



伟灿工程技术

WEICANGONGCHENGJISHU

大余县志远矿业有限公司

樟东坑钨矿 10.5 万吨/年地下开采改建工程

安全预评价

(备案稿)

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

资质证书编号: APJ-(赣)-008

二〇二三年九月

大余县志远矿业有限公司
樟东坑钨矿 10.5 万吨/年地下开采改建项目
安全预评价报告

评价机构名称：江西伟灿工程技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-008

法定代表人：李金华

项目负责人：曾祥荣

出版日期：2023 年 9 月

评 价 人 员

职责	姓名	专业	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	曾祥荣	安全	S011044000110192002791	026427	
项目组成员	林庆水	电气	S011035000110192001611	038953	
	谢继云	采矿	S011035000110203001176	041179	
	张 巍	机械	S011035000110191000663	026030	
	李兴洪	地质	S011035000110203001187	041186	
报告编制人	曾祥荣	安全	S011044000110192002791	026427	
	谢继云	采矿	S011035000110203001176	041179	
报告审核人	李 晶	安全	1500000000200342	030474	
过程控制负责人	吴名燕	汉语言 文学	S011035000110202001306	041184	
技术负责人	蔡锦仙	采矿	S011035000110201000589	041181	

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字[2017]178 号

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。

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

2023 年 9 月 10 日

前 言

大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿，原矿山名称为荡坪钨矿樟东坑矿区，2004 年 3 月，荡坪钨矿政策性关闭破产，改制重组为江西荡坪钨业有限公司。重组后矿山名称变更为江西荡坪钨业有限公司樟东坑矿区。2022 年 7 月，大余县志远矿业有限公司取得了樟东坑矿区采矿权（江西省自然资源厅关于江西荡坪钨业有限公司樟东坑矿区采矿权协议转让公示，赣自然采协转[2022]3 号），矿山名称变更为大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿。

樟东坑钨矿矿区位于大余县城西北部，方位 298°、直距 16km 处。中心地理坐标为东经 114° 12′ 23″，北纬 25° 28′ 12″，行政区划所在地隶属大余县浮江乡管辖。

2022 年 9 月 29 日，大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿取得了自然资源部颁发的采矿许可证，证号 C3600002009113120041231，开采方式：地下开采，矿区面积：1.1193 平方公里。生产规模：10.5 万吨/年，有效期至 2027 年 12 月 28 日。开采深度：由+700m 至+200m 标高。

2020 年 10 月，赣州鑫宇矿冶有限公司编制了《江西省大余县樟东坑矿区钨矿(缩界)资源储量核实报告》，对矿区内 11 线至 4 线+500m~+270m 标高之间的 55 条石英脉型钨钼矿工业矿体进行了储量核实工作，截至 2020 年 10 月 31 日，采矿权范围内保有（控制+推断） W_{O_3} 矿石量 170kt， W_{O_3} 金属量 1485t，Mo 矿石量 178kt，Mo 金属量 1789t，Bi 矿石量 1kt，Bi 金属量 2t。其中控制 W_{O_3} 矿石量 88kt， W_{O_3} 金属量 810t，推断 W_{O_3} 矿石量 82kt， W_{O_3} 金属量 675t；控制 Mo 矿石量 85kt，Mo 金属量 791t，推断 Mo 矿石量 93kt，Mo 金属量 998t；控制 Bi 矿石量 1kt，Bi 金属量 2t。

2023 年 7 月，江西省冶金设计院有限责任公司编制了《大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿 10.5 万吨/年地下开采改建工程可行性研究报告

告》(以下简称《可研报告》),设计矿山规模为 10.5 万 t/a,矿山服务年限 8 年,基建期 1 年,总体服务年限 9 年。

《可研报告》采用地下开采方式,平硐+盲斜井联合开拓方案,轨道机车运输,对角抽出式机械通风,两段机械排水。设计利用+450m 主平硐、+500m 回风平硐、+450m 至+370m 盲斜井、+370m 至+290m 盲斜井、各中段平巷、各中段通风井。主要开采+330m 和+290m 两个中段的矿体,+370m 为回风中段,+370m 以上中段的矿体基本采完。

根据《安全生产法》《矿山安全法》《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等有关法规关于建设项目安全设施“三同时”的规定,受大余县志远矿业有限公司的委托,江西伟灿工程技术咨询有限责任公司承担了大余县志远矿业公司樟东坑钨矿 10.5/年万吨地下开采改建项目的安全预评价。

按照《安全预评价导则》《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山项目安全评价报告编写提纲的通知》的要求,我公司评价人员于 2023 年 7 月 29 日对该工程项目进行现场勘查、经对项目现场调研,并收集有关法律法规、技术标准和建设项目资料后,根据项目的生产特点和环境条件,辨识危险、有害因素。针对评价项目存在的危险、有害程度,提出相关对策措施。在此基础上编制该预评价报告。

安全预评价报告认为,本评价项目内部及周边环境一般,交通、通讯便利,项目有关的证照合法、有效,项目的建设对公共安全无大的影响,矿山开采潜在主要危险、有害因素是可以预防 and 控制的。矿山落实项目可研及本报告提出的安全对策措施建议,按照国家的法律、法规、标准建设施工和建成后的安全管理,其风险处在可接受的水平。

关键词: 钨矿 地下开采 改建 安全预评价

目 录

前 言..... VI

目 录..... VIII

1. 评价对象与依据..... 1

 1.1 评价对象和范围 1

 1.2 评价依据 2

 1.2.1 法律法规..... 2

 1.2.2 标准规范..... 10

 1.2.3 建设项目技术资料..... 13

 1.2.4 其它评价依据 14

2. 建设项目概述..... 15

 2.1 建设单位概况 15

 2.1.1 建设单位基本情况..... 15

 2.1.2 建设单位历史、经济类型及隶属关系..... 15

 2.1.3 建设项目背景..... 16

 2.1.4 行政区划、地理位置及交通..... 17

 2.1.5 周边环境..... 18

 2.2 自然环境概况 19

 2.3 建设项目地质概况 20

 2.3.1 矿区地质概况..... 21

 2.3.2 矿床特征..... 25

 2.3.3 矿体（层）特征..... 26

 2.3.4 矿石质量..... 34

 2.3.5 矿石风（氧）化特征..... 37

 2.3.6 矿石类型..... 37

 2.3.7 矿脉围岩和夹石..... 37

 2.3.8 矿床共（伴）生矿产..... 38

 2.3.9 水文地质概况..... 38

 2.3.10 工程地质概况..... 43

 2.3.11 环境地质条件..... 47

 2.4 工程建设方案概况 50

 2.4.1 矿山开采现状..... 50

 2.4.2 建设规模及工作制度..... 56

 2.4.3 总图运输..... 57

 2.4.4 开采范围..... 58

 2.4.5 开拓运输..... 58

 2.4.6 采矿工艺..... 63

 2.4.7 充填系统..... 错误！未定义书签。

 2.4.8 通风系统..... 66

 2.4.9 矿山供配电设施..... 68

 2.4.10 防排水与防灭火系统..... 70

2.4.11 废石场.....	71
2.4.12 安全避险“六大系统”.....	72
2.4.13 压风及供水系统.....	75
2.4.14 安全管理及其他.....	76
3. 定性定量评价.....	79
3.1 总平面布置单元.....	79
3.2 开拓单元.....	89
3.3 提升和运输单元.....	98
3.4 采掘单元.....	109
3.5 通风单元.....	118
3.6 供配电设施单元.....	125
3.7 防排水与防灭火单元.....	135
3.8 废石场单元.....	146
3.9 安全避险“六大系统”单元.....	148
3.10 安全管理单元.....	153
3.11 重大危险源辨识.....	156
3.11.2 重大生产安全事故隐患进行判定.....	156
4. 安全对策措施及建议.....	162
4.1 总平面布置单元.....	162
4.2 开拓单元.....	162
4.3 提升和运输单元.....	163
4.4 采掘单元.....	163
4.5 通风单元.....	165
4.6 供配电设施单元.....	166
4.7 防排水与防灭火单元.....	167
4.8 安全避险“六大系统”单元.....	169
4.9 安全管理单元.....	169
5. 评价结论.....	172
5.1 评价结论.....	172
5.1.1 建设项目主要危险、有害因素.....	172
5.1.2 应重视的安全对策措施.....	173
5.1.3 危险有害因素可控程度.....	174
5.1.4 国家有关法律、法规、标准和规范的符合性.....	174
5.1.5 综合评价结论.....	174
5.2 说明.....	175
6. 附件、附图.....	176

1. 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

本预评价评价对象：大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿 10.5 万吨/年地下开采改建工程。

评价范围：在《采矿许可证》范围内（拐点坐标详见 1-1），《可研报告》设计 11 线至 4 线+370m~+290m 标高的矿体开采的主要生产及辅助系统、相关配套的辅助设施、周边环境以及安全管理。

表 1-1 樟东坑钨矿范围拐点坐标表

点号	国家 2000 坐标系	
	X	Y
1	2817610.7364	38519955.1605
2	2817405.5380	38520322.1100
3	2817479.3792	38520370.2516
4	2817415.3792	38520537.2520
5	2817257.3789	38520726.2526
6	2817257.3790	38520973.2531
7	2816844.3781	38520968.2534
8	2816696.3777	38521003.2537
9	2817072.3788	38521440.2644
10	2817817.3907	38521845.2647
11	2817792.3906	38521895.2649
12	2817037.3788	38521475.2645
13	2816632.3776	38521005.2537
14	2816212.3665	38520960.2639
15	2816207.3663	38520460.2527
16	2816612.3672	38520202.2518
17	2816842.3777	38520060.2413
18	2817167.3784	38520060.2411
19	2817327.3786	38519690.2401

本安全预评价报告评价范围不包括选厂、尾矿库、炸药库及外部运输，职业危害只作介绍，不评价。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

1.2.1.1 法律

1) 《中华人民共和国突发事件应对法》(中华人民共和国主席令第 69 号, 2007 年 11 月 1 日实施)

2) 《中华人民共和国水污染防治法》(中华人民共和国主席令第 87 号, 2008 年 6 月 1 日实施; 根据 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《关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》第二次修正, 2018 年 1 月 1 日正式实行。)

3) 《中华人民共和国矿山安全法》(中华人民共和国主席令第 65 号, 1993 年 5 月 1 日实施; 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》, 自公布之日起施行)

4) 《中华人民共和国矿产资源法》(中华人民共和国主席令第 74 号, 1996 年 8 月 29 日实施; 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》, 自公布之日起施行)

5) 《中华人民共和国水土保持法》(中华人民共和国主席令第三十九号, 2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订, 自 2011 年 3 月 1 日起施行)

6) 《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令第 88 号公布, 自 2021 年年 9 月 1 日起施行)

7)《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第 9 号, 2015 年 1 月 1 日实施)

8)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(中华人民共和国主席令第 58 号, 自 1996 年 4 月 1 日施行; 2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议修正; 2020 年 4 月 29 日, 第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议修订通过, 自 2020 年 9 月 1 日起施行)

9)《中华人民共和国职业病防治法》(中华人民共和国主席令第 60 号, 2011 年 12 月 31 日实施; 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议第二次修正; 2017 年主席令第 18 号公布第三次修订; 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第四次修正)

10)《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令第 28 号, 1995 年 1 月 1 日实施; 2009 年主席令第 18 号公布第一次修订; 2018 年主席令第 24 号公布第二次修订, 2018 年 12 月 29 日施行)

11)《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令第 81 号, 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过, 自公布之日起施行)

1.2.1.2 行政法规

1)《中华人民共和国矿山安全生产法实施条例》(原劳动部令 4 号, 1996 年 10 月 30 日实施)

2)《建设工程安全生产管理条例》(2000 年 9 月 25 日中华人民共和国

国务院令 第 393 号公布，根据 2015 年 6 月 12 日《国务院关于修改〈建设工程勘察设计管理条例〉的决定》第一次修订，根据 2017 年 10 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订)

3)《地质灾害防治条例》(国务院令 第 394 号，自 2004 年 3 月 1 日起施行)

4)《生产安全事故报告和调查处理条例》(2007 年 3 月 28 日国务院第 172 次常务会议通过，自 2007 年 4 月 9 日国务院令 第 493 号公布，自 2007 年 6 月 1 日起施行。)

5)《特种设备安全监察条例》(国务院令 第 373 号公布，国务院令 第 549 号修改，自 2009 年 5 月 1 日起施行)

6)《工伤保险条例》(国务院令 第 375 号公布，国务院令 第 586 号修改，自 2011 年 1 月 1 日起施行)

7)《安全生产许可证条例》(2004 年 1 月 13 日中华人民共和国国务院令 第 397 号公布，自公布之日起施行。根据 2013 年 7 月 18 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第一次修订。根据 2014 年 7 月 29 日中华人民共和国国务院令 第 653 号公布，《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订。)

8)《气象灾害防御条例》(中华人民共和国国务院令 第 570 号，自 2010 年 4 月 1 日起施行，2017 年 10 月 7 日国务院令 第 687 号修订)

9)《民用爆炸物品安全管理条例》(2014 年修正本)(2006 年 4 月 26 日国务院第 134 次常务会议通过，2006 年 5 月 10 日中华人民共和国国务院令 第 466 号公布，自 2006 年 9 月 1 日起施行 根据 2014 年 7 月 9 日国务院

第 54 次常务会议通过，2014 年 7 月 29 日中华人民共和国国务院令 第 653 号公布，自公布之日起施行的《国务院关于修改部分行政法规的决定》第一次修正)

10)《特种设备安全监察条例》(中华人民共和国国务院令 第 549 号，自 2009 年 5 月 1 日起施行)

11)《生产安全事故应急条例》国务院令 第 708 号，2019 年 3 月 1 日公布，自 2019 年 4 月 1 日起施行)

12)《建设工程质量管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 279 号，经 2000 年 1 月 10 日国务院第 25 次常务会议通过，2000 年 1 月 30 日发布起施行。2017 年 10 月 7 日中华人民共和国国务院令 第 687 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订，2019 年 4 月 23 日，中华人民共和国国务院令(第 714 号)公布)

1.2.1.3 部门规章

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

2)《金属非金属地下矿山企业领导带班下井及监督检查暂行规定》(原国家安监总局令 第 78 号修改，2015 年 7 月 1 日实施)

3)《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(2010 年 12 月 14 日国家安全监管总局令 第 36 号公布，根据 2015 年 4 月 2 日国家安全监管总局令 第 77 号修正)

4)《国家安监总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》(原国家安全监管总局令 第 63 号 2013 年 8 月 29 日实施)

5)《生产经营单位安全培训规定》(原国家安监总局令 第 80 号修改，2015 年 7 月 1 日施行)

6)《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(2010 年 5 月 24 日国

家安全监管总局令第 30 号公布, 根据 2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令第 63 号、2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 80 号修正)

7) 《安全生产培训管理办法》(原国家安监总局令第 80 号修改, 2015 年 7 月 1 日修正)

8) 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录》(试行)(原国家安监总局令第 75 号, 2015 年 7 月 1 日实施)

9) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(安监总局令第 20 号发布, 安监局总令第 78 号修订, 2015 年 7 月 1 日起施行)

10) 《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》(应急管理部令第 2 号, 2019 年 9 月 1 日实施)

1.2.1.4 地方法规

1) 《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法》(2010 年 9 月 17 日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第十八次会议修正)

2) 《江西省安全生产条例》(2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过, 2007 年 3 月 29 日江西省第十届人大常委会公告第 95 号公布, 自 2007 年 5 月 1 日起施行。2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订, 2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人大常委会公告第 137 号公布, 自 2017 年 10 月 1 日起施行。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第二次修正, 2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 44 号公布, 自公布之日起施行。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, 自 2023 年 9 月 1 日起

