。	遇极端天气不作业	不 构 成

经安全检查表 3-1 分析可知，重大生产安全事故隐患判定单元共检查 36 大项，均不构成重大安全事故隐患。

综上所述，龙南县夹湖旺达钨矿不存在重大生产安全事故隐患。

## 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) 总体布置单元；2) 综合管理单元；3) 开采综合单元；4) 井下爆破单元；5) 矿井通风与防尘单元；6) 电气安全单元；7) 提升与运输单元；8) 防排水、防雷电单元；9) 供水及防火单元；10) 废石场单元；11) 供气单元；12) 安全避险“六大系统”。

### 4.2 评价方法选择

安全评价方法是对系统的危险、有害因素极其危险、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
1	总平面布置单元	安全检查表分析法
2	综合管理单元	安全检查表分析法
3	综合开采单元	安全检查表分析法
4	井下爆破单元	安全检查表分析法
5	矿井通风与防尘单元	安全检查表分析法
6	电气安全单元	安全检查表分析法
7	提升与运输单元	安全检查表分析法
8	防排水、防雷电单元	安全检查表分析法
9	井下供水及消防单元	安全检查表分析法
10	废石排弃场单元	安全检查表分析法
11	供气单元	安全检查表分析法
12	安全避险“六大系统”单元	安全检查表分析法

### 4.3 评价方法简介

#### 4.3.1 安全检查表分析法

安全检查表分析法是将一系列分析项目列出检查表进行分析以确定系统的状态，这些项目包括设备、贮运、操作、管理等各个方面。评价人员通过确定标准的设计或操作以建立传统的安全检查表，然后用它产生一系列基于缺陷或差异的问题。所完成的安全检查表包括对提出的问题回答“是”“否”“符合”“不符合”或“需要更多的信息”。

##### 1) 安全检查表编制的主要依据

- (1) 有关法律法规、标准
  - (2) 事故案例、经验、教训
- 2) 安全检查表分析三个步骤
- (1) 选择或确定合适的安全检查表;
  - (2) 完成分析
  - (3) 编制分析结果文件
- 3) 评价程序
- (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、经验教训等资料;
  - (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。

## 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，对龙南县夹湖旺达钨矿各评价单元及整个系统进行评价，结果如下所示：

### 5. 总体布置单元评价

#### 5.1.2 安全检查表分析法

本单元采用安全检查表法评价所得结果如表 5-1 所示

表 5-1 矿山总体布置单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查结果	备注
1	斜井、通风井、平硐口的构筑物及地面主要工业设施不在采矿错动区。	符合	
2	斜井和平硐口位置不受滑坡、滚石、山洪和雪崩的危害。	符合	
3	平硐口、斜井、通风井口位置标高应在历年洪水位 1m 以上，并有地表水进入井口的措施。	符合	
4	井筒设在稳固的岩层中，避免开凿在含水层、断层或破碎带中。	符合	
5	回风井布置在主导风向的下风侧。	符合	
6	矿井至少有两个独立的能行人的直达地面安全出口，且距离不得少于 30m。	符合	
7	各建筑物均按当地地震烈度 6 度进行设防，重要建（构）筑物地震设防烈度按提高一度设防。	符合	
8	矿山工业场地及居民区建（构）筑物高度超过 15m 的设置避雷针或避雷带，以防雷击。	符合	
9	矿山总平面布置考虑了建筑物的消防要求，在矿山工业区和生活区设置消防通道。	基本符合	
10	地面炸药库设在远离生活区、生产区的地区。	符合	
11	地表排水系统必须符合矿山安全规程和行业技术规范。	符合	
12	废石堆场必须避开山洪方向。	符合	

#### 5.1.3 评价小结

根据安全检查表检查结果，现对该评价单元评述如下：该矿构筑物及

地面主要工业设施设在采矿崩落区以外；矿井有两个独立的能行人的直达地面安全出口，距离大于 30m；井下作业中段有两个能行人的安全出口且与通往地面出口相连；井口位置不受滚石、山洪等的危害；平硐口、通风井口位置标高在历年洪水位 1m 以上；地面总体布置基本符合国家法律法规及行业标准的要求。

## 5.2 综合管理单元

根据江西省安全生产监督管理局颁发的《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》，运用该指南中制定的地下矿山安全检查表（综合管理部分），对龙南县夹湖旺达钨矿综合管理单元进行评价，所得结果如表 5-2 所示。

### 5.2.1 安全检查表分析法

表 5—2 综合管理单元安全检查表（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	得分
相关证照（协议）	1.1 安全生产许可证	《安全生产许可证条例》第二条	查看有效证件	有效		否决项	——
	1.2 工商营业执照	省政府令第 138 号第八条	查看有效证件	有效		否决项	符合
	1.3 采矿许可证	省政府令第 138 号第八条	查看有效证件	有效		否决项	符合
	1.4 《爆破作业单位许可证》	《民用爆炸物品安全管理条例》第 3 条	查看有效证件	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》第二十七条	查看有效证件	有效		否决项	符合
	1.6 安全管理人员资格证	《安全生产法》第二十七条	查看有效证件	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》第三十条	查看有效证件	有效		否决项	符合

	1.8 从业人员培训证明	《安全生产法》第二十八条	查看有效证件	有效		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》第十六、十七条	查看有效证件	—		否决项	—
	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》第四十九条	查看有关文件	—		否决项	—
2、安全管理机构（12分）	2.1 设置安全管理机构或配备专职安全生产管理人员；安全生产管理人员下发文件或聘任书	《安全生产法》第二十四条 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条	查看有效证书、文件	符合	2	缺1项扣1分	2
	2.2 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。	《金属非金属矿山安全规程》第4.1.6条	查看有效证书文件	符合	3	缺1项扣1分	3
	2.3 应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。专职安全生产管理人员应当从事矿山工作5年及以上、具有相应的非煤矿山安全生产专业知识和工作经验并熟悉本矿生产系统。	矿安〔2022〕4号文	查看有效证书文件	符合	2	不符合不得分	2
	2.4 矿山每个独立生产系统应当配备专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长	矿安〔2022〕4号文	查看有效证书文件	符合	2	不符合不得分	2
	2.5 配备具有采矿、地质、测量、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人，每个专业至少配备1人	矿安〔2022〕4号文	查看有效证书文件	符合	1	不符合不得分	1
	2.6 安全生产标准化。	《安全生产法》第二十一条	查看有效证书文件	符合	2	不符合不得分	2
	3、安全生产责任制（9分）	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》第四条	查资料	有	3	缺1项扣1分，扣完为止
	3.3 建立和健全职能部门安全生产责任制；	《安全生产法》第四条	查资料	有	3	3	



	3.3 建立和健全各岗位安全生产责任制；	《安全生产法》第四条	查资料	有	3		3
4、安全生产管理规章制度（18分）	4.1 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》第五条	查看有关文件、资料、制度汇编	有	1	不符合不得分	1
	4.2 职业危害预防制度；			有	1		1
	4.3 安全教育培训制度；			有	1		1
	4.4 生产安全事故管理制度；			有	1		1
	4.5 重大危险源监控和安全隐患排查制度；			有	1		1
	4.6 设备设施安全管理制度；			有	1		1
	4.7 安全生产档案管理制度；			有	1		1
	4.8 安全生产奖惩制度；			有	1		1
	4.9 安全目标管理制度；			有	1		1
	4.10 安全例会制度；			有	1		1
	4.11 事故隐患排查与整改制度；			有	1		1
	4.12 安全技术措施审批制度；			有	1		1
	4.13 劳动防护用品管理制度；			有	1		1
	4.14 应急管理制度；			不符合	1		0
	4.15 图纸技术资料更新制度；			不符合	1		0
	4.16 人员出入井管理制度；			不符合	1		0
	4.17 安全技术措施专项经费制度			不符合	1		0
	4.18 特种作业人员管理制度；			不符合	1		0
5、安全操作规程（1分）	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》第五条	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 教育 培训 (7 分)	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》第4.5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;	《金属非金属矿山安全规程》第4.5条	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;		查看有关记录	有	1	不符合不得分	1
	6.4 调换工种或岗位的人员,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可上岗作业;	《金属非金属矿山安全规程》第4.5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条	查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1
7、 安全 检查 (3 分)	7.1 开展定期、不定期和专项安全检查;	《金属非金属矿山安全规程》第4.3.5条	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;	《金属非金属矿山安全规程》第4.3.5条	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。	《金属非金属矿山安全规程》第4.3.5条	查看有关记录	符合	1	不符合不得分	1

<p>8、安全投入 (4分)</p>	<p>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实物发票。</p>	<p>《安全生产法》第二十三条 财资[2022]136号文第五、四条</p>	<p>查资料、查记录</p>	<p>符合。</p>	<p>4</p>	<p>每项1分, 不符合该项不得分</p>	<p>4</p>
<p>9、保险 (2分)</p>	<p>9.1 依法为员工缴纳安全责任、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。</p>	<p>中华人民共和国《安全生产法》第五十一条 《工伤保险条例》</p>	<p>查资料、查记录</p>	<p>购置了工伤保险</p>	<p>2</p>	<p>每项1分, 不符合该项不得分</p>	<p>2</p>
<p>10、应急救援 (7分)</p>	<p>10.1 成立应急救援组织机构或指定专职人员; 10.2 制定矿井火灾、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 应急救援设备、器材配备是否满足救援要求。 10.6 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、八十二条 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六十六条 《金属非金属矿山安全规程》第8.1、8.2条</p>	<p>查资料、查记录、查看有效证件</p>	<p>符合</p>	<p>7</p>	<p>每项1分, 不符合该项不得分</p>	<p>7</p>
<p>11、技术资料 (12分)</p>	<p>11.1 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 有符合实际情况图纸: 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。</p>	<p>《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>有  符合</p>	<p>2  9</p>	<p>不符合不得分  每项1分, 不符合该项不得分</p>	<p>2  9</p>