施行)

3)《江西省消防条例》(2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正,2018 年 7 月 27 日江西省人大常委会公告第 15 号公布,自公布之日起施行;2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正,2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 81 号公布,自公布之日起施行)。

1.2.1.5 地方政府规章

1)《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)

2)《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(江西省人民政府令第 189 号,自 2011 年 3 月 1 日起施行;省政府令第 241 号修改,自 2019 年 10 月 9 日起施行)

3)《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(2018 年 9 月 28 日江西省人民政府令第 238 号,2018 年 12 月 1 日施行。2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正)

1.2.1.6 规范性文件

1) 国务院文件

(1)《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》

国发〔2010〕23 号

(2)《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》

国发〔2011〕40 号

(3) 《国务院安委会办公室关于建立安全隐患排查治理的通知》

安委办[2012]1 号

(4) 《中共中央办公厅、国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》

(5) 国务院安委会办公室关于印发《金属非金属地下矿山采空区事故隐患治理工作方案》的通知

安委办[2016]5 号

2) 部委文件

(1) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发〔2005〕109 号, 2005 年 9 月 7 日);

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

(3) 《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》2015 年 2 月 13 日, 安监总管一〔2015〕13 号

(4) 《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》 2016 年 2 月 5 日, 安监总管一〔2016〕14 号

(5) 《金属非金属矿山建设项目安全设施设计重大变更范围》

安监总管一字[2016]18 号

(6) 《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》 2016 年 5 月 30 日, 安监总管一〔2016〕49 号

(7) 《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

(8)《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

(9)《财政部、应急管理部关于印发〈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 日实施

(10)《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

(11)《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

(12)《国家矿山安全监察局关于开展矿山安全培训专项检查工作的通知》
(矿〔2022〕125 号)

(13)《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136 号，
2022 年 11 月 21 日实施)

(14)《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

3) 地方性文件

《江西省安监局关于进一步加强全省非煤矿山建设项目安全设施“三同时”监督管理的通知》
赣安监管一字〔2009〕384 号

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

(2)《转发国家安全监管总局关于切实做好防范自然灾害引发矿山生产安全事故的紧急通知》
赣安监管一〔2010〕237 号

（3）《关于印发[江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定(暂行)]的通知》 赣安监管字〔2012〕63 号

（4）《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

（5）《关于印发企业安全生产风险分级管控集中行动、事故隐患排查治理集中行动工作方案的通知》 赣安明电[2016]5

（6）《江西省安监局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》 赣安监管一字[2106]44 号

（7）《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

（8）《江西省安全生产委员会关于印发江西省企业安全生产标准化建设指导意见的通知》 赣安[2018]14 号

（9）《江西省安委会、省应急管理厅、银保监会关于进一步规范安全生产责任保险工作的通知》 赣安办字[2020]82 号

（10）《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

（11）《江西省应急管理厅 国家矿山安全监察局江西局关于印发〈江西省矿山安全生产综合整治实施方案〉的通知》

（12）《江西省财政厅 江西省应急管理厅关于切实加强企业安全生产费用提取和使用管理工作的通知》 赣财资[2023]14 号

1.2.2 标准规范

1.2.2.1 国标（GB）

1)《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-86
2)《机动工业车辆安全规范》	GB10827-1999
3)《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-1999
4)《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
5)《重要用途钢丝绳》	GB8918-2006
6)《矿井提升机和矿用绞车安全要求》	GB20181-2006
7)《矿山安全标志》	GB14161-2008
8)《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
9)《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008
10)《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
11)《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
12)《有色金属工程设计防火规范》	GB50057-2010
13)《低压配电设计规范》	GB50054-2011
14)《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
15)《20kV及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
16)《有色金属矿山井巷工程设计规范》	GB50915-2013
17)《爆破安全规程》	GB6722-2014
18)《建筑设计防火规范(2018年版)》	GB50016-2014
19)《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
20)《有色金属矿山排土场设计标准》	GB50421-2018
21)《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
22)《金属非金属矿山安全规程》	GB16423-2020

23 《矿山电力设计标准》	GB50070-2020
24)《个体防护装备配备规范第1部分：总则》	GB39800.1-2020
25)《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》	GB39800.4-2020
26)《有色金属工业总图规划及运输设计标准》	GB50544-2022
27)《建筑防火通用规范》	GB55037-2022

1.2.2.2 国家建筑工程标准（GBJ）

1)《厂矿道路设计规范》	GBJ22-87
--------------	----------

1.2.2.3 国家推荐性标准（GB/T）

1)《矿山安全术语》	GB/T15259-2008
2)《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
3)《特低电压（ELV）限值》	GB/T3805-2008
4)《高处作业分级》	GB/T3608-2008
5)《粉尘作业场所危害程度分级》	GB/T5817-2009
6)《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087-2013
7)《企业安全生产标准化基本规范》	GB/T33000-2016
8)《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
9)《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022

1.2.2.4 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)《安全预评价导则》 | AQ8002-2007 |
| (6)《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统》 | AQ2013. 1-2008 |
| (7)《金属非金属地下矿山通风技术规范局部通风》 | AQ 2013. 2-2008 |
| (8)《金属非金属地下矿山通风技术规范通风管理》 | AQ 2013. 4-2008 |
| (9)《金属非金属矿山提升钢丝绳检验规范》 | AQ2026-2010 |
| (10)《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》 | AQ2033-2023 |
| (11)《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》 | AQ2034-2023 |
| (12)《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》 | AQ2035-2023 |
| (13)《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》 | AQ2031-2011 |
| (14)《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》 | AQ2032-2011 |
| (15)《金属非金属地下矿山通讯联络系统建设规范》 | AQ2036-2011 |

2) 推荐性标准

- | | |
|------------------------------|------------------|
| (1)《金属非金属地下矿山人员定位系统通用技术要求》 | AQ/T2051-2016 |
| (2)《金属非金属地下矿山通信联络系统通用技术要求》 | AQ/T2052-2016 |
| (3)《金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求》 | AQ/T2053-2016 |
| (4)《金属非金属矿山安全标准化规范导则》 | AQ/T2050. 1-2006 |
| (5)《金属非金属矿山安全标准化规范 地下矿山实施指南》 | AQ/T2050. 2-2016 |

1.2.3 建设项目技术资料

1)《江西荡坪钨业有限公司樟东坑矿区矿产资源开发利用、矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》(江西省勘察设计院, 2020年4月);

2)《江西省大余县樟东坑矿区钨矿(缩界)资源储量核实报告》(赣州鑫宇矿冶有限公司,2020年10月);

3)关于《江西省大余县樟东坑矿区钨矿(缩界)资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函(赣自然资储备字[2021]13号);

4)《大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿隐蔽致灾因素普查治理报告》(大余县志远矿业有限公司 2023年2月)

5)《大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿10.5万吨/年地下开采改建工程可行性研究报告》(江西省冶金设计院有限责任公司,2023年7月)。

1.2.4 其它评价依据

1)安全预评价委托书。

2)2022年3月14日,大余县行政审批局颁发的《营业执照》(统一社会信用代码:91360723MA7F46Y247);

3)江西省自然资源厅颁发的《采矿许可证》(证号C3600002009113120041231);

2. 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位基本情况

大余县志远矿业有限公司成立于 2022 年 1 月 17 日，类型：有限责任公司；统一社会信用代码：91360723MA7F46Y247，法定代表人：张志华，住所：江西省赣州市大余县伯坚大道伟良大楼 3 号店；营业期限：2022 年 1 月 17 日至长期；经营范围：矿产资源（非煤矿山）开采，矿产资源勘查（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）等。

2.1.2 建设单位历史、经济类型及隶属关系

樟东坑钨矿 1928 年发现后，陆续有民间开采；1961 年 1 月收归国营，由国营矿山生产经营。1974 年由原荡坪钨矿自行设计、施工，建成了樟东坑坑口和选矿厂并投入生产，设计矿石采选规模 10.5 万吨/年。1989 年开始实行持证开采，原地质矿产部颁发了采矿许可证，矿山名称为荡坪钨矿樟东坑矿区。1998 年全面换发了采矿许可证，2009 年，矿区进行了扩界，矿区面积由 1.126km² 扩大至 1.2005km²，+450m 中段窿口及运矿隧道划入了矿区范围。2004 年 3 月荡坪钨矿进行政策性关闭破产，原企业根据上级文件精神，改制重组为江西荡坪钨业有限公司，隶属江西钨业集团有限公司。重组后矿山名称变更为江西荡坪钨业有限公司樟东坑矿区。樟东坑矿区于 2006 年 3 月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》，矿山相继在 2009 年、2012 年、2015 年、2018 年按照程序办理了安全生产许可证延期，证书编号：（赣）FM 安许证字 [2006] M0214 号，于 2021 年 3 月到期。安全生产许可证到期后未再办理延期，矿山处于停产状态。

2020 年 10 月 30 日，江西省自然资源厅依据矿业权人申请下发了《江

西省自然资源厅关于江西钨业集团有限公司樟东坑矿区采矿缩小矿区范围变更登记申请核查意见的函》(赣自然资函〔2020〕304 号),对矿权范围进行调整。根据江西省自然资源厅关于江西荡坪钨业有限公司樟东坑矿区采矿权协议转让公示,赣自然采协转[2022]3 号,2022 年 7 月 5 日,大余县志远矿业有限公司通过协议转让取得了樟东坑矿区采矿权。2022 年 9 月 29 日,大余县志远矿业有限公司取得了自然资源部颁发的采矿许可证,矿山名称变更为大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿。

2022 年 9 月 29 日,大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿取得了自然资源部颁发的《采矿许可证》,证号: C3600002009113120041231,采矿权人:大余县志远矿业有限公司,经济类型: 有限责任公司,开采矿种: 钨矿,开采方式: 地下开采,矿区面积: 1.1193 平方公里。生产规模: 10.5 万吨/年,有效期自 2022 年 9 月 29 日至 2027 年 12 月 28 日。开采深度: 由+700m 至+200m 标高(拐点坐标详见 1-1)。

大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿与江西荡坪钨业有限公司九龙脑矿区共用一座尾矿库、选厂、炸药库等设施,因产权归属,大余县志远矿业有限公司已停止使用。

2.1.3 建设项目背景

2020 年 4 月,大余县志远矿业有限公司委托江西省勘察设计院编制了《江西荡坪钨业有限公司樟东坑矿区矿产资源开发利用、矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》;2020 年 10 月,委托赣州鑫宇矿冶有限公司编制了《江西省大余县樟东坑矿区钨矿(缩界)资源储量核实报告》。

2020 年 10 月 30 日,江西省自然资源厅依据矿业权人申请下发了《江

西省自然资源厅关于江西钨业集团有限公司樟东坑矿区采矿缩小矿区范围变更登记申请核查意见的函》(赣自然资函〔2020〕304 号),对矿权范围进行调整,矿区面积由 1.2005km^2 缩减至 1.1195km^2 。根据矿山取得的采矿许可证,为规范企业管理,合理开发利用矿产资源,依据赣州鑫宇矿冶有限公司 2020 年 10 月提交的《江西省大余县樟东坑矿区钨矿(缩界)资源储量核实报告》及矿山实际情况,并结合相关规范、规范及政策要求,矿山重新履行“三同时”建设程序。

2023 年 7 月,大余县志远矿业有限公司委托江西省冶金设计院有限责任公司编制完成了《大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿 10.5 万吨/年地下开采改建工程可行性研究报告》。

矿山建设项目属于改建项目,根据《安全生产法》《矿山安全法》《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等有关法规关于建设项目安全设施“三同时”的规定,大余县志远矿业有限公司委托,我公司编制《大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿 10.5 万吨/年地下开采改建工程安全预评价报告》。

2.1.4 行政区划、地理位置及交通

樟东坑钨矿区位于江西省大余县城西北部,方位 298° 、直距 16km 处。中心地理坐标为东经 $114^\circ 12' 23''$,北纬 $25^\circ 28' 12''$ 。行政区划所在地隶属江西省大余县浮江乡管辖。

矿区经浮江至大余县城 25km,有水泥公路通行,从大余东北行 88km 至赣州,可与京九铁路相接,西南行 120km 至韶关,可与京广铁路相接,交

通较便利。详见图 2.1。



图 2.1 矿区交通位置图

2.1.5 周边环境

矿区周围无国家和省、市级重要目标、无自然保护区、风景名胜区、地质公园、文物古迹和维护遗产地等；矿区周边 300m 范围内无重要建构筑物、地表水体（水库）、无铁路、高速公路和国道通过，无高压线路、通讯光缆和其它工业设施等敏感设施需要保护。

樟东坑矿区采矿工业场地布置在+450m 主平硐口附近，选厂位于+450m

主平硐口东南侧约 1300m 处，尾矿库在选厂东侧 1.3m 公里处，与江西荡坪钨业有限公司九龙脑矿区共用，均位于矿山岩移范围外。

矿山岩移范围内无村庄、农田及影响生产的其他重要建（构）筑设施。樟东坑钨矿周边区域存在 4 个矿权。樟东坑钨矿北侧紧邻大余县鑫平钨业有限责任公司满埠矿区和江西荡坪钨业有限公司九龙脑矿区，北侧 649.5m 为大余县忠盛矿业有限公司九龙脑坑口矿区，北侧 1053.4m 为大余县春洋矿业有限公司旱窝孜矿区，樟东坑钨矿边矿权设置情况见图 2-2。

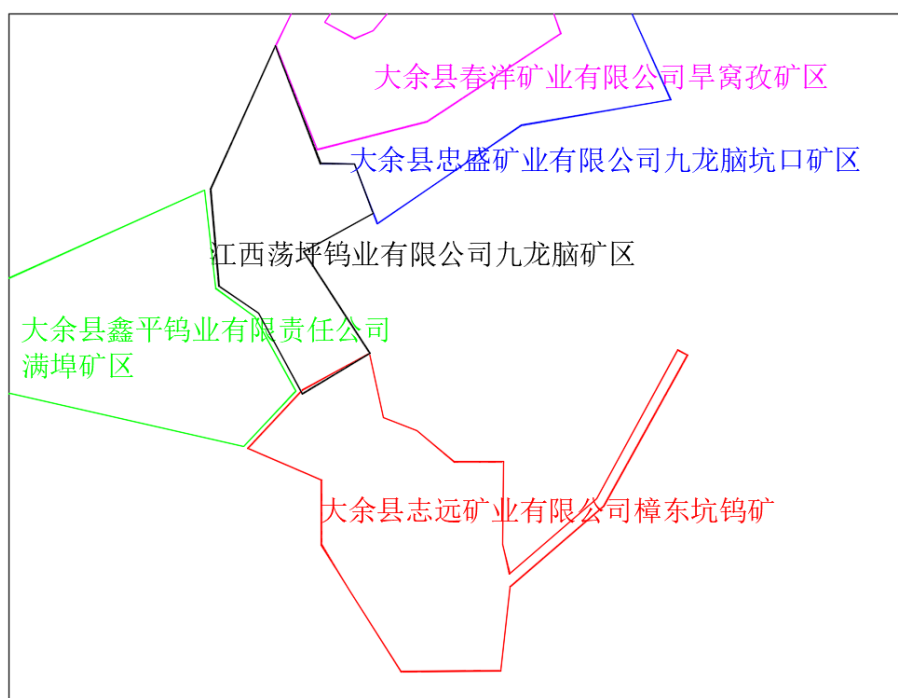


图 2-2 矿区周边矿权设置情况示意图

2.2 自然环境概况

(1) 地形地貌

樟东坑钨矿地势陡峻高山对峙，“V”字形地形发育，地表坡度大于 45°，呈北西-南东向延绵。西北高东南低，北部九龙脑月光顶海拔+1230m，寒武系浅变质砂岩分布地区，高山林立，当地侵蚀基准面为海拔+365m。矿区最高峰海拔+871m。