	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)。			有	1	不符合 不得分	1
12、双重预防机制建设(1分)	构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制。	《安全生产法》第四条	查看有关文件、资料、制度汇编	符合	1	不符合 不得分	1
13、特种作业人员(3分)	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	有效	3	每项1分,不符合该项不得分	3
14、地面消防(4分)	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6.9条	查文本资料	未建立联系	4	不符合 不得分	0
15、“三同时”执行情况(5分)	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	查文本资料	有	1	不符合 不得分	1
	初步设计及《安全专篇》具有审查及备案记录。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》		有	1	不符合 不得分	1
	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》第三十一条		有	1	不符合 不得分	1
	必须有竣工验收报告。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》		有	1	不符合 不得分	1
	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。	《矿山安全法》第三十四条		有	1	不符合 不得分	1
17、施工单位安	施工单位必须具备资质条件和取得安全生产许可证和建设单位签订安	《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

全管 理(2 分)	全生产管理协议			符合	1	不符合 不得分	1
小计	单元得分率=实际得分÷目标分×100%=81÷90×100%=90.0%				90		81

## 5.2.2 评价小结

矿山有较健全的安全管理机构，制定了安全生产责任制、矿山安全管理规章制度、岗位操作规程，编制了事故应急救援预案。企业主要负责人、安全管理人员均经过赣州通安安全技术咨询有限公司的安全培训，并持证上岗。特种作业人员均持证上岗。其他作业人员均经过矿山自行组织的培训，考试合格。企业已绘制符合要求的反映矿山现状的技术图纸。企业已按财资（2022）136号文件要求提取专项安全经费，用于企业的安全设施、安全设备、安全培训及教育、劳动保护的改善。企业为全体员工购买了安全生产责任险。

运用安全检查表对矿山综合安全管理单元进行评价，否决项全部符合，总分90分，扣9分，实得分81分，综合安全管理单元得分率为90.0%，满足安全管理要求。

存在问题及建议：

1) 未见图纸技术资料更新制度、特种作业人员管理制度、安全技术措施专项经费制度、特种作业人员管理制度。

2) 未与消防部门建立联系。

## 5.3 开采综合单元评价

### 5.3.1 安全检查表分析法（SCA）评价

根据江西省安全生产监督管理局颁发的《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》，运用该指南中制定的地下矿山安全检查表（开采综合部分），对龙南县夹湖旺达钨矿开采综合单元进行评价，所得结果如表 5-3 所示。

表 5—3 开采综合单元安全检查表（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 （53 分）	1.1 每个矿井至少应有两个相互独立、间距不小于 30m、直达地面的安全出口；矿体一翼走向长度，超过 1000m 时，此翼应有安全出口。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.1 条	看图纸和现场	符合		否决项	有效
	1.2 每个生产水平或中段至少应有两个便于行人的安全出口，并应同通往地面的安全出口相通。	《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		否决项	有效
	1.3 井巷的分道口应有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.1 条	看现场	巷道分岔口路标不完善。	3	1 处不符合扣 2 分，扣完为止	1
	1.4 安全出口应定期检查，保证其处于良好状态。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.1 条	看现场	符合	3	1 处不符合扣 2 分，扣完为止	3
	1.5 井下生产作业人员均应熟悉安全出口。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.2 条	看现场	熟悉	2	不熟悉不得分	2
	1.6 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	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.3 条	现场检查	—	3	无梯子间不得分	无此项

	程》要求；						
	1.7 作为主要安全出口的罐笼提升井，应装备 2 套相互独立的提升系统，或装备 1 套提升系统并设置梯子间。当矿井的安全出口均为竖井时，至少有一条竖井中应装备梯子间。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.3 条	现场检查	—	5	无梯子间不得分	无此项
	1.8 用于提升人员的罐笼提升系统和矿用电梯应采用双回路供电。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.1.5 条	现场检查	—	5	无双回路供电不得分	无此项
	1.9 天井、溜井、漏斗口等存在人员坠落可能的地方，应设警示标志、照明设施、护栏、安全网或格筛。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.4.5 条	现场检查	部分不完善	2	查现场，一项不符合扣 1 分，直至扣完	0
	1.10 在竖井、天井、溜井和漏斗口上方，或在坠落基准面 2m 以上作业，有发生坠落危险的，应设安全网等防护设施，作业人员应佩戴安全带。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.4.6 条	现场检查	符合	2	查现场，一项不符合扣 1 分，直至扣完	2
	1.11 作业前应认真检查作业地点的安全情况。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.4.8 条	现场检查	符合	2	查现场，无现场安全确认表，不得分	2
	1.12 进入采掘工作面的每个班组都应携带气体检测仪。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.4.9 条	现场检查	符合	2	查现场，一项不符合扣 1 分，直至扣完	2
	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	现场检查	符合	3	一处不符合要求扣 2 分，扣完为止	3
	1.13 地下采矿应按设计要求进行；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.1 条	现场检查	符合	4	按作业规程和设计查现场，一项不符合扣 1 分，少一项扣 1 分	4
	1.14 采矿设计应提出矿柱回采和采空区处理方案并制	《金属非金属矿山安全	现场检查	有方案	3	不符合要求不得分	3

	定专门的安全措施。	规程》第 6.3.1.5 条					
	1.15 人员需要进入的采场应有良好的照明。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.11 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	1.16 露天与地下同时开采时，应合理安排露天与地下各采区的回采顺序，避免相互影响。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.3.1 条	查阅资料及现场检查	—	2	不符合要求不得分	无此项
	1.17 露天与井下同时爆破对安全有影响时，不应同时爆破。爆破前应通知对方撤出危险区域内的人员。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.1.3.2 条	查阅资料及现场检查	—	2	不符合要求不得分	无此项
	1.18 行人的有轨运输巷道应设高度不小于 1.9m 的人行道，人行道宽度不小于 0.8m；机车、车辆高度超过 1.7m 时，人行道宽度不小于 1.0m。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.5.1 条	查现场	老巷道人行道宽度局部不符	2	不符合要求不得分	0
	1.19 井底车场矿车摘挂钩处两侧应各设一条人行道，有效净高不小于 1.9m，人行道宽度不小于 1.0m；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.5.2 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	1.20 行人的提升斜井应设人行道；提升容器运行通道与人行道之间未设坚固的隔离设施的，提升时不应有人员通行。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.5.3 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	1.21 行人的无轨运输巷道和斜坡道： — 人行道高度不小于 1.9m，宽度不小于 1.2m； — 躲避硐室高度不小于 1.9m，深度和宽度均不小于 1.0m； — 躲避硐室间距：曲线段不超过 15m，直线段不超过 50m； — 躲避硐室应有明显的标志，并保持干净、无障碍物。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.5.6 条	查现场	—	3	不符合要求不得分	无此项
	2.1 竖井掘进（13 分）						—



2、井巷掘进及维护 (37分)	2.1.1 竖井施工时应采取措施防止坠物，并应遵守下列规定： 一井口应设置带井盖门的临时封口盘，井盖门两端应安装栅栏；封口盘和井盖门的结构应坚固严密； 一卸碴设施应严密，不允许向井下漏碴、漏水； 一井口周围应设围栏，人员进出地点应设栅栏门； 一井筒内作业人员携带的工具、材料，应拴绑牢固或置于工具袋内； 一不应向井筒内掷物。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.2.2条	查现场	—	3	不符合要求不得分	无此项
	2.1.2 竖井施工采用吊盘应遵守下列规定： 一吊盘不少于两层； 一吊盘 悬挂 应平稳牢固，吊盘周边应均匀布置至少4个悬挂点； 一吊盘绳兼做稳绳时，应定期涂油并及时维护，每周至少检查1次稳绳磨损情况； 一滑架上的滑套应采用低硬度耐磨材料制作； 一升降吊盘之前应严格检查绞车、悬吊钢丝绳及信号装置，撤出吊盘下的所有作业人员； 一移动吊盘应有专人指挥； 移动完毕应固定吊盘，并将吊盘与井壁之间的空隙盖严；经检查，确认可靠后方准作业。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.2.3条	查现场	—	1	不符合要求不得分	无此项
	2.1.3 竖井施工时应设悬挂式金属安全梯。安全梯应有电动绞车和手动绞车，电动绞车能力不小于5t。悬吊安全梯的绞车具备电动和手动两种功能时，可不另设手动绞车。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.2.7条	查现场	—	2	不符合要求不得分	无此项
	2.1.4 井筒内各作业地点均	《金属非金属	查现场		2	不符合要求	无此

	应设通达井口的独立的声、光信号系统和通信装置。	属《金属非金属矿山安全规程》第6.2.2.7条		—		不得分	项
	2.1.5 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	—	2	不符合要求 不得分	无此项
	2.1.6 井底工作面、吊盘、井口和卸碴台等,均应设视频监视系统,数据储存时间不少于24h。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.2.10条	查现场	符合	2	不符合要求 不得分	2
	2.2 斜井、斜坡道、平巷掘进(4分)						
	2.2.1 地表部分开口应严格按照设计施工,并及时支护和砌筑挡墙。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.4.1条	查现场	符合	2	不符合要求 不得分	2
	2.2.2 出碴前检查和处理工作面顶、帮的浮石;在斜井中移动耙斗装岩机时下方不应有人。	《金属非金属矿山安全规程》第6.2.4.2条	查现场	符合	2	不符合要求 不得分	2
	2.3 天井、溜井掘进(8分)						
	2.3.1 普通法掘进天井、溜井时要符合下列规定:						
	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	查现场	符合	1	不符合要求 不得分	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
	e. 溜碴间应保留不少于1次爆破的矿岩量,不应放空。			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	—	1	不符合要求 不得分	无此项
	2.3.2 用吊罐法掘进天井	《金属非金属	查现场		2	不符合要求	无此