(2) 气候

矿区属亚热带东南季风气候，温暖潮湿，四季分明，雨量充沛；春夏多雨，秋冬晴朗；夏季炎热，冬季寒冷。多年平均气温为 18.4℃，每年 7～8 月份为高温季节，最高气温可达 39.6℃左右；最低气温在冬末春初，可达-2℃～-5℃；年平均气温 19℃。多年平均降雨量为 1586.1mm，年内降雨不均匀，主要集中在 4-6 月份，最大年降雨量 2128.1mm（1961 年），最大月降雨量 406.6mm（1994 年 6 月），最大日降雨量 172.2mm（1991 年 9 月 7 日），最大小时降雨量 65.5mm（1991 年 8 月 2 日 18 时至 19 时）。5～9 月已东南风为主，10 月至次年 4 月西北风为主。

(3) 区域经济

矿区附近人员较为稀疏，大余境内以农业为主，除产稻谷外，尚有木材、茶、烟、毛竹、茶油等经济作物，工业生产以产钨为主，除樟东坑的钨、钼矿产外，尚有洪水寨、生龙口、九龙脑、满梅树坪、天井窝、小樟坑、荡坪、洞脑、牛牯脑、香菇棚、西华山、木梓园、漂塘等十几个钨锡矿区，还有木材厂、林厂及电站等企业。

(4) 地震烈度

据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，大余县浮江乡地震分组属第一组，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度 0.05g，地震基本烈度 6 度。

(5) 历史最高洪水位

矿区附近历史最高洪水位标高+432m。本矿区所有井口及地表工业场地均高于历史最高洪水位 1m 以上，不会受洪水影响。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质概况

1) 矿区地层

第四系现代残坡积层覆盖全区，厚度不一，山脊处仅 1.0~2.0m，低洼处厚达 3~8m，岩性从上到下为粘土、泥砂质、砾石互层。

中上寒武统地层出露于本矿区及其东南一带。为浮江群的一套浅变质泥砂质岩石、夹少量薄层碳质板岩和硅质层。与上伏地层呈断层接触，厚度 500~600m。具有复理石建造特征。总体为一单斜地层，倾向 NW，局部倾向 SE，倾角 $21^{\circ} \sim 47^{\circ}$ 。根据岩性结构、构造、矿物成份等，从上至下可分为三个岩性层：

(1) 上层：由绢云母千枚岩、绢云母绿泥石板岩、绢云母板岩、砂质板岩和碳质板岩组成。碳质板岩层厚 4~8m，为上层的底部层。主要分布在 +660m 中段以上地段。

(2) 中层：由砂质板岩和浅变质砂岩互层组成。主要分布在 +660m~+577m 中段之间地段。

(3) 下层：由浅变质砂岩、浅变质长石石英砂岩、浅变质砾石质砂岩和浅变质粉砂岩组成。主要分布在 +500m 中段以下地段。

三层岩层之间没有明显的界线，它们呈逐渐过度关系。

2) 矿区构造

主要有褶皱构造、断裂构造和裂隙三种。

(1) 褶皱构造：褶皱主要为轴向 40° 的背斜构造。轴面倾向 NW，倾角 78° 。其西北翼发育着次一级的小向斜和小背斜。由于受到多次构造运动的影响，致使其遭受多次改造作用，因而显得错综复杂，如：地表、+660

中段轴向为 40° ，577 中段轴向为 NNW~NNE，500 中段又变为 $40^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 。

(2) 断裂构造：成矿前断裂构造对成矿控制作用相当明显，成矿后断裂处于从属地位，这是矿区断裂构造的基本特征。区内最大断裂为 F1，次之为 F3、F4。F3 切割 F1，在交会处形成强烈的破碎地段。

①成矿前断裂

a. NEE ($70^{\circ}\sim 90^{\circ}$) 向斜冲断裂破碎带：属于这个体系的有：F1、F2、F4、F5、F7 等。F1 与其它的走向相同，倾向相反。它们都属于 F1 的次一级断裂。

F1 为本区的主要断裂，走向 70° ，倾向 SE，倾角 83° 。东边延至白水洞，西边延至唐甫，延长数千米，具有区域性质。对本矿床成矿起着主要的控制作用。最大破碎带宽达 27m，其中有不同倾向的断裂面甚为发育（有向 NW 倾的断裂面）。在断裂面上具有逆斜、水平和正斜断层的擦痕（在 +500m 中段和 +577m 西窿口都可见这些擦痕）。因此，F1 的断裂面表现得甚为复杂。根据擦痕来判断，断裂初期应属于斜冲断裂性质，中期是平移断层性质，后期则转为正断层。F1 两盘的错动方向，根据区域和矿区资料，顺时针方向错动是主要的。在 +577m 西窿口可看到 F1 被 F3 切割的现象，因此 F1 应形成在 F3 之前。根据 +500m 正巷和槽探 K235 采样光谱分析结果，F1 具有矿化现象（+500m 正巷处 $W_3O_3 0.04\%$ ， $Sn 0.001\%$ ，槽探 K235 处 $W_3O_3 0.05\%$ ， $Sn 0.08\%$ ），并在 +577m 西窿口处，矿脉伸入 F1 便开始分支变小尖灭，矿脉两壁有云英岩化、矽化。断层内有白云母小脉充填。

F4 是横切矿区中部的主要断裂，最大破碎带宽有 6~7m，由中组延伸至北组后，破碎带宽度变小，往南延至南组 3 线以西地段。F4 将中组矿脉

分成东西二段。东西两侧矿脉因受 F4 的影响，形成宽达 120m 矿化不好、“破烂不堪”的无工业矿脉地段。F4 走向与 F1 相同，倾向相反（倾向 SW）。在+577m、+500m 中段分别有白云母小脉和不规则矿脉充填。根据这些现象，F4 应属于 F1 的次一级断裂，形成在成矿之前。

b. NE（ $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ）向斜冲断裂破碎带：属于这个体系的有 F₃、F₁₀ 等。它们的产状相同。F₁₀ 应为 F₃ 的次一级断裂。

F₃ 是本区重要断裂之一，最大破碎带宽度可达 10 余 m，延长情况不清楚。按逆时针方向错向 F₁ 和 F₂。在+577m 西窿口，亦有白云母小脉充填。据此，NE 向断裂形成在 F₁、F₂ 之后与成矿之前。

成矿前断裂都充填有髓石质和梳状后期石英脉，有的还错碎了矿脉，这都说明成矿后还在继续活动。

②成矿后断裂

除了成矿前断裂重新活动外，成矿后产生的断裂主要为规模较小的平移断层和正断层，对矿脉的影响甚小。

a. 平移断层：走向一般 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，但也有少数沿 NNW 向节理产生平移，规模都很小，错距一般在 0.5m 以下，有的为后期石英脉充填。

b. 正断层：有两组，一组为 NW 走向的正断层，主要是矿脉两盘岩块下滑，有后期石英脉充填，对矿脉没有什么破坏。另一组为小倾角的正断层，略向 W 倾斜，倾角 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，错距不大。矿脉虽被切割，但破坏不大。

（3）裂隙

①含矿裂隙：其特征主要是走向 NW~SE，倾向 NE，陡倾斜的裂隙组，成群成组分布。个别 NNW 和 NEE 向裂隙也充填有短小的矿脉，但无工业价

值。NW~SE 向含矿裂隙，据野外观察和资料分析，裂隙力学性质应属张性裂隙，其形成过程，可分为二个阶段：一是褶皱（ $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ）形成时产生垂直轴向的张性裂隙；二是 F1 顺时针方向错动产生剪切裂隙。部分剪切裂隙继承了早期形成的张性裂隙，使张性裂隙加深扩大，以致改变为张剪性质裂隙。

②节理：本区广泛发育着 NEE 和 NNW 向共轭节理组，有少数 NEE 和 NNW 向节理有矿脉充填。也有许多节理斜切矿脉。由此可见，节理形成在成矿之前，成矿后还有活动。

3) 岩浆岩

矿区地表未出露花岗岩，区域燕山早期洪水寨~圆洞花岗岩出露于矿区北部 2.5km 处。在+330m 中段中组西区 1 线见有 0.2m 的细粒黑云母花岗岩脉，其走向与矿脉基本相同，矿区深部 276~126m 标高见有隐伏花岗岩，岩体为细粒斑状黑云母花岗岩。岩体上部发育有细晶岩脉、云英岩脉、花岗岩脉，长英岩脉。云英岩脉和细晶岩脉见有钨钼矿化，个别样品达到工业品位。

4) 变质作用

矿区岩石经过区域变质作用和热液变质作用，全部产生了不同程度的蚀变。近矿围岩蚀变种类较多，共有强角岩化、云英岩化、黑云母化、电气石化、白云母化、绿泥石化、绢云母化、硅化、萤石化、黄铁矿化、碳酸岩化等十几种。其中以硅化最为发育，分布最广泛。

不同部位、不同岩性地段蚀变类型不同。砂岩地段主要产生角岩化、云英岩化、黑云母化、白云母化、绿泥石化、硅化、萤石化；砂质板岩和

板岩地段则易形成电气石化、绢云母化；隐伏花岗岩内石英脉两旁则主要表现为云英岩化，其次为硅化。

围岩蚀变呈强角岩化和云英岩化，与钨钼矿化关系较为密切，可作为找矿标志。

2.3.2 矿床特征

1) 矿脉赋存部位

工业矿脉主要赋存于寒武系中上统的浅变质岩中，少量的石英脉已延伸至深部隐伏花岗岩内，经采样分析，花岗岩内石英脉个别样品达到工业要求。

2) 控矿条件

隐伏的燕山期细粒斑状黑云母花岗岩是矿床成矿母岩，它为矿床提供成矿物质和热液，是成矿元素的主要来源和成矿热液运移的原动力；断裂构造（特别是 F_1 ）为成矿热液提供了运移的通道，使成矿元素随成矿热液从母岩迁移到上部角岩、板岩的裂隙中成矿成为可能，它与褶皱构造共同作用造成变质岩产生裂隙成为赋矿空间；寒武系中上统浅变质岩中角岩、板岩的刚性特点有利形成裂隙，成为赋矿空间，使其成为工业矿脉的主要赋矿层位。

3) 矿脉分布范围、产状及数量

①矿带分布范围：整个矿床是一个 NW~SE 向延长的矿带，往 W 延至 20 线，往 E 延至 15 线。矿带长 1440m，宽 560m，矿化面积 0.45km^2 。以 F_1 为界，将矿带划分为东西两段，即上盘和下盘的两个远景不同又不连续的独立矿带。经勘探和生产证实，下盘（西段）矿带矿脉短浅，工业价值不大；而上盘（东段）矿带经勘探查明，具有工业价值，它是开采三十余年的重要区段，上盘（东段）矿带长 880m，宽 380m，工业矿化最深达 100m 标高，部分矿脉直接出露地表。

②矿脉产状：矿带总体以走向 140° 延至 9 线后转为走向 120° 继续向东延伸。矿脉总体产状走向 135°~140°，倾向 45°~50°，倾角 65°~80°。

③矿脉数量：矿化面积内，共有矿脉 292 条，其中工业矿脉 90 条，截至 2011 年末计算了保有资源储量的矿脉 54 条。工业矿脉平均脉幅 0.23m，平均品位 W_{O_3} 1.142%，Mo 0.794%，Bi 0.241%。

4) 矿床类型

①成因类型：樟东坑矿床赋存在成矿母岩顶部的浅变质岩中，共生矿物主要是富含挥发组份的汽成矿物绿柱石、萤石、黑云母、白云母和高温矿物黑钨矿、辉钼矿、辉铋矿等，围岩蚀变是强角岩化、云英岩化、黑云母化、硅化等。黑钨矿中 MnO/FeO 比值=0.5。根据矿床的上述地质特征，本矿床属汽化~高温热液矿床。

②工业类型：樟东坑矿床主要有用矿物是黑钨矿、辉钼矿，副产矿物是辉铋矿、绿柱石；脉石矿物主要为石英、黑云母、白云母，次要为萤石、方解石，因此樟东坑矿床应为石英脉型黑钨矿床。

2.3.3 矿体（层）特征

F1 下盘（西段）矿带矿脉短浅，工业价值不大，上盘（东段）矿带经勘探查明，具有工业价值，为矿区主要探采矿脉组。

1) 北中南三脉组特征

上盘（东盘）矿带基本上可分为三个左行侧幕脉组。即北组、中组和南组。各组之间，有时还有稀疏的小脉存在，北组与中组间距上部为 95m，深部为 150m，中组与南组间距上部为 110m，深部合并在一起，已无间距。中组是主干脉组，宽度大，延长远，工业矿脉多，储量占全山的三分之二。矿带以 140° 的走向延至 9 线后，转为 120° 方向再向东继续延伸。南组矿脉可延伸至花岗岩顶面。各组矿脉的规模、品位、厚度以及产状等情况见表 2-1。

表 2-1 北中南三脉组规模品味厚度产状一览表

组别	分布	脉组长(m)	脉组宽(m)	矿脉条数		工业矿脉			产 状		主要工业矿脉
				全组	工业矿脉	平均厚度 (m)	WO ₃ 平均品位 (%)	延深 (标高m)	要素	走向变化情况	
北	太平里一带	610	50	35	4	C 0.19 D 0.25	C 2.246 D 1.063	350	45-50° ∠70-75°	延至9线 变成 120°	V51、V105 V107
中	高栋上一带	780	315	155	30	C 0.17 D 0.17	C 2.356 D 2.020	300	50° ∠70-75°	延至9线 变成 120°	V21、V27 V41、V88
南	上山孜一带	480	140	35	21	C 0.18 D 0.18	C 1.954 D 2.552	200	45-50° ∠60-75°	延至9线 变成 110-120°	V8、V14、 V17 V19、V69

2) 矿体特征

矿区主矿脉 V14、V17、V21、V27、V38、V41、V51、V69、V86、V88、V105、V107，出露标高+725m~+290m，分布于 4-9 线，矿脉有多条单脉侧幕、分支复合、尖灭再现形态产出，产状 45-50° ∠60-75°，矿脉走向长 260~390m，倾向延伸 270~430m，脉幅 0.07~0.64m，WO₃ 品位 0.020%~3.688%，Mo 品位 0.042%~3.306%，其主矿体的分布及特征变化情况分别描述如下：

（1）V14 矿体：赋存于矿区南东部，出露标高+720~+290m，分布于 3-11 线，属南组矿脉，与上盘矿脉 V16 相距 5~15m，与下盘矿脉 V12 相距 7~20m，矿脉有多条单脉呈侧幕、分支复合形态产出，产状为 45° ∠79°；矿脉走向长 360m，倾向延深 430m，脉幅 0.08~0.33m，平均 0.18m，最高品位 WO₃ 3.230%，Mo 1.454%；最低品位 WO₃ 0.110%，Mo 0.079%；平均品位 WO₃ 1.394%，Mo 0.441%。

（2）V17 矿体：赋存于矿区南东部，出露标高+700m~+290m，分布于 3-9 线，属南组矿脉，与上盘矿脉 V19 在 3 线合并成一条，其它部位相距 2~8m，与下盘矿脉 V14 相距 5~15m，矿脉有多条单脉呈侧幕，分支复合形态产出，产状为 45° ∠75°；矿脉走向长 390m，倾向延深 410m，脉幅 0.07~0.34m，平均 0.20m，最高品位 WO₃ 2.855%，Mo 3.268%；最低品位 WO₃ 0.106%，