	时, 必须符合《规程》规定。	属矿山安全规程》第 6.2.6.3 条		—		不得分	项
	2.4 支护 (7 分)						
	2.4.1 不应用木材或者其他可燃材料作永久支护。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.7.1 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	2.4.2 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	2	不符合要求不得分	2
	2.4.3 3 废弃井巷和硐室的入口应及时封闭, 封闭时应留有泄水条件。封闭墙上应标明编号、封闭时间、责任人、井巷原名称。封闭前入口处应设明显警示标志, 禁止人员进入。封闭墙在相应图纸上标出, 并归档永久保存。报废井巷的地面入口周围应设高度不低于 1.5m 的栅栏。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.8.6 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
3、 采矿方法和地压控制 (12 分)	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	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	符合	2	不符合要求不得分	2
	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	《金属非金属矿山安全	查现场	—	2	不符合要求不得分	无此项

	落围岩的措施, 及时处理采空区。	规 程 》 第 6.3.1.15 条					
小计	单元得分率=实际得分÷目标分×100%=60÷69×100%=86.96%		69				60

### 5.3.2 评价小结

运用安全检查表对矿山综合开采单元进行评价, 综合开采单元总分 102 分, 缺项分 33 分, 应得分 69 分, 扣分 9 分, 实得分 60 分, 得分率为 86.96%; 开采按照设计和作业规程进行施工, 有地压管理措施及监控手段, 井巷掘进及维护基本符合规程规定, 采取了各种防范措施, 降低了危险有害转化为事故的可能性, 单元符合安全要求。

存在问题:

- 1) 老巷道人行道宽度局部不符合《规程》要求。
- 2) 井巷的岔道口路标未注明所在地点。
- 3) 天井、漏斗口等存在人员坠落可能的地方, 警示标志、照明设施、护栏设置不完善。

## 5.4 爆破单元安全评价

### 5.4.1 安全检查表分析法 (SCA) 评价

根据《非煤矿山 (地下矿山) 安全检查表》中制定的地下矿山安全检查表 (爆破部分), 对龙南县夹湖旺达钨矿井下爆破单元进行评价, 所得结果如表 5-4 所示。

表 5-4 爆破单元安全检查表 (37 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 (30 分)	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	有	2	不符合不得分	2
	1.2 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》第 8.1.1 条	查资料	—	3	不符合不得分	无此项
	1.3 用爆破法贯通巷道，两工作面相距 15m 时，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设置警戒，待双方作业人员全部撤至安全地点后，方可起爆。天井掘进到上部贯通处附近时，不宜采取从上向下的坐炮贯通法；如果最后一炮在下面钻孔爆破不安全，需在上面坐炮处理时，应采取可靠的安全措施。	《爆破安全规程》第 8.2.1 条	查图纸、现场	符合	3	不符合不得分	3
	1.4 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》第 8.1.4 条	查图纸、现场	—	2	不符合不得分	无此项
	1.5 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》第 8.1.4 条	查图纸、现场	符合	2	不符合不得分	2
	1.6 地下爆破时，应明确划定警戒区，设立警戒人员和标识，应采用适合井下的声响信号。发布的“预警信号”“起爆信号”“解除警报信号”，应确保受影响人员均能辨识。	《爆破安全规程》第 8.1.5 条	查图纸、现场	符合	4	不符合不得分	4
	1.7 爆破后，应进行充分通风，检查处理边帮、顶板安全，做好支护，确认地下爆破作业场所空气质量合格、通风良好、环境安全后方可进行下一循环作业。	《爆破安全规程》第 8.1.8 条	查图纸、现场	符合	3	不符合不得分	3
	1.8 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	—	2	不符合不	无此项

						得分	
	1.9 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	爆破记录填写不及时	2	不符合不得分	0
	1.10 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》第 14.23 条	查资料	—	2	不符合不得分	无此项
	1.11 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》第 14.2.1 条	查现场	符合	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》第 14.2.1 条	查现场	符合	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》第 14.2.1 条	查现场	符合	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》第 14.2.1 条	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》第 14.2.1 条	查现场	有	2	不符合不得分	2
小计	单元得分率=实际得分÷目标分×100%= 24÷28×100%=85.71%				28		24

#### 5.4.2 评价小结

企业取得了爆破作业单位许可证（非营业性），爆破员均已取得了爆破作业人员许可证，矿山爆破由专职爆破员进行。矿山建立了爆破器材领用和退库登记制度，编制了民爆器材入库、出库、领用、退库记录本，管理较规范，符合规程要求。

运用安全检查表对矿山爆破单元进行评价，总分 37 分，缺项分 9 分，应得分 28 分，实得分 24 分，得分率为 85.71%，满足安全生产要求。

存在问题：井下爆破记录填写不及时。

## 5.5 矿井通风与防尘

### 5.5.1 安全检查表分析法（SCA）评价

根据《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》中制定的地下矿山安全检查表（通风与防尘部分），对龙南县夹湖旺达钨矿矿井通风与防尘单元进行评价，所得结果如表 5-5 所示。

表 5-5 矿井通风与防尘单元安全检查表（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	标准得分	评分标准	检查结果
1、通风系统（15分）	1.1 地下矿山应采用机械通风。设有在线监测系统的矿山应根据监测结果及时调整通风系统；未设置在线监测系统的矿山每年应对通风系统进行 1 次检测，并根据检测结果及时调整通风系统。矿山应及时更新通风系统图。通风系统图应标明通风设备、风量、风流方向、通风构筑物、与通风系统隔离的区域等。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.1 条	查看现场和资料	符合	5	不符合不得分	5
	1.2 矿山形成系统通风、采场形成贯穿风流之前不应进行回采作业。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.3 条	查看现场	符合	2	不符合不得分	2
	1.3 进入矿井的空气不应受到有害物质的污染，主要进风风流不应直接通过采空区或塌陷区；需要通过时，应砌筑严密的通风假巷引流。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.4 条	查看现场	符合	2	不符合不得分	2
	1.4 箕斗井、混合井作进风井时，应采取有效的净化措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.5 条	查看现场	—	2	不符合不得分	无此项
	1.5 井下硐室通风					不符合不得分	

	1.5.1 破碎硐室、主溜井等处的污风经净化进入通风系统；未经净化引入回风道；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.6 条	查看现场	—	2	不符合 不得分	无此项
	1.5.2 井下爆破器材库有独立的回风道；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.6 条	查看现场	—	1	不符合 不得分	无此项
	1.5.3 机电硐室供给新鲜风流。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.6 条	查看现场	符合	1	不符合 不得分	1
2、 主扇 风机 (7 分)	2.1 正常生产情况下，主扇应连续运转。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.2 条	查看现场	符合	2	不符合 不得分	2
	2.2 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	符合	1	不符合 不得分	1
	2.3 主扇应有使矿井风流在 10 分钟内反向的措施。每年应至少进行 1 次反风试验，并有主要风路风量的记录。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.3 条	查看现场	有记录	2	不符合 不得分	2
	2.4 主通风机房应设有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等的仪表。每班都应对通风机运转情况进行检查，并有运转记录。采用自动控制的主通风机，每两周应进行 1 次自控系统的检查。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.4 条	查看现场	符合	2	不符合 不得分	2
3、 局部 通风 (7 分)	3.1 掘进工作面和通风不良的工作场所，应设局部通风设施，并应有防止其被撞击破坏的措施；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.5 条	查看现场	没有防 撞击的 措施	1	不符合 不得分	0
	3.2 局部通风应采用阻燃风筒，风筒口与工作面的距离应满足规程要求；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.6 条	查看现场	符合	2	不符合 不得分	2
	3.3 人员进入独头工作面之前，应启动局部通风机通风。独头工作面有人作业时，通风机应连续运转；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.7 条	查看现场	符合	2	不符合 不得分	2
	3.4 停止作业且无贯穿风流的采场、独头巷道，应设栅栏和警示标志，防止人员进入。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.8 条	查看现场	符合	2	不符合 不得分	2



4、应急救援 (6分)	4.1 矿山应为入井人员配备额定防护时间不少于30min的隔绝式自救器,入井人员应随身携带。自救器的数量不少于矿山全天入井总人数的1.1倍。	金属非金属矿山安全规程第8.3条	查看现场	符合	2	不符合不得分	2
	4.2 矿山应建立井下安全撤离通道。井下应设置声光报警系统。	《金属非金属矿山安全规程》第8.4条	查看现场	未设置声光报警装置	2	不符合不得分	0
	4.3 井下所有工作地点100m范围内、巷道分岔口应设置避灾路线指示牌,巷道内每200m至少设置一个。	《金属非金属矿山安全规程》第8.5条	查看现场	部分位置超过200m	2	不符合不得分	0
5、检测 (5分)	5.1 通风系统的风速、风量、风质和风压经检测合格; 5.2 主通风机经检测合格; 5.3 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。	《金属非金属矿山安全规程》第6.6.2.1条	查看现场、资料	有	5		5
小计	单元得分率=实际得分÷目标分×100%=30÷35×100%=85.71%				35		30

### 5.5.2 评价小结

龙南县夹湖旺达钨矿采用抽出式机械通风系统,对采空区进行了密闭处理,设置了必要的通风构筑物,独头巷道掘进配备了局扇。运用安全检查表对矿井通风与防尘系统进行评价,矿井通风与防尘单元总分40分,缺项分5分,应得分35分,扣分5分,实得分30分,得分率为85.71%;矿区内有较完善的通风系统和通风设施,防尘用水采用了集中供水方式,凿岩采用湿式作业,掘进巷道采用局扇通风,单元符合安全要求。

存在问题:

- 1) 局部通风设施未设置防止其被撞击破坏的措施。
- 2) 井下未设置声光报警系统。

3) 井下部分工作地点、巷道分岔口避灾路线指示牌距离不符合要求。

## 5.6 电气单元安全评价

### 5.6.1 安全检查表分析法 (SCA) 评价

根据《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》中制定的地下矿山安全检查表（电气安全部分），对龙南县夹湖旺达钨矿电气安全单元进行评价，所得结果如表 5-6 所示。

表 5-6 电气单元安全检查表 (58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、矿山供电 (14分)	1.1 井下一级负荷必须有二个独立电源供电	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.1.1 条	查现场	符合	4	不符合要求不得分	4
	1.2 井下电压：高、低压分别不超过 35kV；1140V；运输巷道、井底车场照明不超过 220V；采掘工作面、出矿巷道、天井照明不超过 36V。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.1.4 条	查现场	符合	4	一项不符合扣 1 分，至扣完。	4
	1.3 井下变、配电所电源及供电回路：						
	1.3.1 由地面引至井下各个变、配电所的电力电缆总回路数不少于两回路；当任一回路停止供电时，其余回路应能承担该变电所的全部负荷；		查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	1.3.2 有一级负荷的井下变、配电所，主排水泵房变、配电所，在有爆炸危险或对人体健康有严重损害危险环境中工作的主通风机和升降人员的竖井提升机，应由双重电源供电；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.1.5 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	1.3.3 井下主变、配电所和具有低压一级负荷的变、配电所的配电变压器不得少于 2 台；1 台停止运行时，其余变压器应能承担全部负荷；		查现场	+243m 中段主变、配电室只安装 1 台变压器	1	不符合要求不得分	0

	1.4 向井下供电的高压中性点接地要求:						
	1.4.1 地面中性点直接接地的变压器或发电机不向井下供电; 井下电气设备不应接零。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.1.5 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	1.4.2 低压配电系统中性点应采用 IT、TNS 系统。		查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
2、电缆、电气设备保护 (8 分)	2.1 井下应采用低烟、低卤或无卤的阻燃电缆。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.2.1 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.2 重要电源电缆、移动式电气设备的电缆及井下有爆炸危险环境的低压电缆应采用铜芯电缆。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.2.2 条	查现场	+100m 中段水泵房控制柜间电源线为铝线	1	不符合要求不得分	0
	2.3 供给一级负荷两回电源线路应配置在不同层支架或不同侧的支架上。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.2.6 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.4 井下不应采用油浸式电气设备。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.3.1 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.5 从井下变配电所引出的低压馈出线应装设带有过电流保护的断路器。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.3.3 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
3、电气硐室 (11 分)	3.1 电气硐室应符合下列要求: —不应采用可燃性材料支护; —硐室的顶板和墙壁应无渗水; —中央变电所的地面应比其入口处巷道底板高出 0.5m 以上; 与水泵房毗邻时, 应高于水泵房地面 0.3m; —采区变电所及其他电气硐室的地面应比其入口处的巷道底板 高出 0.2m; —硐室地面应以 2%~5%的坡度向巷道等标高较低的方向倾斜; —电缆沟应无积水。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.4.1 条	查现场	主变硐室有渗水, 地面未比其入口处巷道底板高出 0.5m 以上	6	一项不符合扣 1 分, 至扣完。	4
	3.2 电气设备硐室应符合下列	《金属非金属	查现场	符合	2	不符	2

	规定： —长度超过 9m 的硐室，应在硐室的两端各设一个出口； —出口应设防火门和向外开的铁栅栏门；有淹没危险时，应设防水门。	属矿山安全规程》第 6.7.4.2 条				合要求不得分	
	3.3 不应采用可燃性材料支护。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.4.1 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	3.4 应配备消防器材。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.4.3 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	3.5 硐室内各种电气设备的控制装置，应注明编号和用途，并有停送电标志。硐室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌，高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌，并应有照明。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.4.4 条	查现场	未注明编号和用途	1	不符合要求不得分	0
4、接线(4分)	向井下供电的断路器和井下中央变配电所各回路断路器，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(10分)	5.1 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	部分没有照明	1	不符合要求不得分	0
	5.2 下列场所应设置应急照明： —井下变电所； —主要排水泵房； —监控室、生产调度室、通信站和网络中心； —提升机房； —通风机房； —副井井口房； —矿山救护值班室。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.5.2 条	查现场	符合	7	不符合要求不得分	7
	5.3 采、掘工作面应采用移动式电气照明。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.5.3 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	5.4 照明变压器应采用专用线路供电。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.5.4 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1

6 通讯与监测监控 (3分)	6.1 地下矿山应建立有线调度通信系统。	《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
	6.2 大中型地下矿山应建立监测监控系统。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.7.3 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	6.3 最大班下井人数超过 30 人应设人员定位系统,下井人员应随身携带标识卡。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.7.3 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
7、接地保护(3分)	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	有电气设备外壳未接地	3	不符合要求不得分	0
8、检测(5分)	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%= 49÷58×100%=84.48%				58		49

## 5.6.2 评价小结

矿山采用了井上、井下分开供电方式。矿山排水为一级负荷,采用双电源,双回路供电。矿山供电接地、过流、漏电三大保护基本完善,并已建立防雷接地保护系统,供电系统检测合格。符合规程要求。运用安全检查表对电气安全单元进行评价,总分 58 分,得分 49 分,得分率为 84.48%,满足安全生产要求。

存在问题:

- 1) +243m 变电硐室的地面与其入口处巷道底板高度相同。变压器硐室渗水。
- 2) 电气设备的控制装置部分未注明编号和用途。
- 3) +100m 水泵房有一根供电电缆为铝线。
- 4) 井下部分作业点未设置照明。

## 5.7 提升与运输单元

### 5.7.1 安全检查表分析法（SCA）评价

根据《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》中制定的地下矿山安全检查表（提升与运输部分），对龙南县夹湖旺达钨矿提升与运输单元进行评价，所得结果如表 5-7 所示。

表 5-7 提升与运输单元安全检查表 (58 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、 有轨运输 (20分)	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 1500m 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做好电气连接，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	—	1	不符合要求不得分	无此项
	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	—	1	不符合要求不得分	无此项
	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	—	1	不符合要求不得分	无此项
	1.4 车辆的连接装置不得自行脱钩，车辆两端的碰头或缓冲器的伸出长度不小于 100mm。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.4 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	1.5 停放在轨道上的车辆有可能自滑时，应采取有效措施制动。	《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
	1.6 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	2	不符合要求不得分	2
	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	2	不符合要求不得分	2

	1.8 电机车司机应符合《规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.11 条	查现场	不符合	2	不符合要求不得分	0
	1.9 电机车运行，应遵守《规程》规定。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.12 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	1.10 架线式电机车的滑触线架设高度应符合《规程》规定	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.13 条	查现场	—	3	不符合要求不得分	无此项
2、斜井提升（8分）	2.1 斜井提升应遵循下列规定：						
	2.1.1 严禁人员在提升轨道上行走；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.2.2 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.1.2 多水平提升时，各水平发出的信号应有区别；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.2.2 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.1.3 收发信号的地点应悬挂明显的信号编码牌。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.2.2 条	查现场	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.2 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
	2.3 斜井串车提升系统应设常闭式防跑车装置。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.2.7 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	2.4 斜井各水平车场应设阻车器或挡车栏；下部车场还应设躲避硐室。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.2.8 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
3、钢丝绳、连接装置和提升装置	3.1 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 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	3.2 提升装置的天轮、滚筒、摩擦轮、导向轮和导向辊等的最小直径，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 6.4.8 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2

(20分)	3.3 提升装置的机电控制系统应采用 PLC 控制系统。实现位置和速度的冗余保护，并具有下列保护功能： —限速保护； —主电机的短路及断电保护； —过卷保护； —过速保护； —闸瓦磨损保护； —润滑系统油压过高、过低或制动油温过高的保护； —直流电机失励磁保护； —测速电动机断电保护；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.8.11 条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
	3.4 提升装置的机电控制系统应符合下列要求： ——使用电气制动的，当制动电流消失时应实现安全制动； ——深度指示器故障时，应实现安全制动； ——提升油压过高、制动油泵电动机断电、制动闸瓦异常时，应实现安全制动； ——提升容器到达预定减速点时提升机应自动减速； ——提升机与信号系统之间应实现闭锁，无工作执行信号不能开车； ——未经提升管理部门批准不得拆除闭锁和安全制动。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.8.12 条	查现场	符合	4	不符合要求不得分	4
	3.5 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 6.4.8.13 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	3.6 钢丝绳的固定与缠绕符合《规程》要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.8.6 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
4、检测报告 (10分)	5.1 提升系统有检测合格报告。		查检测报告	符合	5	不符合要求不得分	5
	5.2 提升钢丝绳有检测合格报告。		查检测报告	符合	5	不符合要求不得分	5
小计	单元得分率=实际得分÷目标分×100%= 52÷54×100%=96.30%				54		52



## 5.7.2 评价小结

矿井运输采用有轨运输，盲斜井接力提升，内燃机车牵引矿车运至窿外。运用安全检查表对提升与运输系统进行评价，提升与运输单元应得分54分，扣分2分，实得分52分，得分率为96.3%；矿区提升设施保护装置较齐全，提升、运输信号齐全，钢丝绳固定与缠绕符合安全要求，单元符合安全要求。

存在问题：内燃机车未安装照明和警铃。

## 5.8 防排水与防雷电单元

### 5.8.1 安全检查表分析法（SCA）评价

根据《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》中制定的地下矿山安全检查表（防排水、防雷电部分），对龙南县夹湖旺达钨矿防排水、防雷电单元进行评价，所得结果如表5-8所示。