Mo 0.197%; 平均品位 WO_3 1.052%, Mo 1.124%。

(3) V21 矿体: 赋存于矿区中部, 出露标高+650m~+330m, 分布于 4-1 线, 属中组西区矿脉, 在 2-4 线之间, 与上盘矿脉 V22 相距 3~5m, 与下盘矿脉 V120 相距 3~6m, 在 0-1 线之间, 与上盘矿脉 V24 相距 8~15m, 与下盘矿脉 V40 相距 8~10m, 在 1 线被 F_4 隔断, 矿脉有多条单脉呈平行、分支复合形态产出, 产状为 $58^\circ \angle 75^\circ$, 矿脉走向长 220m, 倾向延深 320m, 脉幅 0.12~0.35m, 平均 0.21m, 最高品位 WO_3 2.996%, Mo 1.959%; 最低品位 WO_3 0.348%, Mo 0.158%; 平均品位 WO_3 1.476%, Mo 0.923%。

(4) V27 矿体: 赋存于矿区中部, 出露标高+660m~+290m, 分布于 4~5 线, 属中组西区矿脉, 在 2 线与下盘 V24 矿脉相距 5~7m, 在 5 线与上盘 V83 矿脉相距 2~5m, 矿脉有多条单脉呈平行、分支复合、尖灭再现形态产出, 产状 $45^\circ \angle 75^\circ$, 矿脉走向长 440m, 倾向延深 370m, 脉幅 0.14~0.32m, 平均 0.23m, 最高品位 WO_3 2.476%, Mo 0.86%; 最低品位 WO_3 0.097%, Mo 0.089%; 平均品位 WO_3 1.199%, Mo 0.455%。

(5) V38 矿体: 赋存于矿区中部, 出露标高+640m~+330m, 分布于 4~0 线, 属中组西区矿脉, 在 2-4 线与下盘 V21 矿脉相距 5~7m, 矿脉有多条单脉呈平行、尖灭再现形态产出, 产状 $47^\circ \angle 75^\circ$, 矿脉走向长 190m, 倾向延深 310m, 脉幅 0.20~0.25m, 平均 0.22m, 最高品位 WO_3 0.714%, Mo 0.921%; 最低品位 WO_3 0.477%, Mo 0.844%; 平均品位 WO_3 0.602%, Mo 0.879%。

(6) V41 矿体: 赋存于矿区中部, 出露标高+600m~+330m, 分布于 6-1 线, 属中组西区矿脉, 与上盘矿脉 V40 相距 3~7m, 与下盘矿脉 V42 相距 4~6m, 在 1 线西被 F_4 隔断; 矿脉有多条单脉呈左行侧现、分支复合形态产出, 产状 $45^\circ \angle 75^\circ$, 矿脉走向长 260m, 倾向延深 270m, 脉幅 0.08~0.57m, 平均 0.27m, 最高品位 WO_3 3.688%, Mo 2.691%; 最低品位 WO_3 0.020%, Mo 0.042%; 平均品位 WO_3 1.222%, Mo 1.048%。

(7) V51 矿体: 赋存于矿区中部, 出露标高+655m~+330m, 分布于 2-5

线，属北组矿脉，在 3 线东~5 线西之间，与上盘矿脉 V51N 支相距 3~6m，与下盘矿脉 V107 相距 2~6m，在 0 线被 F_{11} 隔断，在 3 线被 F_4 错动，矿脉有多条单脉呈分支复合、尖灭再现形态产出，产状 $49^\circ \angle 73^\circ$ ；矿脉走向长 340m，倾向延深 325m，脉幅 0.10~0.64m，平均 0.45m，最高品位 WO_3 0.981%，Mo 3.306%；最低品位 WO_3 0.047%，Mo 0.324%；平均品位 WO_3 0.428%，Mo 0.986%。

(8) V69 矿体：赋存于矿区南部，出露标高+440m~+330m，分布于 3-11 线，属南组矿脉，与上盘矿脉 V72 相距 3~5m，下盘矿脉 V61 相距 5~7m，矿脉有多条单脉呈平行、分支复合、尖灭再现形态产出，产状 $48^\circ \angle 75^\circ$ ，矿脉走向长 365m，倾向延深 110m，脉幅 0.10~0.49m，平均 0.26m，最高品位 WO_3 2.028%，Mo 2.341%；最低品位 WO_3 0.21%，Mo 0.069%；平均品位 WO_3 0.637%，Mo 0.979%。

(9) V86 矿体：赋存于矿区中部，出露标高+665m~+330m，分布于 3-11 线，属中组东区矿脉，与上盘矿脉 V86 相距 5~7m，下盘矿脉 V84 相距 8~12m，矿脉有多条单脉呈平行、分支复合、尖灭再现形态产出，产状 $48^\circ \angle 75^\circ$ ，矿脉走向长 275m，倾向延深 335m，脉幅 0.16~0.51m，平均 0.32m，最高品位 WO_3 1.576%，Mo 1.747%；最低品位 WO_3 0.202%，Mo 0.278%；平均品位 WO_3 0.721%，Mo 0.900%。

(10) V88 矿体：赋存于矿区中部，出露标高+700m~+330m，分布于 3-9 线，属中组东区矿脉，与上盘矿脉 V92 相距 5~7m，下盘矿脉 V86 相距 3~5m，矿脉有多条单脉呈平行、分支复合形态产出，产状 $45^\circ \angle 72^\circ$ ，矿脉走向长 250m，倾向延深 370m，脉幅 0.06~0.59m，平均 0.35m，最高品位 WO_3 1.387%，Mo 2.116%；最低品位 WO_3 0.278%，Mo 0.524%；平均品位 WO_3 0.721%，Mo 1.053%。

(11) V105 矿体：赋存于矿区北部，出露标高+650m~+370m，分布于 2-3 线，属北组矿脉，与上盘矿脉 V107 相距约 1m 左右，偶见交叉，矿脉有多条单脉呈平行、尖灭再现、分支复合形态产出，产状 $50^\circ \angle 72^\circ$ ，矿脉

走向长 285m, 倾向延深 280m, 脉幅 0.11~0.29m, 平均 0.20m, 最高品位 W_{O_3} 3.205%, Mo 1.054%; 最低品位 W_{O_3} 0.678, Mo 0.515%; 平均品位 W_{O_3} 1.943%, Mo 0.795%。

(12) V107 矿体: 赋存于矿区北部, 出露标高+725m~+330m, 分布于 2-5 线, 属北组矿脉, 与上盘矿脉 V51 相距 2~6m, 与下盘矿脉 V105 在 0-2 线处相汇, 其它地方相距 3~5m, 在 0 线东被 F_{11} 错动, 在 3 线被 F_4 错动; 矿脉有多条单脉呈分支复合, 尖灭再现形态产出, 产状 $50^\circ \angle 69^\circ$; 矿脉走向长 350m, 倾向延伸 395m, 脉幅 0.12~0.27m, 平均 0.20, 最高品位 W_{O_3} 2.986%, Mo 1.246%; 最低品位 W_{O_3} 0.742, Mo 0.169%; 平均品位 W_{O_3} 1.713%, Mo 0.696%。

矿区其次矿体 V1、V6、V7、V8、V12、V13、V16、V19、V22、V24、V26、V28、V29、V32、V33、V40、V42、V43、V44、V45、V47、V48、V51N 支、V60、V61、V62、V63、V65、V66、V67、V72、V73、V80、V82、V83、V84、V91、V92、V95、V120、V138、V180、V239, 出露标高+680m~+290m 分布于 6-11 线, 矿脉走向长 40~280m, 倾向延深 20~192m, 脉幅 0.05~0.67m, 矿脉有多条单脉呈分支复合, 尖灭再现形态产出, 产状 $45^\circ - 50^\circ \angle 60^\circ - 75^\circ$, 其分布及矿体特征见表 2-2。

表 2-2 矿区矿体特征表

脉组	矿脉号	分布范围		规模			产状			形态	平均品位（%）	
		勘 探 线	标高区间	走向长（m）	倾向长（m）	平均厚度（m）	走向	倾向	倾角		WO3	Mo
南组	V1	7-9 线	520-395	121	124	0.15~0.19	NW-SE	SW	72	透镜状	0.754~1.001	-
南组	V6	7-9 线	410-355	52	55	0.10~0.23	NW-SE	SW	70	透镜状	0.97~2.624	0.02~0.09
南组	V7	5-9 线	710-270	255	440	0.13~0.31	NW-SE	SW	71	尖灭再 现	0.079~1.258	0.959~3.578
南组	V8	3-9 线	680-270	260	390	0.08~0.31	NW-SE	SW	69	透镜状	0.070~2.127	0.018~2.95
南组	V12	3-9 线	690-270	235	165	0.10~0.20	NW-SE	SW	70	透镜状	0.412~2.127	0.372~1.671
南组	V13	1-5 线	466-320	155	125	0.11~0.17	NW-SE	SW	72	尖灭再 现	0.184~2.941	0.538~2.416
南组	V14	3-11 线	720-290	360	430	0.08~0.33	NW-SE	SW	69	侧幕状	0.110~3.230	0.079~1.454
南组	V16	5-9 线	670-270	145	381	0.10~0.20	NW-SE	SW	68	透镜状	0.11~2.517	0.02~1.698
南组	V17	3-9 线	700-290	390	410	0.07-0.34	NW-SE	SW	70	透镜状	0.106-2.855	0.197-3.268
南组	V19	3-9 线	460-290	350	178	0.10~0.30	NW-SE	SW	69	透镜状	0.128~2.975	0.010~2.112
中组西区	V21	1-4 线	650-330	220	320	0.12-0.35	NW-SE	SW	75	透镜状	0.348-2.996	0.158-1.959
中组西区	V22	4-2 线	690-350	266	320	0.21~0.37	NW-SE	SW	73	透镜状	0.687~1.903	0.393~1.186
中组西区	V24	2-1 线	700-310	237	368	0.12~0.34	NW-SE	SW	72	透镜状	0.374~0.503	0.602~1.879
中组西区	V26	2-1 线	680-420	159	258	0.18~0.38	NW-SE	SW	73	透镜状	0.678~1.929	0.004-0.035
中组西区	V27	4-5 线	660-290	440	370	0.14-0.32	NW-SE	SW	75	透镜状	0.097-2.476	0.089-0.860
中组西区	V28	0-3 线	700-430	203	241	0.14~0.24	NW-SE	SW	72	透镜状	0.769~1.336	0.004-0.078
中组西区	V29	0-1 线	660-310	223	354	0.25~0.30	NW-SE	SW	75	透镜状	0.477~0.517	0.697~1.624
中组西区	V32	0-1 线	690-310	172	358	0.18~0.32	NW-SE	SW	74	透镜状	0.224~1.025	0.272~2.493
中组西区	V33	2-1 线	680-390	196	272	0.30~0.32	NW-SE	SW	72	透镜状	2.041~2.107	1.339~1.413
中组西区	V38	0-4 线	640-330	190	310	0.20-0.25	NW-SE	SW	75	透镜状	0.477-0.714	0.844-0.921

中组西区	V40	4-0 线	505-350	90	130	0.20~0.31	NW-SE	SW	75	尖灭再现	0.343~3.357	0.431~0.781
中组西区	V41	1-6 线	600-330	260	270	0.08-0.57	NW-SE	SW	75	透镜状	0.020-3.688	0.042-2.691
中组西区	V42	0-1 线	340-310	135	30	0.24~0.46	NW-SE	SW	73	透镜状	-	0.112~1.245
中组西区	V43	4-1 线	538-310	155	80	0.11~0.19	NW-SE	SW	73	尖灭再现	1.014~1.949	1.617~2.014
中组西区	V44	4-1 线	350-310	60	40	0.29~0.41	NW-SE	SW	75	透镜状	0.057~0.064	0.899~1.021
中组西区	V45	2-1 线	450-350	220	100	0.10~0.21	NW-SE	SW	75	透镜状	0.144~1.586	0.276~2.275
中组西区	V47	1 线	430-400	60	30	0.14~0.16	NW-SE	SW	73	透镜状	1.315~1.624	0.486~0.748
中组西区	V48	0 线	480-450	95	30	0.18~0.24	NW-SE	SW	75	透镜状	0.859~1.201	0.327~0.551
北组	V51	2-5 线	655-330	340	325	0.10-0.64	NW-SE	SW	73	透镜状	0.047-0.981	0.324-3.306
北组	V51N	5 线	410-360	75	50	0.14~0.18	NW-SE	SW	73	透镜状	1.023~1.321	1.138~1.517
南组	V60	3-5 线	440-290	220	120	0.08~0.25	NW-SE	SW	68	透镜状	0.477~2.718	0.214~2.55
南组	V61	3-7 线	420-310	315	90	0.12~0.34	NW-SE	SW	70	透镜状	0.311~1.850	0.166~1.856
南组	V62	3 线	350-310	90	40	0.14~0.16	NW-SE	SW	70	透镜状	0.039~0.046	0.898~1.205
南组	V63	9-11 线	410-350	135	75	0.16~0.33	NW-SE	SW	68	透镜状	1.043~1.401	0.014~0.363
南组	V65	3-9 线	430-310	275	88	0.11~0.33	NW-SE	SW	69	尖灭再现	0.346~1.924	0.203~2.674
南组	V66	5-9 线	450-310	220	60	0.10~0.29	NW-SE	SW	70	透镜状	0.186~2.448	0.176~1.23
南组	V67	5-9 线	430-310	220	60	0.11~0.29	NW-SE	SW	70	透镜状	0.116~2.975	0.128~1.033
南组	V69	3-11 线	440-330	365	110	0.10-0.49	NW-SE	SW	75	侧幕状	0.210-2.028	0.069-2.341
中段东区	V72	3-7 线	460-310	195	131	0.10~0.67	NW-SE	SW	73	透镜状	0.35~4.595	0.152~2.121
中段东区	V73	1-7 线	510-310	280	192	0.12~0.46	NW-SE	SW	72	尖灭再现	0.05~1.769	0.311~3.015
中段东区	V80	3-5 线	690-370	130	115	0.14~0.30	NW-SE	SW	73	透镜状	0.845~2.879	-
中段东区	V82	7 线	660-410	143	150	0.10~0.16	NW-SE	SW	73	透镜状	0.692~1.879	0.083~0.22
中段东区	V83	3-7 线	430-310	130	125	0.09~0.35	NW-SE	SW	74	透镜状	0.065~1.726	0.156~1.02

中段东区	V84	3-5 线	580-330	160	60	0.08~0.75	NW-SE	SW	73	透镜状	0.248~1.846	0.733~2.333
中段东区	V86	3-11 线	665-330	275	335	0.16-0.51	NW-SE	SW	72	透镜状	0.202-1.576	0.278-1.747
中段东区	V88	3-9 线	700-330	250	370	0.06-0.59	NW-SE	SW	76	雁行排列	0.278-1.387	0.524-2.116
中段东区	V91	5-9 线	690-370	160	138	0.18~0.23	NW-SE	SW	75	尖灭再现	0.075~0.107	0.617~0.692
中段东区	V92	3-7 线	680-320	210	60	0.05~0.30	NW-SE	SW	73	透镜状	0.081~0.897	0.896~1.917
中段东区	V95	3-5 线	640-370	133	160	0.17~0.24	NW-SE	SW	75	尖灭再现	0.414~0.458	1.152~1.308
北组	V105	2-3 线	650-370	285	280	0.11-0.29	NW-SE	SW	72	雁行排列	0.678~3.205	0.515-1.054
北组	V107	2-5 线	725-330	350	395	0.12~0.27	NW-SE	SW	78	雁行排列	0.747~2.986	0.169~1.246
中组西区	V120	4-2 线	510-330	126	177	0.13~0.25	NW-SE	SW	72	透镜状	0.310~1.967	0.130~1.047
南组	V138	9 线	430-390	60	22	0.17~0.22	NW-SE	SW	75	透镜状	0.611~0.799	-
南组	V180	11 线	470-390	68	57	0.10~0.28	NW-SE	SW	75	透镜状	0.124~1.427	0.054~0.211
南组	V239	9-11 线	520-390	140	109	0.15~0.32	NW-SE	SW	72	透镜状	0.775~1.273	-