表5-8 防排水、防雷电单元安全检查表（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(5分)	1.1 矿区及其附近的地表水或大气降水有可能危及井下安全时，应根据具体情况采取设防洪堤、截水沟、封闭溶洞或报废的矿井和钻孔、留设防水矿柱等防范措施。	《金属非金属矿山安全规程》第6.8.2.5条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	1.2 矿石、废石和其他堆积物不应堵塞山洪通道，不应淤塞沟渠和河道。	《金属非金属矿山安全规程》第6.8.2.6条	查现场	符合	2	不符合要求不得分	2
2、井下防、排水(17分)	2.1 矿山井下最低中段的主水泵房和变电所的进口应装设防水门，防水门压力等级不低于0.1Mpa。水仓与水泵房之间应隔开，隔墙、水仓与配水井之间的配水阀的压力等级应与防水门相同。	《金属非金属矿山安全规程》第6.8.3.3条	查现场	符合	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	《金属非金属	查现场	矿山	3	不符	3

	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。	《矿山安全规程》第 6.8.3.3 条		水文地质条件简单		符合要求不得分	
	2.3 主要水仓应由两个独立的巷道系统组成。最低中段水仓总容积应能容纳 4h 的正常涌水量；正常涌水量超过 2000m <sup>3</sup> /h 时，应能容纳 2h 的正常涌水量，且不小于 8000m <sup>3</sup> 。应及时清理水仓中的淤泥，水仓有效容积不小于总容积的 70%。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.4.1 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	2.4 井下最低中段的主水泵房出口不少于两个；一个通往中段巷道并装设防水门；另一个在水泵房地面 7m 以上与安全出口连通，或者直接通达上一水平。水泵房地面应至少高出水泵房入口处巷道底板 0.5m；潜没式泵房应设两个通往中段巷道的出口。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.4.2 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	2.5 工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；工作水泵和备用水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。备用水泵能力不小于工作水泵能力的 50%；检修水泵能力不小于工作水泵能力的 25%。只设 3 台水泵时，水泵型号应相同。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.4.3 条	查现场	符合	4	不符合要求不得分	4
3、防雷电（8 分）	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	未见地面高大建筑避雷装置监测合格报告	4	不符合要求不得分	0
	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 6.7.1.5 条	查现场	符合	4	不符合要求不得分	符合
4、检测报告（10 分）	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	不符合要求不得分	5
	4.2 避雷装置有检测合格的报告	查文本资料	查文本	符合	5	不符合要求不得分	5
小计	单元得分率=实际得分÷目标分×100%= 36 ÷ 40 × 100% = 90.0%				40		36

## 5.8.2 评价小结

矿井采用三级机械接力排水。运用安全检查表对防排水系统和防雷电设施进行评价，防排水、防雷电单元应得分 40 分，扣分 4 分，实得分 36 分，得分率为 90.0%；矿区地面设置了排水沟渠，矿山地下开采硐口选址均高于历史最高水位 1m 以上，地面防水、井下防排水措施和排水设施基本满足要求，高压架空线、变电所等设有避雷装置，单元符合安全要求。

存在问题：未见地面高大建筑避雷装置检测合格报告。

## 5.9 井下供水及消防单元评价

### 5.9.1 安全检查表分析法（SCA）评价

根据《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》中制定的地下矿山安全检查表（井下消防供水部分），对龙南县夹湖旺达钨矿井下消防供水单元进行评价，所得结果如表 5-9 所示。

表 5-9 井下供水及消防单元安全检查表（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
井下供水及消防	1、应结合井下供水系统设置井下消防管路。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.9.1.2 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3
	2、井下消防供水水池应能服务井下所有作业地点，水池容积不小于 200m <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	3	不符合要求不得分	3
	3、在下列地点或区域应配置灭火器： 一有人员和设备通行的主要进风巷道、进风井井口建筑、主要通风机房和压入式辅助通风机房、	《金属非金属矿山安全规程》第 6.9.1.7 条	查现场	符合	3	不符合要求不得分	3

	风硐及暖风道； —人员提升竖井的马头门、井底车场； —变压器室、变配电所、电机车库、维修硐室、破碎硐室、带式输送机驱动站等主要机电设备硐室、油库和加油站、爆破器材库、材料库、避灾硐室、休息或排班硐室等； —内燃自行设备通行频繁的斜坡道和巷道，灭火器配置点间距不大于 300m。						
	4、每个灭火器配置点的灭火器数量不少于 2 具，灭火器应能扑灭 150m 范围内的初始火源。	《金属非金属 矿山安全规 程》第 6.9.1.8 条	查现场	部分 场所 灭火 器少 于 2 具	3	不符 合要 求不 得分	0
	5、矿山应建立动火制度，在井下和井口建筑物内进行焊接等明火作业，应制定防火措施，经矿山企业主要负责人批准后方可动火。在井筒内进行焊接时应派专人监护；在作业部位的下方应设置收集焊渣的设施；焊接完毕应严格检查清理。	《金属非金属 矿山安全规 程》第 6.9.1.19 条	查现场	符合	3	不符 合要 求不 得分	3
	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 及检测 报告	符合	5	不符 合要 求不 得分	5
小计	单元得分率=实际得分÷目标分×100%= 17÷20×100%=85.00%				20		17

### 5.9.2 评价小结

矿区井下生产用水与消防用水共用。运用安全检查表对井下防火系统进行评价，井下防火单元应得分 20 分，扣分 3 分，实得分 17 分，得分率为 85%；井下有消防水管系统，易燃物管理到位，能够防止火灾事故的发生，单元符合安全要求。

存在问题：1) 部分场所灭火器少于 2 具。

## 5.10 废石场单元评价方法

### 5.10.1 安全检查表（SCA）评价

根据《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》中制定的地下矿山安全检查表（废石场部分），对龙南县夹湖旺达钨矿废石场单元进行评价，所得结果如表 5-10 所示。

表 5-10 废石场单元安全检查表（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	得分
1、废石场安全设施	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	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	—	1	不符合要求不得分	无此项
	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	不符合	1	不符合要求不得分	0
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	符合	1	不符合要求不得分	1
	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、废石排土场应不影响采矿场、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	符合	1	不符合要求不得分	1
	2.4、废石排土场的阶段及总堆置高度、阶段边坡角、最终边帮角、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	《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

	求						
	2.5、废石排土场应有截流、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	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	资料不齐全	2	不符合要求不得分	0
3、设计与评价	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	—	1	不符合要求不得分	—
	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	符合	1	不符合要求不得分	1
	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、捡石材或其他活动；	《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场安全生产规则》	查现场	采用简易目测方法	1	不符合要求不得分	1
	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	—	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	—	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	—	1	不符合要求不得分	—
小计	单元得分率=实际得分÷目标分×100%= 9 ÷ 15 × 100% = 60.0%				15		11

## 5.10.2 评价小结

运用安全检查表对排土场进行评价，废石场单元总分 20 分，应得分 15 分，扣分 4 分，实得分 11 分，得分率为 73.3%；废石场合理排放废石，有专人管理，基本不影响采矿场、工业场地、居民点等场所，有防洪措施，废石场相对安全，单元符合安全要求。

存在问题：1) 废石场未设置拦挡坝。

2) 废石场管理制度不完善。

## 5.11 供气单元评价

### 5.11.1 安全检查表分析法 (SCA) 评价

根据《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》中制定的地下矿山安全检查表（供气单元），对龙南县夹湖旺达钨矿供气单元进行评价，所得结果如表 5-11 所示

表 5-11 供气单元安全检查表（15 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、 压气 安全	1.1 所使用的空气压缩机技术资料保存完整。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检测检验规范第 1 部分：固定式空气压缩机》 AQ2055-2016	查资料	符合	1	不符合不得分	1
	1.2 空气压缩机的储气罐，在地面应设在室外阴凉处，在井下应设在空气流畅处。在井下，储气罐应与空气压缩机有效隔离	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检测检验规范第 1 部分：固定式空气压缩机》 AQ2055-2016	查现场	设置在室外阴凉处	1	不符合不得分	1
	1.3 空气压缩机安装地点应有消防器材。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检测检验规范第 1 部分：固定式	查现场	符合	1	不符合不得分	1

	空气压缩机》 AQ2055-2016					
1.4 对人体有危险的外露运动部件、正常操作中人体易触及的高温伤人零部件及管道，应安装安全防护装置	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检测检验规范第1部分：固定式空气压缩机》 AQ2055-2016	查现场	符合	1	不符合 不得分	1
1.5 空气压缩机值班机房内工作位置噪声不得超过 85dB(A)。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检测检验规范第1部分：固定式空气压缩机》 AQ2055-2016	查现场	符合	1	不符合 不得分	1
1.6 空压机和储气罐内的油垢要定期清除。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检测检验规范第1部分：固定式空气压缩机》 AQ2055-2016	查现场	不符合	1	不符合 不得分	0
1.7 润滑系统不应有泄漏现象。	《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检测检验规范第1部分：固定式空气压缩机》 AQ2055-2016	查现场	符合	1	不符合 不得分	1
1.8 储气罐上应安装安全阀和放水阀，并有检查孔。		查现场	符合	1	不符合 不得分	1
1.9 储气罐上应装设能正确指示的压力指示仪表。		查现场	符合	1	不符合 不得分	1
1.10 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	不符合	1	不符合 不得分	0
2、检测 2.1 有检测合格的报告		查检测报告)	符合	5	不符合 不得分	5
小计	单元得分率=实际得分÷目标分×100%= 13 ÷ 15 × 100% = 86.67%			15		13

### 5.11.2 评价小结

龙南县夹湖旺达钨矿采用集中供气，运用安全检查表对压风系统进行评价，压风单元总分 15 分，应得分 15 分，扣分 2 分，实得分 13 分，得分率为 86.67%；矿区已有地表集中压风空压机站，现有空压机满足矿山最大压风要求，空压机均已检测合格，压风设施满足要求，单元符合安全要求。



存在问题：空压机和储气罐内的油垢未定期清除。

## 5.12 安全避险“六大系统”单元

### 5.12.1 安全检查表

安全避险“六大系统”单元安全检查表分析见表 5-12。

表 5-12 安全避险“六大系统”安全检查表

序号	检查项目	检查内容	检查依据	检查结果
1、监测监控系统	1.1 通风系统监测和设备开停监测；	<p>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。</p> <p>主要通风机应设置风压传感器，传感器的设置应符合 AQ2013.3 中主要通风机风压的测点布置要求。</p> <p>风速传感器应设置在能准确计算风量的地点。风速传感器报警值应根据 AQ2013.1 确定。</p> <p>主要通风机、辅助通风机、局部通风机应安装开停传感器。</p>	AQ2031—2011、6	符合
	1.2 主视频监控系 统安装	<p>提升人员的井口信号房、提升机房，以及井口、马头门（调车场）等人员进出场所，应设视频监控。</p> <p>视频监控的功能与性能设计、设备选型与设置、传输方式、供电等应符合 GB50395-2007 的规定。</p> <p>视频监控图像质量的性能指标应符合 GB50198-1994 的规定。</p>	AQ2031—2011、7	符合

<p>2、压风自救系统</p>		<p>4.1 金属非金属地下矿山应根据安全避险的实际需要，建设完善压风自救系统，压风自救系统可以与生产压风系统共用。</p> <p>4.2 压风自救系统应进行设计，并按照设计要求进行建设。</p> <p>4.3 压风自救系统的空气压缩机应安装在地面，并能在 10min 内启动。空气压缩机安装在地面难以保证对井下作业地点有效供风时，安装在井下。安全设施设计中应明确井下安装空气压缩机硐室位置，并与矿井通风系统和安全出口统筹规划设计。</p> <p>4.4 空气压缩机站设备应符合下列规定：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——应设有压力表和安全阀；</li> <li>——压力表和安全阀应定期校准；</li> <li>——安全阀和压力调节器应动作可靠，安全阀动作压力应不超过额定压力的 1.1 倍；</li> <li>——应使用闪点不低于 215℃ 的压缩机油；</li> <li>——使用油润滑的空气压缩机应装设断油保护装置或断油信号显示装置；</li> <li>——水冷式空气压缩机应装设断水保护装置或断水信号显示装置。</li> </ul> <p>4.5 空气压缩机站的储气罐应符合下列规定：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——储气罐上应装有动作可靠的安全阀和放水阀，并有检查孔；</li> <li>——应定期清除风包内的油垢；</li> <li>——新安装或检修后的储气罐，应用 1.5 倍空气压缩机工作压力做水压试验；</li> <li>——在储气罐出口管路上应加装释压阀，其口径应不小于出风管的直径，释放压力应为空气压缩机最高工作压力的 1.25 倍~1.4 倍；</li> </ul>	<p>AQ2034—2023、4</p>	<p>符合</p>
-----------------	--	--	----------------------	-----------

		<p>——地面空气压缩机站的储气罐应避免阳光直晒。</p> <p>4.6 压风管道应采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料，并采取防腐蚀措施。</p> <p>4.7 压风管道敷设应牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点等主要地点。</p> <p>4.8 各主要生产中段和分段进风巷道的压风管路上设置的供气阀门，中段和分段间隔应不大于 200m。</p> <p>4.9 独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上应安设一组供气阀门，相邻两组供气阀门安设间距应不大于 200m。有毒有害气体涌出的独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上应安设压风自救装置。每组压风自救装置应可供 5 人~8 人使用，平均每人空气供给量应不小于 0.1m<sup>3</sup>/min。</p> <p>4.10 爆破时撤离人员集中地点的压风管道上应安设一组供气阀门。</p> <p>4.11 压风管道应接入紧急避险设施内，并设置供气阀门，接入的矿井压风管路应设减压、消音、过滤装置和控制阀，压风出口压力应为 0.1MPa，供风量每人应不小于 0.3m<sup>3</sup>/min，连续噪声应不大于 70dB (A)。</p> <p>4.12 压风自救装置、供气阀门安装地点应宽敞、稳固，安装位置应便于避灾人员使用；阀门应开关灵活。</p> <p>4.13 主压风管道中应安装油水分离器。</p> <p>4.14 压风自救系统管道颜色应符合 GB7231 的规定。</p> <p>4.15 压风自救系统安装完毕，经验收合格后方可投入使用。</p>	<p>AQ2034—2023、4</p>	<p>符合</p>
--	--	---	----------------------	-----------

<p>3、供水施救系统</p>		<p>4.1 金属非金属地下矿山应根据安全避险的实际需要，建设完善供水施救系统。</p> <p>4.2 供水施救系统应进行设计，并按照设计要求进行建设。</p> <p>4.3 供水施救系统应优先采用静压供水，当不具备条件时，采用动压供水，用水地点管道出口水压应不小于 0.1MPa。</p> <p>4.4 供水施救系统可以与生产供水系统共用，施救时水源应满足 GB 5749—2022 中 4.2 的要求（放射性指标除外）。</p> <p>4.5 生产用水不符合生活饮用水要求时，供水施救系统中还应建设辅助水池用于储备生活饮用水，容量应不小于 20m<sup>3</sup>。辅助水池应采取封闭保护措施，防止异物污染，每年应对辅助水池进行一次全面清洗、消毒，并对水质进行检验。</p> <p>4.6 供水施救系统管道应采用钢管材料或其他同等强度的阻燃材料，并采取防腐蚀措施。</p> <p>4.7 供水管道敷设应牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点等主要地点。</p> <p>4.8 各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上安设的供水阀门，中段和分段间隔应不大于 200m。</p> <p>4.9 独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上应安设一组供水阀门，相邻两组供水阀门安设间距应不大于 200m。</p> <p>4.10 爆破时撤离人员集中地点的供水管道上应安设一组供水阀门。</p> <p>4.11 供水管道应接入紧急避险设施内，并安设阀门及过滤装置，水量和水压应满足额定数量人员避灾时的需要。</p>	<p>AQ2035—2023、4</p>	<p>符合</p>
-----------------	--	---	----------------------	-----------

		<p>4.12 供水阀门安装地点应宽敞、稳固，安装位置应便于避灾人员使用；阀门应开关灵活。</p> <p>4.13 供水施救系统管道颜色应符合 GB7231 的规定。</p> <p>4.14 供水施救系统安装完毕，经验收合格后方可投入使用。</p>		
--	--	--	--	--

<p>4、人员定位系统</p>		<p>人员定位系统应具有以下监测功能：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——监测持卡人员出/入井时刻、出/入重点区域时刻等；</li> <li>——识别多个人员同时进入识别区域。人员定位系统应具有以下管理功能：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>——持卡人员个人基本信息，主要包括卡号、姓名、身份证号、出生年月、职务或工种、所在部门或区队班组；</li> <li>——持卡人员出入井总数、个人下井工作及出入井时刻信息；</li> <li>——重点区域持卡人员基本信息及分布；</li> <li>——持卡工作异常人员基本信息及分布，并报警；</li> <li>——持卡人员下井活动路线信息；</li> <li>——持卡人员统计信息，主要包括工作地点、月下井次数、时间等；</li> <li>——按部门、区域、时间、分站（读卡器）、人员等分类信息查询功能；</li> <li>——各种信息存储、显示、统计、声光报警、打印等功能。人员定位系统应满足以下主要技术指标：                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>——最大位移识别速度不小于 5m/s；</li> <li>——并发识别数量不小于 80；</li> <li>——漏读率不大于 10<sup>-4</sup>；</li> <li>——巡检周期不大于 30s；</li> <li>——识别卡与分站（读卡器）之间的无线传输距离不小于 10m。人员定位系统主机应安装在地面，并双机备份，且应在矿山生产调度室设置显示终端。人员出入井口和重点区域进出口等地点应安装分站（读卡器）。分站（读卡器）应安装在便于读卡、观察、调试、检验，且围岩稳固、支护良好、无淋水、无杂物、不容易受到损害的位置。</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>AQ2032—2011、4</p>	<p>符合</p>
-----------------	--	--	----------------------	-----------

		<p>识别卡应专人专卡，并配备不少于经常下井人员总数 10%的备用卡。每个下井人员应携带识别卡，工作时不得与识别卡分离。应配备检测识别卡工作是否正常的装置，工作不正常的识别卡严禁使用。电缆和光缆敷设应符合 GB16423-2006 中 6.5.2 的相关规定。</p>		
<p>5、通 信 网 络 系 统</p>		<p>有线通信联络系统应具有以下功能：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——终端设备与控制中心之间的双向 语音且无阻塞通信功能。</li> <li>——由控制中心发起的组呼、全呼、选呼、强拆、强插、紧呼及监听功能。</li> <li>——由终端设备向控制中心发起的紧急呼叫功能。</li> <li>——能够显示发起通信的终端设备的位置</li> <li>——能够储存备份通信历史记录并可进行查询。</li> <li>——自动或手动启动的录音功能。</li> <li>——终端设备之间通信联络的功能。安装通信联络终端设备的地点应包括：井底车场、马头门、井下运输调度室、主要 机电硐室、井下变电所、井下各中段采区、主要泵房、主要通风机房、井下紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点、提升机房、井下爆破器材库、装卸矿点等。通信线缆应分设两条，从不同的井筒进入井下配线设备，其中任何一条通信线缆发生故障时，另外一条线缆的容量应能担负井下各通信终端的通信能力。</li> </ul> <p>通信线缆的敷设应符合 GB16423-2006 中 6.5.2 的相关规定。</p> <p>严禁利用大地作为井下通信线路的回路。终端设备应设置在便于使用且围岩稳固、支护良好、无淋水的位置。</p>	<p>AQ2036—2011、4</p>	<p>符合</p>