2.3.4 矿石质量

1) 矿山物质组成

(1) 矿石物质组成

矿石中矿物成分简单，主要有用矿物为黑钨矿，次要有用矿物有辉钼矿、辉铋矿、白钨矿、自然铋、绿柱石。没有工业意义的有用矿物有黄铜矿、闪锌矿、钨华、矽铍石（极少）、锡石（极少）。伴生不透明矿物有磁黄铁矿、黄铁矿、毒砂、褐铁矿。脉石矿物有石英、绿泥石、白云母、黑云母、萤石、长石、方解石等。

矿床上部广泛发育白云母、绿泥石、萤石等富含挥发性组分的矿物；在矿床中部黑钨矿、白钨矿、辉钼矿、自然铋很富集；在矿床下部辉钼矿特别富集，形成具有工业价值的辉钼矿带。

矿石中黑钨矿与辉钼矿、石英、黑云母、白云母、萤石、方解石常呈共生关系，矿石中黑钨矿与辉铋矿、自然铋、绿柱石、黄铜矿、闪锌矿、磁黄铁矿、黄铁矿、毒砂、长石、绿泥石呈伴生关系。

(2) 矿石的结构、构造

①根据黑钨矿的晶体形态，可有：自形晶粒状结构、半自形晶粒状结构、他形晶粒状结构。

②从两矿物的相互关系可有：乳浊结构、交代残余结构。

③由于受压力作用可有：压碎结构、揉皱结构。

(3) 矿山的构造

矿石的构造主要有块状构造、浸染状构造、脉状构造和角砾状构造等，以前二者最普遍，后者最少。

(4) 矿物共生关系

矿床上部广发育白云母、绿泥石、萤石等富含挥发性组分的矿物；在矿床中部黑钨矿、白钨矿、辉钼矿、自然铋很富集；在矿床下部辉钼矿特别富集，形成具有工业价值的辉钼矿带。

2) 矿石化学成分

(1) 矿石的化学成分见矿石化学成分分析结果表 2-3。

表 2-3 矿石化学成分分析结果表

SiO ₂	WO ₃	Mo	Bi	Sn	Mg	Sb	S
78.53	1.267	0.365	0.050	0.023	0.026	0.075	1.96
Ta ₂ O ₅	As	Mn	Cu	Pb	Zn	Ag (g/t)	Co
0.001	0.004	0.254	0.03	—	0.056	5.3	0.001
Cr	BeO	Nb ₂ O ₅	TFe	Cd	Al	CaF	P ₂ O ₅
0.05	0.02	0.0028	3.5	0.005	—	0.142	0.019

(2) 有用有益组分含量、赋存状态及其变化

主要有用元素是 WO₃，次要有用元素是 Mo、Bi、Be，它们常呈显微结构状态的独立矿物存在；有益组分是稀有分散元素 Nb₂O₅、Ta₂O₅、Sc₂O₃，它们常呈类质同象存在，主要赋存在黑钨矿的结晶格架中。

各中段有用有益组分含量情况如表 2-4。

表 2-4 各中段有用有益组分含量（%）情况表

中段	WO ₃	Mo	Bi	BeO	Nb ₂ O ₅	Ta ₂ O ₅	Sc ₂ O ₃	备 注
+660m	中	1.693	0.009	0.050	0.025	0.0597	0.0011	0.0044
	南	0.879	0.009	0.047	0.006	0.067	0.0011	0.0107
+577m	北	2.476	0.321	0.198	0.056	0.0753	0.0011	0.0124
	中	1.916	0.027	0.090	0.144	0.0485	0.0048	0.0129
	南	1.406	0.020	0.050	0.014	0.0393	0.0021	0.0140
+500m	北	2.409	0.369	0.143	0.042	0.2228	0.0155	0.0189
	中	2.500	0.068	0.094	0.149	0.0961	0.0032	0.0141
	南	2.235	0.047	0.106	0.008	0.0300	0.0010	0.0160
+450m		1.758	0.261	0.180				
+410m		1.543	0.596					
+370m		1.260	0.576					

+330m	1.124	0.711						
-------	-------	-------	--	--	--	--	--	--

（3）主要有用元素 $W O_3$ 的变化规律

①沿走向变化： $W O_3$ 沿走向分布不均匀，品位变化系数 125%~296%，但 $W O_3$ 的富集主要在矿脉的中部。如北组在（0-1）线至（3-5）线，中组在 1 线至 2 线和 5 线至 7 线，南组在 3 线至 7 线。就是在富矿段，富矿点和贫矿点也是相间出现，但贫矿点品位往往还高于最低工业品位。 $W O_3$ 的富集与脉幅大小无依存关系，但下列部位常常有 $W O_3$ 的富集：a 在矿脉分支复合和矿脉尾端分叉处；b 在矿脉拐弯处；c 在矿脉突然膨大和缩小处。

②沿倾向变化：

钨矿化富集中心：a. 北组矿化富集中心在+577m 标高附近。依据品位递变率，预测矿化可延至+350m 标高；b. 中组矿化富集中心在+500m 标高附近。根据递变率，预测矿化可延至+300m 标高；c. 南组矿化中心在+420m 标高附近。但根据整个南组矿化特征和钻孔资料，可预测+420m 标高为南组矿化富集地段，矿化可达+200m 标高。

钨矿富集地段：严格受富矿柱侧伏方向和侧伏角的控制。北组富矿柱向 NW 侧伏，侧伏角 75° ；中组西段富矿柱向 NW 侧伏，侧伏角 70° ；中组东段和南组富矿柱可能向 SE 侧伏。

工业矿化延深与延长的比值（深/长）：工业矿化沿走向短，沿倾向大，这是本矿床工业矿化的很大特点。根据 52 条矿脉储量计算统计结果，矿脉深/长，比值在 1~1.5，这说明矿化在延深方向比走向方向要稳定得多。

（3）主要有用元素 $M o$ 的变化规律

从表 2-4 中可以看出，元素 $M o$ 从上往下有逐步富集的总趋势，与 $W O_3$ 表现出垂向分带规律（图 2-3）。

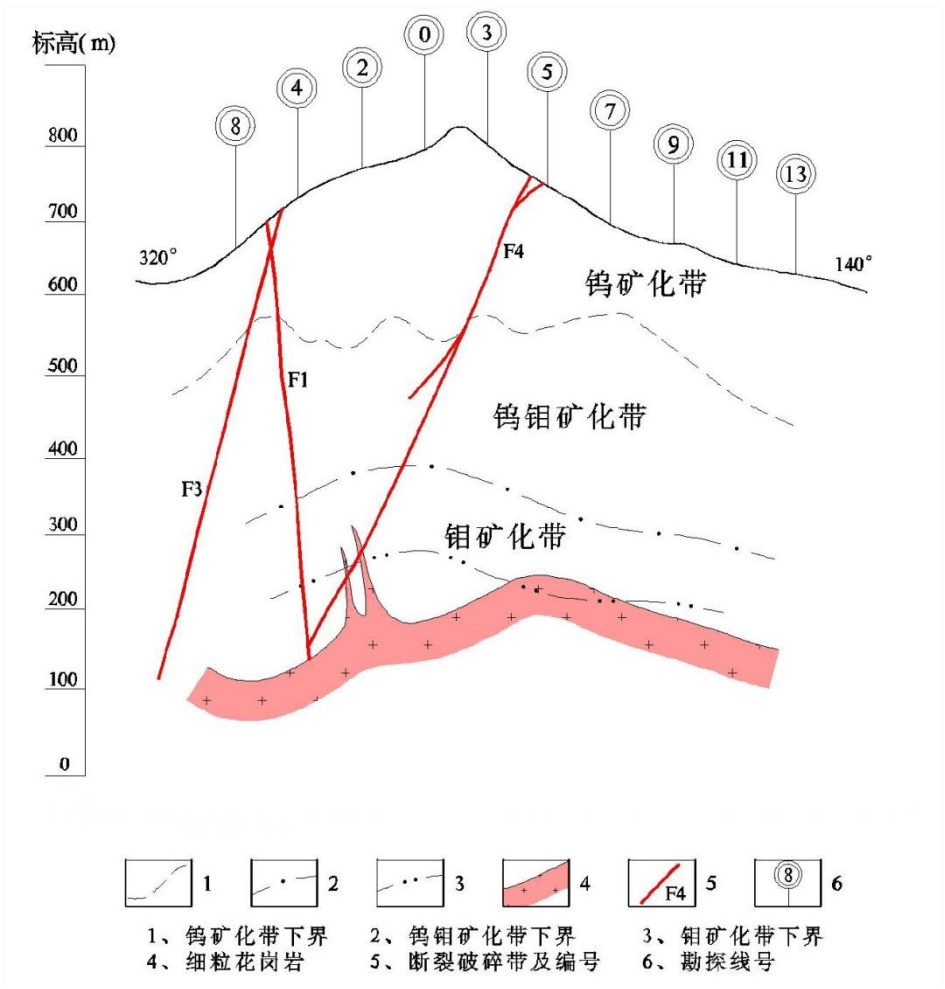


图 2-3 樟东坑矿区中组脉钨钼矿化垂直分带示意图

2.3.5 矿石风（氧）化特征

矿石主要由石英、黑钨矿、辉钼矿等矿物组成，它们是抗氧化很强的矿物，矿石基本没有被氧化，因此，属于原生矿。

2.3.6 矿石类型

矿区矿石类型简单，自然类型为原生矿石，主要有用矿物为黑钨矿、辉钼矿、辉铋矿。矿石工业类型主要为石英—黑钨矿—辉钼矿矿石。

2.3.7 矿脉围岩和夹石

矿脉围岩主要为中上寒武统浅变质砂岩，粉砂岩、长石石英砂岩和砂质板岩。深部+370m 中段见花岗岩脉，花岗岩体出露于 200m 标高左右。

花岗岩的岩性为中细粒黑云母花岗岩，接近接触带附近的花岗岩脉（支）含钼矿化较强。正常情况不需支护，只有当围岩遇到断层破坏后，岩石被破碎，属不稳定岩石，才需支护。围岩正常情况对矿脉的完整性不会造成影响。

2.3.8 矿床共（伴）生矿产

本矿床从目前矿山资料及本次实地调查情况，共生矿产为辉钼矿，全区平均含量为 0.671%，累计查明资源储量总量为 3447t。其有用组分含量局部可达到工业品位要求，深部部分矿脉钼可达到单独开采的工业价值。从矿脉中主要有用组分的垂直分带分析，往矿床深部钼含量有升高的趋势。矿山企业对共生辉钼矿，实施有专门的选矿流程进行回收，而且近 9 年选矿回收率平均为 61.65%。共生辉钼矿与主产黑钨矿实行同采同选，它对提高矿山企业的经济效益具有重大意义。

据“原报告”，伴生元素 Bi、Be 具有一定回收利用价值，但开采后由于数量少，品位低，经济效益差，目前矿山企业没有进行专门回收，仅从钨矿精选中进行综合回收利用；稀有分散元素 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 、 Sc_2O_3 主要伴生在钨精矿中，在冶炼钨精矿过程中，具有一定回收利用价值，但是目前没有进行计价。

2.3.9 水文地质概况

（1）地形地貌特征

矿区为山地地貌，山脉走向北东—南西向，山势陡峻高峭，山坡坡度大于 45° 。区内西北高，东南低，北部九龙脑月光顶海拔+1230m，矿区最高海拔+871m，位于矿区西北角，最低海拔约+600m，位于矿区东南面，

当地侵蚀面为海拔+365m，位于矿区 11 号点东北侧+420m 处山谷中，矿区范围内最低标高为+438m（靠选厂隧道口附近的 11 号点，为矿内范围内最低侵蚀基准），矿区地表位于当地侵蚀基准面之上，属大气降水地表排泄区。

（2）水文特征

本区属章江水系，樟东坑山间溪流，经玉堂村烂泥迳后与义安河、吉村河并入浮江河，浮江河流经大余县城后与黄龙、池江、新城水汇合流入南康蓉江河形成章水，章水东流至南康风岗与上犹江合成章江，章江东流经赣县与贡水汇合而成为赣江。

樟东坑地表仅 1 条山间溪流位于矿区范围东侧+500m 中段、+450m 中段窿口附近，该山间溪流发源于东北侧石坑底丝茅嶺与猴子洞一带，流经距离较短，仅几百米进入矿区，经过+450m 中段窿口后流出矿区，属常年性山间溪流，流量约 50m³/h，雨季旺盛期瞬时流量可达 200m³/h 以上。

（3）气象特征

本区位于亚热带地区，温暖多雨，雨量充沛，2019 年大余县平均降水量在 1600mm 左右，多年平均降水量为 1586mm，3 至 7 月为雨季，尤其 6 至 7 月降水量较大，月最大降水量为 2009 年 7 月，仅 7 月 2 日 20:00–3 日 20:00 降水量 350mm，7 至 9 月，气候炎热，9 月至 11 月多系晴朗之日，12 月至第二年 2 月有时降小雪，冻结薄冰。

（4）含水层类型及特征

矿床含水层有第四系地层、寒武系浅变质岩，按其含水量可分为两种类型，即孔隙潜水和裂隙水，以裂隙水为主，分布于地层中裂隙发育处，而孔隙潜水，水量小，遍及全区，分布于地表以下残坡积砂土中。

第四系现代松散层孔隙水、遍布全区，该层为本区主要含水层之一，厚 3~8m，透水性能微弱，含水量不丰富，水位受大气降水的控制，主要成分砂质砂粘土，亚粘土，泥沙、砾石和腐植质，含水层受季节性变化显

著,由大气降水和地表迳流补给。类型有残坡积层孔隙水和冲积层孔隙水两种,后者分布矿区北面溪沟中,厚 5m 左右,由采矿废石,选矿尾砂等经洪水搬运而成,孔隙发育,水量丰富,大部分转变为地表迳流,排出本区。

寒武系浅变质岩遍及全区,岩层产状, $NE \angle 20^{\circ} \sim 55^{\circ}$, 厚 500m, 面积约 3km^2 , 出露标高 870~410m。此层总体微含水, 浅变质岩中砂质板岩可视为相对隔水层。其基岩风化裂隙水为矿区主要涌水, 基岩风化裂隙深度一般由 30~50m, 但因已被亚粘土等物质充填, 已失去了水文地质上的意义。测得基岩裂隙涌水量为 0.312 升/秒 (450 中段北组 0 线天井), 深部岩层裂隙不发育。局部断裂交汇裂隙发育处含水较丰富, 但分布范围小, 且极不均匀, 分布标高 +660m~+370m, 靠大气降水和地表迳流补给, 水量最大 45 升/小时 (+370m 中段北组 2 线坑道揭露), 分布在矿区深部。花岗岩岩石坚硬, 致密, 不含水, 仅在岩体构造裂隙和风化裂隙内, 含少量的裂隙水, 属弱含水层或不含水层, 可视为隔水层。

(5) 断裂带水文地质特征

以 F_1 为主的 NEE ($70^{\circ} \sim 90^{\circ}$) 向斜冲断裂破碎带在矿区内较发育, 断层规模延长数千米, 最大宽达 27m, 破碎带形成后又经过了多次叠加改造和转换, 力学性质复杂, 局部碎裂化强烈, 裂隙发育, 富水性较强, 丰水季节涌水量 0.4~0.68L/S, 枯水季节涌水量 0.1~0.22L/S (+450m 中段坑道揭露), 为强裂隙含水带。

F_2 呈 NEE 向展布于 F_1 东部之北侧, 属 F_1 的次一级断裂; F_3 呈 NE 向与 F_1 呈 X 形相交并切割了 F_1 , F_1 南面且与 F_1 大致平行规模较大的断裂有 F_5 、 F_4 , F_2 、 F_3 , F_4 断层含水较弱。

(6) 坑道水文地质特征

第四系的孔隙潜水为最上部之含水层, 水位变化与大气降水成正比, 在本层下部为浅变质岩构造水, 最下部则为花岗岩裂隙水, 由于浅变质岩

本身为隔水层，致使地表水向深部渗透受到限制。上下层之间仅构造裂隙使之有水力联系，从上部坑道所揭露的情况看，含水微弱，仅一般滴水现象。

矿山目前侵蚀基准面以下中段，即+370m、+330m、+290m 中段均有不同程度的积水，积水主要来自地表大气降水，少量土壤孔隙水和围岩裂隙水因自身重力作用下渗至矿脉采空区形成积水。依据近年来矿山排水数据统计，丰水期+290m 中段实测涌水量约 $733\text{m}^3/\text{d}$ 。

(7) 地下水补给、径流和排泄条件

本区陡峭的地形有利于地表径流的排泄，雨季时，绝大部分大气降水通过地表径流很快排泄出矿区，只有少部分在运动过程中渗入到表层土壤孔隙和基岩风化裂隙中，使基岩的水位迅速抬高，并在重力作用下，通过岩石裂隙、破碎带自高处向低处运移。矿区地下水主要由降水垂向补给为主，地下水总体径流方向南东，以泉、人工抽水或蒸发方式排泄。

(8) 矿床充水因素分析

矿区主要充水因素有大气降水、地表水、断裂裂隙水、采空区积水、封闭不良钻孔水等，现将对其各因素分析如下：

①大气降水对矿床充水的影响

大气降水对矿坑有直接和间接充水两种途径，丰雨期大气降水量大，地表径流直接流入地表采空区并沿采矿时产生的扰动裂隙及含矿构造裂隙下渗至下部中段坑道形成积水；平常时大气降水主要渗透进入第四系松散孔隙中并流经地层裂隙进入下部坑道中，因此大气降水是矿床充水的主要因素之一。

②地表水对矿床充水的影响

采矿范围无大的地表水体，仅有季节性小溪，溪流水主要通过地层裂隙和断裂带裂隙进入矿坑，由于其水量小和分布范围小，因此对矿坑充水造成影响较小。

③断裂带对矿床充水的影响

矿区主要发育北东东向、北东向和北西向的构造，受构造影响，在局部地段形成一定规律的构造含水带，浅层地下水通过断层及裂隙进入坑道是深部矿坑充水的主要来源。矿区主要含水断裂构造有 F_1 、 F_3 、 F_4 、 F_5 、 F_8 等。断裂带涌水量 $0.4\sim 0.68\text{L/S}$ ，枯水季节涌水量 $0.1\sim 0.22\text{L/S}$ ，导水性较差，对深部矿床充水有一定影响。断裂带两侧为相对隔水层，侧向连通性较差，且充填胶结不均一，倾向上可能连通地表及上部采空区，破碎带自身含水和倾向上的连通是导致破碎带对矿井充水的主要原因。

④采空区积水对矿坑充水的影响

目前矿山+370m 标高以上，钨矿脉大面积采空，采空区由于大部分时段在地下静水位以上且坑道有利于自然排水，目前无积水或存在少量积水现象，但部分露天矿脉采空区通道对大气降水直接沟通可对下部矿床充水构成影响。

⑤封闭不良钻孔水

矿区经过多次勘查，封闭不良钻孔对矿井充水有一定影响。

综上所述，矿床的主要充水因素有大气降水、地表水、构造水、采空区积水及封闭不良钻孔水。

(9) 矿坑涌水量的预算

1) 正常涌水量预算

根据矿山几十年的生产实践，矿坑正常涌水量如下：

①上部各中段涌水量：经测定 $6\times 15=90\text{m}^3/\text{h}$ ；

②深部盲斜井各中段涌水量：经测定 $4\times 10=40\text{m}^3/\text{h}$ ；

③总计涌水量： $90+40=130\text{m}^3/\text{h}$ 。

2) 最大涌水量预算

①上部各中段涌水量：经测定 $6\times 30=180\text{m}^3/\text{h}$ ；

②深部盲斜井各中段涌水量：经测定 $4\times 20=80\text{m}^3/\text{h}$ ；

③总计涌水量： $180+80=260\text{ m}^3/\text{h}$ 。

本区地下水总储量约为 $260\text{ m}^3/\text{h}$ ，新开坑道单位面积涌水量为 $0.03403\text{ m}^3/\text{h}$ ，水量很小。

(10) 矿床水文地质条件复杂程度类型

矿区最高点海拔高程+871m，最低侵蚀面标高+365m，山体自然坡角大于 45° ，有利于地表水和地下水的排泄，地下水位一般自地表向下 5~30m，地表水不丰富，未来矿井的直接充水源为基岩弱裂隙水、富水性中等的风化带裂隙水、构造裂隙水，基岩裂隙由上到下有变小趋势，基岩富水性由浅到深变弱，渗透性微弱，矿床开采消耗静储量为主。

综合分析，矿床为以裂隙充水为主的矿床，矿区水文地质条件简单。

(11) 矿床供水条件

矿区地表溪流水为酸性，矿化度低，属淡水，水中无 NO_2 、 NH_4 等有害组分，无色无味，水质良好，可以饮用，地下坑道水呈中性或碱性水，弱矿化，不含侵蚀碳酸及铁等离子，水质良好。因此矿山供水水源：生活水源为矿区上游山溪水；生产水源部分为山溪水，部分为矿坑积水。矿山供水水源基本满足生产生活用水要求。

(12) 矿床开采后水文地质条件的变化情况

矿床开采后与原报告比较，矿床实际涌水量与预测涌水量基本一致，矿床未见涌水和突水现象，水文地质条件未见明显变化。

2.3.10 工程地质概况

一、矿区工程条件现状

1) 矿区工程地质特征

根据岩土体力学性质特征，将矿区及附近地层分为松散软弱岩组、半坚硬岩组、坚硬岩组。

(1) 松散软弱岩组

为第四系残、坡积和冲积松散层，主要出露于矿区南东向洼地及沟谷，由亚粘土、亚砂土夹碎石及砂、砾石组成，工程地质条件差，位于地表。

(2) 半坚硬岩组

该岩组主要由寒武系绢云母千枚岩、板岩夹碳质板岩等构成，分布于矿区+500m 中段以上，岩组饱和单轴抗压强度以 30~50MPa 为主，岩石呈薄层状，性脆，该岩组工程地质条件中等。

(3) 坚硬岩组

该岩组主要为矿区寒武系地层的下部，岩性为变质砂岩、变质长石石英砂岩，还有矿区深部+276m~+126m 标高范围内揭露的隐伏花岗岩。寒武系砂岩中颗粒成分主要为石英，胶结物为硅质，岩性坚硬。该组岩石抗压强度 100~130MPa，抗拉强度大于 70~90MPa，该岩组工程地质条件良好。

2) 结构面特征

(1) 断裂构造

①NEE (70°~90°) 向斜冲断裂破碎带

F₁ 为本区的主要断裂，延长数千米，最大破碎带宽达 27m，属 II 级结构面。F₁ 的断裂面复杂，具多期错动迹象。断裂带内碎裂化和角砾化发育，硅化和云英岩化强烈。带内岩石以热液石英岩和硅化变质岩为主，胶结程度高，稳定，工程地质条件良好。

F₄ 是横切矿区中部的主要断裂，最大破碎带宽有 6~7m，属于 F₁ 的

次一级断裂，破碎带宽度较小，属Ⅲ级结构面。断裂带内岩石胶结程度高，稳定，工程地质条件良好。

②NE (40°~50°) 向斜冲断裂

F₃是本区重要断裂之一，最大破碎带宽度可达 10 余米，充填有石髓质和梳状后期石英脉，有的还错碎了矿脉，断裂带内岩石胶结程度高，稳定，工程地质条件良好。

(2) 裂隙

主要是走向 NW~SE，倾向 NE，陡倾斜的含矿裂隙组，成群成组分布。裂隙力学性质属张性裂隙，裂隙为含矿石英脉充填，胶结程度高，稳定，工程地质条件良好。

3) 岩体风化带工程地质特征

主要为地表中风化浅变质岩，产状平缓，厚度 4.5~58m 不等，一般在 20m 左右，RQD 值一般小于 50%，裂隙较发育，平均裂隙率 0.24%，Ⅳ、Ⅴ级结构面均发育，可归为 2 组，一组近水平，一组近竖直，彼此交切，结构面多被充填，大多裂隙面有铁锰质氧化褪色现象，风化带为软弱岩石，工程地质条件相对较差。

4) 巷道围岩工程地质特征及稳固性评价

矿区开采矿体为石英脉型钨矿脉，矿石体重 2.7t/m³，岩石松散系数 1.5，岩矿硬度系数 $f=10\sim14$ 。巷道围岩为半坚硬千枚岩、板岩或坚硬的变质砂岩。岩石裂隙较不发育，岩体整体较完整，岩体质量以中等为主。矿脉与围岩界线分明，矿岩性质稳定，围岩致密坚硬，中等稳固。坑道没有进入较大的断层破碎带时，一般不需支护，岩矿对矿床开采安

全没有很大影响，但老窿硐、采空区和成矿后断层两因素作用使围岩稳定性受到影响，生产中应当加以防范，采取有效措施。矿区影响顶底板稳定性的因素如下：

(1) 老窿硐、采空区的影响：矿床地表部分已经几十年开采，留下大量民窿。+410m 中段以上基本采空，采空区体积大，形成地压，岩石稳定性受到一定影响。

(2) 成矿后断层的影响：成矿后断层发育，规模较大，倾向倾角不同。它们把矿脉和围岩纵横切割成块状，采空区形成许多楔形岩块，这些失衡失稳岩块，受重力及地下水等作用，很容易造成坑道坍塌和采空区崩落。

矿区历年开采，各中段巷道一般情况下不需要支护，坑道围岩凭借自身的稳定性能保持坑道顶底及两壁稳固，但遇断裂裂隙极其发育处，坑道掘进时需要采取超前支护或开挖后快速支护措施来防止围岩移动。

二、开采后工程地质条件的变化情况

开采后未发现新的较大断层，仅发现个别断裂的产状有较小的变化，开采过程中也未发生采空区冒顶、底突和坍塌等工程地质问题，因此矿脉开采后工程地质条件没有发生明显变化。

三、工程地质问题预测及预防措施建议

1) 工程地质问题预测

地下采矿在开采过程中可能揭露新的断裂带及小构造带，可能会发生岩石脱落和坍塌等不良工程地质问题。

2) 防治措施建议

(1) 结合开采情况, 根据岩体、结构面、破碎带特征, 在合适位置布置监测系统对地压活动及稳定性及时预测;

(2) 采矿设计应尽量躲开不利岩层、断层、破碎带, 正确选择近路和联巷位置, 确定合理的回采顺序和进路推进方式, 确定合理的支护形式。

四、工程地质条件复杂程度类型

矿床围岩属半坚硬-坚硬质岩石, 裂隙不发育, 岩石质量中等, 区域构造、次级构造影响小, 岩体完整性好, 矿体为坚硬的石英脉, 胶结程度高, 稳定性好。以往采矿矿区未发生影响和安全的工程地质问题, 矿坑仅在遇到较大断层(如 F1、F2、F4 等)造成顶板岩体松动和破碎并有少量涌水(滴水)现象时才需进行支护, 矿区工程地质条件中等。

2.3.11 环境地质条件

(1) 区域稳定性评价

根据国家质量技术监督局发布的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 矿区地震动反应谱特征周期为 0.35s, 地震动峰值加速度 0.05g, 地震基本烈度 6 度, 区域稳定性较好。

(2) 水环境及放射性

矿区地表水为 $\text{HCO}_3\text{—Na}$ 型、PH 值 6.2~6.4, 属弱酸性, 硬度小于 1, 为极软水, 总矿化度小于 100.0mg/l; 水清无色无味, 无浮渣和无油类等漂浮物, 不具腐蚀性, 对人及动植物无损害、无毒性和不良反应; 水质纯净无污染, 水质良好。

矿区地下水: 水质类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca} \cdot \text{Mg}$ 型, 矿化度 50.0~200.0mg/l, PH 值 6.3~7.4, 总硬度为 2~4。水质呈中性-弱碱性, 水质有弱腐蚀性。水质是良好的。矿区水域水质符合 GB5749-2006《生活饮用水卫生标准》

要求。

(3) 放射性测量工作

为了查明矿区内是否具有工业价值的放射性元素存在,原 614 地质队于 1966 年对本区展开了放射性测量工作,主要完成地表 4680m,有效点 460 个,钻孔 1454m,有效点 702 个,坑道 4700m,有效点 828 个,从测量结果来看,本区伽马强度一般在 15 至 20 左右,个别点有增高或下降现象,从地表和坑道三个中段的资料来看,伽马强度沿水平方向或垂直方向变化不大。

因此矿区坑道内、废石堆、废渣堆和选矿场等处核辐射检测未超过限值,达到环境安全标准。

(4) 地质灾害现状

矿区未存在明显的地质灾害问题,但存在轻微的环境地质问题,主要表现为矿山运输道路局部边坡较陡,未进行边坡治理,雨季易诱发滑坡事故,造成不良后果;其次为矿区内分布有多处废石堆,占用林地,影响矿区自然景观。

(5) 矿山“三废”排放情况

矿区有处理矿石量 350t/d 选矿厂一座,日排尾矿量 100t。废水在尾矿库湖经沉淀净化,经废水处理系统处理后其溢流水由专门排污口排至坝外柘木河,并在排污口安装有对 PH 值、流量、氨氮、COD 等实行 24 小时全天候在线监测,互联网实时查看,公开接受社会各界监督。本年度近三个月的尾矿库废水排放口水质检测结果详见表 4-1,废水中各类污染物排放浓度均满足国家《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的要求,废水。矿山废石废渣近年来随着当地建设工程的大规模建设,对建筑用和路基用石料需求旺盛,因此选矿产生的废石和废渣被回收利用,当作副产品对外销售,既保护了环境又产生了经济效益。