<p>6、紧急避险系统</p>		<p>4.2 紧急避险应遵循“撤离优先，避险就近”的原则。</p> <p>4.3 紧急避险系统应进行设计，并按照设计要求进行建设。</p> <p>4.4 金属非金属地下矿山企业应按照 GB14161—2008 的规定，做好井下避灾路线的标识，并随井下生产系统进行及时调整，定期检查维护避灾路线，保持其通畅。</p> <p>4.5 金属非金属地下矿山应为入井人员配备额定防护时间不少于 30 min 的自救器，并按入井总人数的 10% 配备备用自救器。</p> <p>4.6 所有入井人员必须随身携带自救器。</p> <p>4.7 企业应根据井下生产作业实际，做好应急预案的培训和演练工作，确保井下作业人员熟练掌握紧急避险原则、路线和现场应急处置措施。</p> <p>4.8 紧急避险系统建设完成，经验收合格后方可投入使用。</p>	<p>AQ2033-2023、4</p>	<p>符合</p>
-----------------	--	---	----------------------	-----------

### 5.12.2 评价小结

矿山已按照规范要求建立了安全避险“六大系统”，系统处在良好状况，能够满足安全生产要求。

## 5.13 系统综合单元评价

### 5.13.1 系统综合单元安全检查表评价标准

根据《非煤矿山(地下矿山)安全检查表》中的评价标准说明(表 5-13)，结合本章前面所述，对龙南县夹湖旺达钨矿进行系统综合安全评价。



表 5-13 安全检查表评价标准说明

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》(GB16423-2020)。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。	该表总分为：480分

### 5.13.2 系统综合评价

安全检查表综合评价如表 5-14 所示

表 5-14 安全检查表综合评价表

序号	评价单元	标准分	实得分	得分率%
1	总体布置单元			符合
2	综合管理单元	90	81	90.0
3	开采综合单元	69	60	86.96
4	爆破单元	28	24	85.71
5	通风与防尘单元	35	30	85.71
6	电气安全单元	58	49	84.48
7	提升运输单元	54	52	96.30
8	防排水、防雷电单元	40	36	90.0
9	供水及消防单元	20	17	85.0
10	排土场单元	15	11	73.33
11	供气单元	15	13	86.67
12	安全避险“六大系统”			符合
总计		424	373	87.97

运用安全检查表评价法对该矿山地下开采系统进行安全评价，综合评价得分率为 87.97%

由表 5-14 可知，龙南县夹湖旺达钨矿为 B 类矿山，即属于“安全生产条件一般，能满足基本的安全生产活动。”的地下矿山。

## 5.14 作业条件危险性评价

采用作业条件危险性分析法，评价开采综合、井下爆破、通风与防尘系统、电气系统、提升运输系统、防排水与防雷电系统、供水及消防系统、废石场、压风等单元。以上单元是矿山企业的主要生产作业区和重要的工序，作业条件不断变化，作业危险性相对较大，采用作业条件危险性评价方法，对以上单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定各单元安全生产承受水平以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

### 5.14.1 作业条件危险性评价取值

以供电系统为例说明作业条件危险性评价（LEC）取值过程。各单元计算结果及危险等级划分见表 5-15。

1) 事故或危险事件发生可能性 L 井下供电过程发生电伤害事故应属“不经常，但可能”，L 取值为 3。

2) 暴露于危险环境的频率 E 井下作业人员与 220V 以上供电线路接触不多，主要是电工维修人员，属“每月一次，或偶然暴露”，E 取值为 2。

发生事故或危险事件的可能结果 C

发生触电伤害事故，导致人员伤亡或一定的财产损失，C 取值为 15。

根据  $D=L \times E \times C$  作业条件的危险性  $D=3 \times 2 \times 15=90$ ，属显著危险，需要防范措施。

### 5.14.2 作业条件危险性评价表

表 5-15 作业条件危险性分析综合评价表

作业单元	主要危险有害因素	L	E	C	D	危险程度
开采综合	火药爆炸	3	1	40	120	显著危险
	放炮	3	1	40	120	显著危险
	容器爆炸	3	2	15	90	显著危险
	透水	3	1	40	120	显著危险
	火灾	1	6	20	120	显著危险

	冒顶、片帮	3	1	40	120	显著危险
	中毒、窒息	3	1	40	120	显著危险
	坍塌	3	1	40	120	显著危险
	高处坠落	3	1	40	120	显著危险
	物体打击	3	2	15	90	显著危险
	触电（雷击）	1	6	3	54	可能危险
	机械伤害	3	6	3	54	可能危险
井下爆破	放炮	3	1	40	120	显著危险
	火药爆炸	3	1	40	120	显著危险
	炮烟中毒	3	1	40	120	显著危险
矿井通风与防尘	炮烟中毒	3	2	15	90	显著危险
	触电（雷击）	3	2	15	90	显著危险
	粉尘	3	6	1	18	稍有危险
	噪声与振动	3	6	1	18	稍有危险
供配电单元	触电（雷击）	3	2	15	90	显著危险
	火灾	1	3	40	120	显著危险
提升运输单元	机械伤害	3	1	40	120	显著危险
	提升运输伤害	3	1	40	120	显著危险
	物体打击	3	1	15	45	可能危险
	触电（雷击）	3	1	15	45	可能危险
	粉尘危害	3	6	1	18	稍有危险
	噪声与振动	10	3	1	30	可能危险
防排水单元	透水	3	1	40	120	显著危险
	淹溺	3	1	15	45	可能危险
	触电（雷击）	3	2	15	90	显著危险
	泥石流	3	1	40	120	显著危险
	噪声与振动	10	3	1	30	可能危险
供水单元	火灾	3	1	15	45	可能危险
	中毒窒息	3	1	15	45	可能危险
废石场单元	高处坠落	3	6	7	126	显著危险
	泥石流	3	1	40	120	显著危险
供风单元	触电（雷击）	3	2	15	90	显著危险
	机械伤害	3	1	15	45	可能危险
	容器爆炸	3	1	15	45	可能危险
	火灾	3	1	15	45	可能危险
	噪声与振动	6	6	1	36	可能危险

### 5.14.3 单元评价结果

1) 通过作业条件危险性分析评价，龙南县夹湖旺达钨矿在生产过程中存在火药爆炸、放炮、冒顶片帮、透水、高处坠落、提升运输伤害、中毒

窒息、容器爆炸、触电（雷击）、火灾、淹溺、机械伤害、物体打击、粉尘、噪声与振动等危险有害因素，其中：

（1）火药爆炸、放炮、冒顶片帮、透水、高处坠落、提升运输伤害、中毒窒息、容器爆炸、触电（雷击）、物体打击、火灾、淹溺等危险程度分值为 90-120，属于显著危险，发现问题必须立即整改。

（2）机械伤害、物体打击、一般场所电气伤害危险度分值为 63-21，均属于可能危险，需要注意。

（3）粉尘、噪声与振动危害危险度分值小于 20，均属于稍有危险，可以接受，加强日常管理和防范措施即可实现安全的目标。

2) 通过对各单元安全检查表分析评价，龙南县夹湖旺达钨矿相关证照合法有效，生产系统及辅助系统齐全可靠，现场管理较规范，班组建设较深入，已开展安全风险分级管控与隐患排查治理双重预防机制建设工作，能够满足现在生产的需要，得分率为 87.97%，属于 B 类矿山，即安全生产条件一般，能满足基本的安全生产活动。

综上所述，龙南县夹湖旺达钨矿主要生产及辅助系统满足安全生产要求，具备安全生产条件。

## 6 安全对策措施及建议

### 6.1 现场检查发现存在的问题及整改措施

#### 6.1.1 存在的问题

我中心组织评价组于 2024 年 1 月 16 日，对龙南县夹湖旺达钨矿地下开采进行了现场踏勘，现场问题如下：

- 1) +367m 主运输巷道内燃机车无声、光信号装置，无安全顶棚。
- 2) +367m 中段平硐口配电房内无规章制度及操作规程。
- 3) +367m 中段卷扬机房灭火器失效，放置位置不牢固。
- 4) +243m 中段回风巷、+100m 中段风速、风量传感器安装在遮挡物后方，安装位置不合理。
- 5) +243m 中段配电房输出柜未安装柜门。
- 6) +100m 中段水泵房两管未互通，水泵两控制柜间供电线路采用铝芯电缆。
- 7) +100、+130、+160 中段无避灾线路图。
- 8) 各中段部分巷道排水沟淤泥严重，应及时清理。

#### 6.1.2 整改措施

- 1) 内燃机车要安装声、光信号装置和安全顶棚，建议企业更换蓄电池电机车。
- 2) 企业应制定配电房电工规章制度及操作规程，并张贴在配电房内。
- 3) 更换+367m 中段卷扬机房灭火器，放置位置要加牢固。
- 4) 按规范要求调整+243m 中段回风巷、+100m 中段风速、风量传感器

安装位置。

- 5) +243m 中段配电房输出柜安装好柜门。
- 6) +100m 中段水泵房两管互通，更换铜芯电缆。
- 7) 在+100、+130、+160 中段休息室及安全通道张贴避灾线路图。
- 8) 及时清理各中段部分巷道排水沟内淤泥，确保排水通畅。