表 2-5 樟东坑矿区尾矿库废水水质分析结果表（×mg/l）

序号	污染物	类别	8 月	9 月	10 月	标准限值	备注
1	Pb	第一类	ND	ND	ND	1.0	符合污染物排放标准
2	Cd	第一类	0.00071	0.00399	0.00406	0.1	符合污染物排放标准
3	AS	第一类	0.0087	0.00908	0.00183	0.5	符合污染物排放标准
4	Cr ⁶⁺	第一类	ND	ND	ND	0.5	符合污染物排放标准
5	NH ₃ -N	第二类	0.05	0.03	0.07	15	符合污染物排放标准
6	BOD ₅	第二类	0.5	0.8	ND	30	符合污染物排放标准
7	SS	第二类	24	5	15	70	符合污染物排放标准
8	Zn	第二类	ND	0.0211	0.0194	2.0	符合污染物排放标准
9	Cu	第二类	0.00114	0.00132	0.00244	0.5	符合污染物排放标准
10	COD	第二类	25	/	/	100	符合污染物排放标准
11	石油类	第二类	ND	/	/	10	符合污染物排放标准
12	磷酸盐	第二类	ND	/	/	0.5	符合污染物排放标准
13	总磷		/	0.01	/	0.02（Ⅰ类水）	满足Ⅰ类地表水标准
14	总氮		/	1.15	/	1.5（Ⅳ类水）	满足Ⅳ类地表水标准

注：ND 表示未读出数据，“/”表示未检测

（6）开采后的环境地质条件变化

经本次核实，矿山开采后未产生环境地质条件变化问题，仅外推废石及尾矿库堆存尾矿对地表植被和景观产生局部压占性破坏。开采后矿区环境地质条件未发生明显变化。

（7）环境地质问题预测及预防措施建议

预测矿区今后的主要环境地质问题为：矿山选矿产生的废水排放会对下游水体产生一定的污染；矿山目前的废石废渣外运一定程度上会对周围环境形成大气污染。

针对以上预测的环境地质问题，建议采取的防治措施如下：

①废水入库沉淀净化，废水循环再利用，尾矿入库堆放复土植草，废石固定场地堆放。

②废石废渣堆放及装车时要洒水作业，废石废渣堆不能直接裸露，要用塑料薄膜进行覆盖，运输车辆要对废石废渣进行封闭。

(8) 地质环境质量类型

矿区自然环境较好。局部陡坡可能诱发滑坡,影响有限。采矿会产生废石、废水,废石、废水对当地环境影响有限;废水与区域含水层水力联系弱,矿坑地下排水对当地环境影响微弱;矿山开采破坏少量植被,占用少量林地,未占用基本农田。综合认为,矿区地质环境质量类型为中等。

2.4 工程建设方案概况

2.4.1 矿山开采现状

1) 矿山井巷工程现状

樟东坑钨矿采用有底柱浅孔留矿法采矿,轨道机车运输。矿区历史至今已开拓有+660m、+620m、+577m、+538m、+500m、+450m、+410m、+370m、+330m、+290m 共 10 个中段。+450m 中段以上已基本结束回采,+410m、+370m 中段主要矿脉基本采完,+330m 中段为采矿与探矿中段,+290m 中段为开拓、探矿中段。

+450m 及+450m 以下 5 个中段,由+450m 平硐进入,从+450m 盲斜井达到下部+410m、+370m、+330m 和+290m 中段;盲斜井分成两段,一段由+450m 可达+370m,另一段由+370m 可达最低中段+290m。

+450m 以上是平硐开拓,+450m 中段有人行井与+500m 中段相通,作为第二安全出口,其他已经全部关闭封堵。

井下开拓分为南、中、北组,其联络巷道根据矿脉所在的巷道排列交错相通,互不干涉影响。其中南组有 9#线、5#线通风天井,中组有 5-7#线、1#线、2#线通风天井,北组有 3#线通风天井。

2021 年 3 月安全生产许可证到期后,因种种原因矿山处于停产停工状态。

(1) 开拓工程

+450m 盲斜井：断面为三心拱形，规格为高 $\times$ 宽=2.5 $\times$ 3.8m。倾角为 25⁰，提升距离 198m，双轨运输，轨距 600mm，钢轨 15kg/m；躲避硐室间距为 70m，井口设有阻车器，下井方向右侧设有人行踏步，宽 0.8m。

+370m 盲斜井：断面为三心拱形，规格为高 $\times$ 宽=2.5 $\times$ 3.8m。倾角为 25⁰，提升距离 198m，双轨运输，轨距 600mm，钢轨 15kg/m；躲避硐室间距为 70m，井口设有阻车器，下井方向右侧设有人行踏步，宽 0.8m。

主平硐：断面规格 4.2 $\times$ 2.8m，断面积 10.89m²，周长 12.87m，轨距 600mm，轨重 24kg/m。

主运输巷：为矩形，规格为宽 $\times$ 高=2.4 $\times$ 2.6m。

沿脉巷道：为矩形，规格为宽 $\times$ 高=2.2 $\times$ 2.4m。

穿脉巷道：为矩形，规格为宽 $\times$ 高=2.4 $\times$ 2.6m。

通风天井：为矩形，规格为长 $\times$ 宽=3.0 $\times$ 1.5m。

溜矿天井：为矩形，规格为长 $\times$ 宽=3.0 $\times$ 1.5m。

人行天井：为矩形，规格为长 $\times$ 宽=3.0 $\times$ 1.5m。

各斜井一侧分别设有混凝土人行踏步，规格 0.4m $\times$ 0.2m。斜井变坡点设有阻车器、安全门防跑车装置，巷道裸露无支护。

(2) 提升运输系统

矿区采用平硐-盲斜井开拓运输，+450m 中段为主运输巷，各中段平巷采用电机车运输，+330m 中段矿石通过溜矿井到+290m 中段，经盲斜井提升至+370m 中段后中转至+370m 中段斜井口，再经+450m 中段斜井提升转运至选矿厂。

+450m 至+370m 盲斜井：在+450m 中段水平安装了 1 台型号为 2JTP-1.6 双筒式提升机，提升方式为：串 3 车+平衡锤，电压 380V，电机 95kW。提升速度一般 3.06m/s，与下部各中段采用吊桥式联接。

+370m 至+290m 盲斜井：在+370m 中段水平安装了一台型号为 2JTP-1.6 双筒式提升机，提升方式为：串 3 车+平衡锤，电压 380V，电机 110kW。

提升速度一般 3.06m/s，与下部各中段采用吊桥式联接。

(3) 通风系统

樟东坑矿区现采用两翼对角抽出式通风，建立了平行双向式通风网络。

现有通风机布置方式为：该矿井在+450m 中段回风巷分别在东区、西区、南组三处处各安装一台同型号（K35-6-N₀12 型）通风机，功率 22kW；同时在+330m 中段 3 线安装一台 5.5kW 辅扇辅助通风。

井下开拓分为南、中、北组，其联络巷道根据矿脉所在的巷道排列交错相通，符合工业品位的矿脉按规范要求进行回采，互不干涉影响，三组各有独立的通风线路，采用机械通风方式，将污风抽至回风巷道，再入回风天井，风机安装在+450m 中段 9 线和 2 线。

通风线路：

东区：（新风）由+450m 中段硐口进风→主运输巷道→盲斜井（+450m～+370m～+290m）→各中段平巷→采区作业点→（废风）各中段穿脉回风巷道→北侧回风巷道→+330m、7～5 线回风风井→+450m 中段东区 9 线主扇→地表。

西区：（新风）由+450m 中段硐口进风→主运输巷道→盲斜井（+450m～+370m～+290m）→各中段平巷→采区作业点→（废风）各中段穿脉回风巷道→北侧回风巷道→+330m、3 线回风风井→450m 中段主要回风平巷→西区（+450m 中段回风平巷）主扇→地表。

南组：（新风）由+450m 中段硐口进风→主运输巷道→盲斜井（+450m～+370m～+290m）→各中段平巷→采区作业点→（废风）各中段穿脉回风巷道→北侧回风巷道→+330m、9 线回风风井→+450m 中段主要回风平巷→南组（+450m 中段回风平巷）主扇→地表。

(4) 供电系统

矿区主电源由 110kV 大余变电站 35kV 西新线 24 号杆荡坪分支线，经 12.3km LJ-50mm² 架空线，配送到半边山 35kV 变电站，经半葛线（9.5km）、葛坳开关站、樟葛线（9.6km）送到樟东坑 35kV 变电站，由一台

S₇-1800/35/6.3kV 变压器降压为 6kV 后供矿区用电。分二路（611 柜、613 柜）分别配送至坑口、选矿厂。

由 110kV 崇义变电站通过 12.3km（LJ-70mm² 架空线）崇宝线，配送到宝山 35kV 变电站，经宝葛线（6.7km）、葛坳开关站、樟葛线（9.6km）送到樟东坑 35kV 变电站。

矿区备有一台 650kW 柴油发电机组，作为主供电源、备用电源停电后的保安电源。柴油发电机组安装在 35kV 变电站旁，经一台 S7-630-6/0.4 变压器升压后，送到 6kV 架空线。

611 柜经 0.6km LJ-70mm² 架空线 6kV 送至 450m 硐口，经二根 0.6km，型号为 ZR-YJLV22/3×70 阻燃电缆，送到+450m 中段变电所，由一台 SJL-560-6/0.4 变压器，供+450m 卷扬机及本中段生产用电。

+370m 中段井下配电房由二根 0.6km、0.7km，型号为 ZR-YJLV22/3×70 阻燃电缆，T 接在 450m 井下变电所，分别经提升斜井和人行斜井，由一台 S11-500-6/0.4 变压器，供+370m 中段卷扬机、本中段及下部中段生产用电。

613 柜经 1.8km LJ-70mm² 架空线 6kV 送至选厂地面变电所，由一台 S11-800-6/0.4 变压器，供选矿厂生产、生活用电；LJ-70mm² 架空线延伸 2.3km 至尾矿库水泵站变电所，由一台 S11-500-6/0.4 变压器，供尾矿库生活、生产用电。

613 柜经 2.5km LJ-70mm² 架空线 6kV 送至樟东坑矿区机关地面变电所，由一台 SJ-560-6/0.4 变压器，供矿区机关生活、办公用电。

（5）排水系统

矿区+450m 中段及以上采用平硐自流排水。

+450m 中段以下深部采用多级分段排水方式。即排水路线：由+290m→+370m→+450m 中段硐室水仓，+450m 中段硐室水仓担负供+450m 以下中段采掘作业及选厂生产用水。

+370m 中段水仓容积 300m³，泵房设置水泵 3 台，型号：DA1-150×5，

扬程 137m (实际排水高 80m), 流量 $162\text{m}^3/\text{h}$, 配套电机功率 90kW; 两路 6 吋焊接管水管, 将水扬送到+450m 中段水仓自流排出地表, 泵房设有 2 个安全出口。

+290m 中段水仓容积 300m^3 , 泵房设置水泵 3 台, 型号: DA1-125 $\times$ 10, 扬程 200m (实际排水高 160m), 流量 $108\text{m}^3/\text{h}$, 配套电机功率 90kW。两路 6 吋焊接管水管, 将水扬送到+450m 中段水仓自流排出地表, 泵房设有 2 个安全出口。

(6) 供水系统

矿区采用湿式凿岩作业, 集中式由地面和硐内储水池通过 ϕ 100 供水管向井下现有作业中段及用水点输送。

现有井下供水系统水源来自区外的丝茅任溪流水, 经管路自流至+450m 硐口外+577m 标高处约 120m^3 的高位水池, 由地面水池通过 ϕ 100mm 水管送至+370m、+330m、+290m 中段及各采区后由 ϕ 50mm 分管路供采场生产、消防用水。

在+450m 中段硐内以进约+560m 处建有一容积约 80m^3 储水池, 收集深部中段泵送上来的井下涌水, 然后采用 3" 焊接水管分别送至+290m、+330m、+370m 中段用水点。井下生产、消防用水采用一套管路。

(7) 供风系统

樟东坑矿区井下采用集中式供风。

在+450m 平硐口外设置了空压机房, 空压机房设有螺杆式空气压缩机 4 台, 一般 3 台工作, 1 台备用。空压机型号: LGD110/317J 型、功率: 110kw, 额定流量: $20\text{m}^3/\text{min}$, 额定压力: 0.8MPa。

由空压机站以 5 吋焊接钢管送至各中段井底车场, 然后以 3 吋焊接管铺设穿脉, 最后以 3 吋焊接钢管供到采区作业面。

(8) 废石场

废石堆场位于+450m 中段平硐口 1000m 外山谷。

2) 矿山特点及存在的主要问题

本次评价项目属于改建项目，项目特点及存在的主要问题有：

- (1) 矿区经历数十年开采，在山体中形成了一定规模的采空区，在生产过程中应注意防范地面塌陷和井下涌水等的发生。
- (2) 矿山是目前生产系统复杂，井巷过多，不利于生产和管理，建议将不利用的井巷封堵。

3) 利旧工程及设备、设施

(1) 利旧工程

利用+450m 主平硐、+500m 回风平硐、+450m 至+370m 盲斜井、+370m 至+290m 盲斜井、各中段平巷、各中段通风井。主要开采+330m 和+290m 两个中段的矿体，+370m 为回风中段，+370m 以上中段的矿体基本采完。

(2) 利用现有设备、设施

利用矿山现有工业场地及工业场地内的空压机房、地面主变电所、废石场及辅助设施等。

矿山现有的设备设施见表 2-6。

表 2-6 矿山现有设备

序号	设备名称	型 号 规 格	单位	数量	
				总数	备用
1	提升绞车	2JTP-1.6 型，95kW	台	1	
2	提升绞车	2JTP1.6 型，110kW	台	1	
3	空压机	LGD110/317J	台	4	1
4	排水泵	DA1-125×10、DA1-150×5	台	6	2
5	变压器	S7-1800-35/6.3 SJ2-1000-35/6.3 、 S11-800、KS11-500/6、S11-500、 SJ-560、SJL-560、S11-630、 S11-M-630	台	9	2
6	柴油发电机	650kW	台	1	
7	主扇	K35-6-N013， 22kW	台	3	
8	局扇	JK67-1N0.4.5 、 JK58-1N0.4 、 FBD-N05.6	台	35	20

9	架线电机车	ZK ₇ -6/250、ZK ₃ -6/250	台	12	
10	电力装岩机	Z-30	台	6	

4) 采空区处理

(1) 采空区情况

矿区分为三个脉组：南组矿脉、中组矿脉和北组矿脉，南组与中组矿脉相距 30m，中组与北组相距+180m，各脉组空区之间自然形成隔离带。+410m 中段留有 3m 顶柱，使+450m 中段上部空区与深部之间形成隔离带。以上隔离带的形成对地压取得了有效控制。目前采空区主要以 500m 中段以上、+450m 中段、+410m 中段、+370m 中段西区、东区为主。

(2) 采空区处理实施情况

①对地面、井下移动带的范围进行了圈定。在陷落带各入口位置，已设置了封堵和警示标志。

②采用废石充填空场及根据实际情况采用自然倒落充填和封闭措施处理。

③采取地压监测措施。

近年来，经观测，地压活动较稳定，对安全通道和通风设施无影响。通过加强监测、检查，发现问题和隐患及时处理，按规范要求完善其设施。

2.4.2 建设规模及工作制度

1) 地质储量及设计可采储量

根据赣州鑫宇矿冶有限公司 2020 年 10 月编制提交的《江西省大余县樟东坑钨矿（缩界）资源储量核实报告》，截止至 2020 年 10 月 31 日，变更后采矿权范围内保有（控制+推断）W₀₃ 矿石量 170 千吨，W₀₃ 金属量 1485 吨，Mo 矿石量 178 千吨，Mo 金属量 1789 吨，Bi 矿石量 1 千吨，Bi 金属量 2 吨。其中控制 W₀₃ 矿石量 88 千吨，W₀₃ 金属量 810 吨，推断 W₀₃ 矿石量 82 千吨，W₀₃ 金属量 675 吨；控制 Mo 矿石量 85 千吨，Mo 金属量 791