3 月 13 日，龙南县夹湖旺达钨矿对上述整改意见进行了回复。3 月 18 日，评价人员进行了复查，已全部整改到位。详见附件。

## 6.2 安全对策措施建议

### 6.2.1 安全管理对策措施

1) 补充完善图纸技术资料更新制度、特种作业人员管理制度、安全技术措施专项经费制度、特种作业人员管理制度。

2) 矿山司应坚持每季度 1 次对井下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。

3) 矿山应按期进行事故应急救援预案的演练，保留演练记录，定期评审和更新预案内容。

4) 矿山应完善现场安全确认制度，形成相关的确认记录。

### 6.2.2 总体布置方面的对策措施

1) 对于滑坡、泥石流、滚石等有可能发生的地带，不设工业场地。

2) 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。

3) 地表陷落区周围应设置水沟，并应定期维护，以免地表水涌入井下。

4) 井下与地表贯通的井口应及时封闭, 防止地表水入井。

### 6.2.3 开采综合安全对策措施

1) 制定年度、季度、月度采掘计划, 按计划作业。

2) 按照规范和设计规范布置采场, 按采矿工艺规范作业。

3) 建立并严格执行采矿场顶板和边帮检查处理制度, 加强岩体稳定性监测措施。

4) 井下废弃的巷道和工作面应进行有效封闭。

5) 完善井巷分道口应路标, 应注明其所在地点及通往地面出口的方向。

6) 井下已停止作业巷道应设置防止人员误入的栅栏和标志等。

### 6.2.4 爆破安全对策措施

1) 井下爆破作业, 必须严格按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。

2) 每次爆破后应填写爆破记录, 爆破记录应妥善保管。

3) 地下爆破应在有关通道上设置岗哨, 回风巷应使用木板交叉钉封或设置路障, 并挂上“爆破危险区, 不准入内”的标志

### 6.2.5 运输安全对策措施

1) 按规程设置和定期维护运输系统。

2) 定期维护电机车安全防护装置, 保证装置的完好。

3) 严格执行矿用车辆维修保养制度, 车辆维修保养工作应到位, 检查、维修、保养及行车应保留记录。须减速慢行, 且有

### 6.2.6 通风防尘安全对策措施

- 1) 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) 加强回风平巷口以及通风构筑物的检查和维护。
- 3) 采空区应加强密闭, 防止风流短路, 矿山应采取切实可行的措施改善通风条件。

### 6.2.7 电气设备安全对策措施

- 1) 井下应使用干式变压器。
- 2) 按规程设置和定期维护供电系统及照明设施。
- 3) 按规范布置和架设井下供电线缆。
- 4) 完善井下用电设备的接地保护和漏电保护。

### 6.2.8 矿井水灾安全对策措施

- 1) 雨季前进行防水检查, 编制防水计划。
- 2) 井下巷道应清理整顿积水积泥, 保证巷道畅通。
- 3) 废石、矿石和其他堆积物, 应避开山洪方向, 以免淤塞沟渠和河道。

### 6.2.9 矿井火灾事故安全对策措施

- 1) 井下不得使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖。
- 2) 发现井下起火应采取一切可能的措施直接扑灭, 并迅速报告调度所; 矿山各层级应按照矿井火灾应急预案, 首先将人员撤离危险地区, 并组织人员, 利用现场的一切工具和器材及时灭火。火源不能扑灭时, 应封闭火



区。

3) 电气设备着火时, 应首先切断电源。在电源切断之前, 只准用不导电的灭火器材灭火。

#### 6.2.10 废石场安全对策措施

- 1) 应完善废石场排洪截洪措施, 及时维护截流、防洪、排水设施。
- 2) 废石场下游应设置拦挡坝, 设置安全警示标志。

#### 6.2.11 供气安全对策措施

加强空压机站日常管理和维护。

#### 6.2.12 安全避险“六大系统”安全对策措施

- 1) 及时完善、维护安全避险“六大系统”设备与装置。
- 2) 要根据井下采掘系统的变化情况, 及时完善安全避险“六大系统”。

## 7. 安全评价结论

根据国家及行业有关法律法规、标准及规范的规定，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心通过组织专家及评价人员对龙南县夹湖旺达钨矿生产及辅助作业活动，以及地表相关配套的工业设施等资料的收集以及现场检查，对龙南县夹湖旺达钨矿安全现状进行了评价，并得到该评价项目的安全现状评价结论为：

### 7.1 存在的危险有害因素

该矿山生产中存在的危险、有害因素包括：火药爆炸、中毒和窒息、放炮、容器爆炸、触电和雷击、冒顶片帮、高处坠落、坍塌、机械伤害、车辆伤害、火灾、淹溺、物体打击、粉尘、噪声和振动、透水、起重伤害等，属存在较多危险、有害因素的矿山。采矿和掘进作业中的冒顶片帮、火药爆炸、中毒和窒息、爆破伤害、触电和雷击等为显著危险，为主要危险因素，为今后工作中重点防范危险因素。其他危险、有害因素为一般危险或稍有危险，在工作中需要注意。

### 7.2 各单元评价结果

#### 1) 总平面布置单元

总体布置单元评价结果为地面总体布置基本符合国家法律法规及行业标准的要求。

#### 2) 综合管理单元

证照及必备条件符合，有安全管理机构及人员，技术资料、安全生产管理制度、安全生产责任制较齐全，开展了安全生产教育培训工作和安全生产检查，安全措施与安全费用按规定提取和使用，有实测的各种图纸，应急救援与措施基本合理，得分率为 90%，矿区安全管理较规范，单元满足安全生产需要。

### 3) 开采综合单元

开采按照设计和作业规程进行施工，有地压管理措施及监控手段，井巷掘进及维护基本符合规程规定，采取了各种防范措施，降低了危险有害转化为事故的可能性，得分率为 86.96%，单元符合安全要求。

### 4) 井下爆破单元

爆破作业严格按审批的爆破设计说明书进行，使危险有害因素得到有效控制，得分率为 85.71%，单元符合安全要求。

### 5) 矿井通风与防尘单元

矿区有较完善的通风系统和通风设施，防尘用水采用了集中供水方式，凿岩采用湿式作业，掘进巷道采用局扇通风，得分率为 85.71%，单元符合安全要求。

### 6) 电气安全单元

井下各级配电电压符合规定，使用矿用变压器，各种电气保护较齐全，单元得分率为 84.48%，单元符合要求。

### 7) 提升运输单元

矿区提升设施保护装置较齐全，提升、运输信号齐全，钢丝绳固定与缠绕符合安全要求；电机车运输符合规程规定，得分率为 96.30%，单元符合安全要求。

### 8) 防排水、防雷电单元

矿区地面设置了排水沟渠，矿山地下开采硐口选址均高于历史最高水位 1m 以上，地面防水、井下防排水措施和排水设施基本满足要求，高压架空线、变电所等设有避雷装置，得分率为 90%，单元符合安全要求。

### 9) 井下供水与消防单元

井下有消防水管系统，易燃物管理到位，能够防止火灾事故的发生，得分率为 85%，单元符合安全要求。

### 10) 废石场单元

废石场合理排放废石，有专人管理，基本不影响采矿场、工业场地、居民点等场所，有防洪措施，得分率为 73.33%，单元符合安全要求。

### 11) 供气单元

矿区已有地表集中压风空压机站，现有空压机满足矿山最大压风要求，空压机均已检测合格，压风设施满足要求，得分率为 86.67%，单元符合安全要求。

### 12) 安全避险“六大系统”单元

龙南县夹湖旺达钨矿已按照规范要求建立了安全避险“六大系统”，系统处在良好状况，能够满足安全生产要求。

13) 在系统综合安全评价中，采用《非煤矿山（地下矿山）安全检查表》中的检查表评价结果为：B 类矿山，即属于“安全生产条件好，符合安全生产法律法规的要求”。

### 7.3 安全评价结论

龙南县夹湖旺达钨矿地下开采主要生产及辅助系统和采矿工艺基本符合相关的国家有关法律法规、标准、规范规定。

通过对各单元安全检查表分析评价，龙南县夹湖旺达钨矿相关证照合法有效，生产系统及辅助系统齐全可靠，现场管理较规范，班组建设较深入，已开展安全风险分级管控与隐患排查治理双重预防机制建设工作，能够满足现在生产的需要，得分率为 87.97%，依据表 5-13 可知，龙南县夹湖旺达钨矿地下开采为 B 类矿山。

**综合安全评价结论：龙南县夹湖旺达钨矿地下开采安全生产条件符合相关法律法规、标准和规范要求。**

### 7.4 说明

1、本评价报告基于并信赖委托方提供的有关证照及评价技术资料是真实、客观的。

2、本评价报告是基于本报告出具之日前该矿的安全生产现状，同时本报告并未对评价项目隐蔽工程的安全状况进行评价。

3、各危险性最终评价结果是建立在各项安全预防措施有效落实的基础上。

4、本评价报告不包括尾矿库、选厂和炸药库。

## 8 附件

### 8.1 附件

- 1、《营业执照》
- 2、《采矿许可证》
- 3、《安全生产许可证》
- 4、《爆破作业单位许可证》
- 5、《主要负责人安全合格证》
- 6、《安全管理人员安全合格证》
- 7、《特种作业操作证》
- 8、《整改意见》
- 9、《整改情况汇报》
- 10、《复查意见》
- 11、合影

### 8.2 附图

- 1) 龙南县夹湖旺达钨矿地质地形、矿区范围图、总平面布置图；
- 2) 龙南县夹湖旺达钨矿井上井下对照图；
- 3) 龙南县夹湖旺达钨矿+160m 中段平面布置图；
- 4) 龙南县夹湖旺达钨矿+130m 中段平面布置图；
- 5) 龙南县夹湖旺达钨矿+100m 中段平面布置图；
- 6) 龙南县夹湖旺达钨矿开拓系统图；

- 7) 龙南县夹湖旺达钨矿通风系统图;
- 8) 龙南县夹湖旺达钨矿避灾路线图;
- 9) 龙南县夹湖旺达钨矿防排水系统图;
- 10) 龙南县夹湖旺达钨矿运输系统图;
- 11) 龙南县夹湖旺达钨矿供电系统图;
- 12) 龙南县夹湖旺达钨矿平巷断面图;
- 13) 龙南县夹湖旺达钨矿采矿方法。

评价人员勘查现场影像:



人员从左到右：李强（评价人员）、方立湖（矿山主要负责人）、陈浩（评价人员）



人员从左到右：李强（评价人员）、方立湖（矿山主要负责人）、陈浩（评价人员）