吨，推断 Mo 矿石量 93 千吨，Mo 金属量 998 吨；控制 Bi 矿石量 1 千吨，Bi 金属量 2 吨。

除去上部中段残矿不回收，并考虑可信度系数后，设计利用 WO_3 矿石量 134.06kt。

2) 矿山生产规模

矿山生产规模为 10.5 万 t/a。

3) 矿山服务年限

矿山服务年限 8a，基建期 1 年，总体服务年限 9 年。

4) 工作制度

矿山工作制度为每年 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。

2.4.3 总图运输

地面主要工程和建筑物包括：主平硐、地面空压机房、地面主变电所、废石场、选矿厂及辅助设施等。

主平硐：在+450m 中段水平，直通选厂，距离选厂 1300m。

高位水池：在+450m 主平硐口附近的+577m 标高处设置高位水池，容积 $400m^3$ （含消防用水 $200m^3$ ）。

地面空压机房：设在地表距 450m 主平硐 300m 处。

废石堆场：位于+450m 中段平硐口 1000m 外山谷。

充填工业场地：设在选厂附近，距+450m 主平硐 1300m 处。

办公及生活场所：位于+450m 平硐附近 200m 处。

樟东坑选矿厂：可研未明确新建选厂场址，矿山不建设尾矿库。选矿产生的尾砂用于矿井采空区充填料。与江西荡坪钨业有限公司九龙脑矿

区共用的选厂及尾矿库停止使用。

2.4.3.2 内、外部运输

1) 内外部运输量

矿山内外部运输主要是矿部、选厂、工业场地之间的道路运输，以及矿山设备、材料的运入。矿石出窿后直接运至选厂，废石主要用于工业场地建设或外销。全年矿石量为 10.5 万吨/年，废石量为 55.1 万吨/年。

2) 运输线路

矿区道路采用三级矿山标准：路面宽 4.0m，道路最大纵坡 9.0%，最小平曲线半径 10m，最小竖曲线半径 500m。路面结构为：3cm 磨耗层，20cm 泥结碎石面层，20cm、5%水泥稳定碎石基层，15cm 级配碎石垫层。

2.4.4 开采范围

开采范围：为采矿许可证许可范围内 11 线至 4 线+370m~+290m 标高的矿体。

开采顺序：矿山阶段采用下行式开采、中段采用后退式回采。

首采中段：为+330m 中段。

2.4.5 开拓运输

2.4.5.1 开拓方式

矿山采用平硐+盲斜井联合开拓方式。

2.5.2 岩体移动界线

根据矿体赋存形态、围岩稳定性以及选用的采矿方法，参照类似矿山及有关资料对岩石移动角的选取，本矿的岩移角取值如下：上盘岩石移动角 65° ，下盘岩石移动角 70° ，两端岩石移动角 70° ，并且以此圈定地表移动界线范围。

2.4.5.2 安全出口

1) 矿井安全出口

连通地面的安全出口有：+450m 中段平硐口、+500m 回风平硐，两安全出口间距大于 30m。

2) 中段安全出口

(1) +450m 中段安全出口：+450m 主平硐、通风天井至上中段。

(2) +410m 中段~+290m 中段安全出口：盲斜井、通风天井至上中段。

(3) +330m 中段安全出口：(分别+370m 运输斜井、平巷、人行斜井)→+370m(分别+450m 运输斜井、平巷、人行斜井)→分别到+450m、+500m 中段平硐口安全出口。

(4) +290m 中段安全出口：+290m 中段(分别+370m 运输斜井、5 线人行斜井)→+330m(分别+370m 运输斜井、平巷、人行斜井)→+370m(分别+450m 运输斜井、平巷、人行斜井)→分别到+450m、+500m 中段平硐口安全出口。

3) 采场安全出口

通过两侧的采场天井连通上下中段，采场天井设置有梯子间、扶手、照明等设施。均可作为安全出口。

2.4.5.3 生产中段的划分

根据该矿山矿体的赋存特征，以往生产中形成的井巷工程，确定开采中段高度为 40m~50m，设计共划分+500m、+450m、+410m、+370m、+330m、+290m 等 6 个中段，+370m 中段为首采中段回风巷。

+500m、+450m 是平硐开拓，+450m 中段有人行井与+500m 中段相通；+410m、+370m、+330m、+290m 中段为盲斜井开拓。+450m 及+450m 以下 5 个中段，由+450m 平硐进入，从+450m 斜井达到下部+410m、+370m、+330m 和+290m 中段；斜井分成两段，一段由+450m 可达+370m，另一段由 370m 可达最低中段+290m。

2.4.5.4 主要开拓工程

(1) +450m 主平硐 (利旧)

+450m 主平硐作为全矿运输、行人、进风井，并作为矿井主要安全出口。+450m 平硐口坐标为：X=2817038.30、Y=38521444.70，硐口标高+450m。主平硐采用三心拱断面，断面规格为 4.2m×2.8m，断面积 10.89m²，周长 12.87m，人行道宽 1m，人行道一侧布置水沟，水沟采用倒梯形断面，上宽 330mm，下宽 280mm，高 250mm。主平硐位于矿体下盘，稳定性较好，一般不需要支护，局部破碎地段采用混凝土支护。

(2) +500m 回风平硐 (利旧)

+500m 回风平硐为利旧工程，作为矿山主回风井及应急安全出口。+500m 回风平硐口坐标为：X=2817268.72、Y=38520874.34，标高+500m。回风平硐采用三心拱断面，断面规格为 2.4m×2.6m，断面积 5.83m²，周长 9.18m，巷道一侧布置水沟，水沟采用倒梯形断面，上宽 330mm，下宽 280mm，高 250mm。回风平硐位于矿体下盘，稳定性较好，一般不需要支护，局部破碎地段采用混凝土支护。

(3) +450m 至+370m 盲斜井 (利旧)

该斜井为利旧工程，开拓+410m 和+370m 两个中段，作为提升、行人及进风井，盲斜井为利旧工程，垂直高度 80m，斜井倾角 25°，斜长 189.3m。盲斜井采用三心拱断面，断面规格为 3.8m×2.5m，断面面积 8.96m²，周长 11.76m，盲斜井一侧布置水沟，水沟采用倒梯形断面，上宽 330mm，下宽 280mm，高 250mm。盲斜井位于矿体下盘，稳定性较好，一般不需要支护，局部破碎地段采用混凝土支护。在下部车场设置躲避硐室。

(4) +370m 至+290m 盲斜井 (利旧)

该斜井为利旧工程，开拓+330m 和+290m 两个中段，作为提升、行人

及进风井,盲斜井为利旧工程,垂直高度 80m,斜井倾角 25° ,斜长 189.3m。盲斜井采用三心拱断面,断面规格为 $3.8\text{m}\times 2.5\text{m}$,断面面积 8.96m^2 ,周长 11.76m,盲斜井一侧布置水沟,水沟采用倒梯形断面,上宽 330mm,下宽 280mm,高 250mm。盲斜井位于矿体下盘,稳定性较好,一般不需要支护,局部破碎地段采用混凝土支护。在下部车场设置躲避硐室。

(5) +370m、+330m、+290m 等中段巷道

中段巷道采用三心拱形断面布置,断面规格为 $2.4\text{m}\times 2.6\text{m}$,断面积 5.83m^2 ,周长 9.18m,巷道一侧布置水沟,水沟采用倒梯形断面,上宽 330mm,下宽 280mm,高 250mm。主要运输巷道位于矿体下盘,分支巷道位于移动带内,设计采用下行式回采顺序,巷道稳定性较好,一般不需要支护,局部破碎地段采用混凝土支护。

(6) 溜井

该溜井为利旧工程,开拓有+410m~+370m 溜井和+330m~+290m 溜井。采用矩形断面,断面规格为 $3.0\text{m}\times 1.5\text{m}$,断面积 4.5m^2 ,周长 9.0m。一般不需要支护,局部破碎地段采用混凝土支护。

(7) 人行斜井

该人行斜井为利旧工程,由+290m 标高至+500m 标高,作为通风、行人用。采用矩形断面,断面规格为 $2.0\text{m}\times 2.2\text{m}$,断面积 4.4m^2 ,周长 8.4m,设有照明。一般不需要支护,局部破碎地段采用混凝土支护。

(8) 中段回风井

中段回风井布置在矿体端部下盘位置,由+290m 标高至+500m 标高,作为通风、行人用。采用矩形断面,断面规格为 $2.0\text{m}\times 3.0\text{m}$,断面积 6m^2 ,周长 10m,倾角 65° ,设梯子间及照明,梯子平台 $2.0\text{m}\times 1.4\text{m}$,管缆间

2.0m×1.6m，局部破碎段采用混凝土支护。

2.4.5.4 井巷工程

井巷工程参数及支护结构形式见表 2-7。

表 2—7 井巷工程参数及工程量计算表

工 程 名 称	支 护 形 式	长 度 (m)		规 格 (m×m)	断 面 (m²)	工 程 量 (m³)		总工程 量 (m³)
		现有	设计			现有	设计	
+450m 主平硐	局部支护	645	0	4.2m×2.8m	10.89	7024.05	0.00	7024.05
+500m 回风中段	混凝土支护	400	50	2.4m×2.6m	5.83	2332.00	291.50	2623.50
+450m 至 +370m 盲斜井	局部支护	189.3	0	3.8m×2.5m	7.84	1484.11	189.30	1673.41
+370m 至 +290m 盲斜井	局部支护	189.3	0	3.8m×2.5m	7.84	1484.11	189.30	1673.41
+370m 中段	局部支护	280	64	2.4m×2.6m	5.83	1632.40	373.12	2005.52
+330m 中段	局部支护	664	614	2.4m×2.6m	5.83	3871.12	3579.62	7450.74
+290m 中段	局部支护	290	1566	2.4m×2.6m	5.83	1690.7	9129.78	10820.48
倒段风井	局部支护	0	260	2.0m×3.0m	6	0	1560.00	1560.00
+370m 水仓	混凝土支护	80	0	1.8m×2m	3.75	300	0.00	300.00
+290m 水仓	混凝土支护	80	0	1.8m×2m	3.75	300	0.00	300.00
合计		2817.6	2554			20118.49	15312.62	35431.11

2.4.5.5 提升运输设备

1) 斜井提升

提升方式为串车提升，与下部各中段采用吊桥式联接。

在 +450m 至 +370m 盲斜井、+370m 至 +290m 盲斜井各设置

2JTP-1.2×1.6 型双滚筒式提升机，配套电机功率 110kW。设置了深度指示器，有保险闸、常用闸和紧急制动开关；有防止过卷装置、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、过负荷和欠压保护装置、保护装置双线形式、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。《可研报告》明确提升机一次提升 3 个矿车。

提升机配选 6×19S+FC 重要用途钢丝绳，直径 24.5mm，提升绞车卷筒直径与钢丝绳直径之比为 65.3。

《可研报告》新增架空乘人装置作为提升人员的主要设备，但未对架空乘人装置选型。

2) 中段运输

中段采用有轨运输，运输设备采用 CTY2.5/6 型蓄电池电机车牵引 0.55U³ 型侧卸式矿车运输至井底，再由盲斜井提升至+450m 中段后，通过电机车牵引至地表。

可研设计配备 CTY2.5/6 型蓄电池电机车 6 台，4 台工作，2 台备用。《可研报告》明确每台电机机一次牵引 8 个矿车。

中段平巷采用 22kg/m 钢轨，采用 1/4 道岔，轨距 600m。

配备 0.55U³ 型侧卸式矿车 40 辆。

2.4.6 采矿工艺

1) 采矿方法

根据矿体的开采技术条件和赋存状况：矿区矿体呈脉状产出，形态较稳定，矿脉平均厚度 0.19m，倾角 65° ~80°，为急倾斜极薄矿脉，矿体及围岩稳固性较好，根据以上条件，参考类似矿山经验，设计采用极薄矿脉浅孔留矿嗣后充填采矿法。

2) 矿块构成要素

矿块沿矿体走向布置，矿块长 50m，高 40m，顶柱高 3m，底柱高 3m，漏斗间距 4~6m。

3) 采准切割

采准工作主要是掘进中段运输巷道，顺路天井、联络道、拉底巷道和漏斗颈等。运输平巷、采准天井一般利用原有的探矿平巷和沿脉探矿天井，采准天井布置在矿块一侧，另一侧在回采过程中架设顺路天井。

切割工作面比较简单，以拉底巷道为自由面，形成拉底空间和漏斗，以便为回采工作开辟自由面。采用无格筛漏斗重力放矿底部结构（分留矿石底柱和人工假底两种）。矿块采切工程量见表 2-8。

拉底高度一般为 2~2.5m，拉底宽度等于矿体厚度，最小宽度≤1.2m。

表 2-8 采切工程量计算表

序号	项目	条数	每条长度	断面积	工程量
			(m)	(m ²)	(m ³)
1	沿脉平巷	1	50	5.28	264
2	天井	1	37.6	4.5	169.2
3	拉底平巷	1	50	2.7	135
4	漏斗颈	10	3.2	2.25	72
	合计				640.2
采切比：101.45m ³ /kt，26.88 标准米/kt					

4) 回采工作

回采工作包括：凿岩、爆破、通风、局部放矿、撬顶及平场、大量放矿等。

选用 YSP-45 型凿岩机（钻孔直径 34~42mm，钻孔深度 5m，使用气压 0.5MPa，耗气量 3.3m³/min，冲击频率 2100min⁻¹，冲击功 65J）。

回采工作自下而上分层进行，分层高度一般为 2~2.5m，采用上向炮

孔或水平炮孔。打上向炮孔时，可采用梯段工作面或不分梯段的整层一次打完，梯段工作面长度一般为 10m~15m。放矿分两步骤，即局部放矿和大量放矿。局部放矿每次放矿量为崩落矿石量的 30%左右，矿房内暂留矿石，使矿房内保持 2~2.5m 的空间。局部方矿后，应立即检查矿房顶板和上、下盘围岩情况，同时处理浮石，平整场地。当矿房回采至顶柱时，即进行大量放矿。大量放矿时应均匀出矿。

主要采掘设备见表 2-9。

表 2-9 采场采掘设备表

序号	设备名称	型号	数量（台）			备注
			使用	备用	小计	
1	凿岩机	YSP-45	6	6	12	浅孔留空法用
2	凿岩机	YT-28	5	5	10	掘进巷道用

5) 采场通风

回采过程中采用贯穿风流通风，即新鲜风流由阶段运输平巷经行人通风天井进入采场作业工作面，清洗工作面后的污风由采场另一侧的行人通风天井回到上中段回风巷。对于通风条件较困难的采场辅以局扇通风。

6) 矿柱回采

矿房回采结束后，保留顶底柱和间柱支撑采空区。

7) 采空区处理

放矿结束后，对采空区进行进行嗣后尾砂胶结充填。

8) 充填系统

(1) 充填材料

根据现场情况结合采矿工艺要求，采用全尾砂胶结充填工艺，充填骨料采用全尾砂，胶凝材料采用水泥。一般采空区采用灰砂比 1：6~1：30

的充填料浆充填，初步确定胶结充填料浆重量浓度为 70%左右。根据采矿方法，充填材料消耗表见 2-10。

表 2-10 充填料消耗表						
序号	材料名称	容重	日耗量		年耗量	
		t/m³	t/d	m³/d	t/a	m³/a
1	尾砂	1.75	227.50	130.00	68250.00	39000.00
2	水泥	1.3	37.92	29.17	11375.00	8750.00
3	水	1	113.75	113.75	71100	71100

(2) 充填系统

新建充填系统，配置有 500m³ 立式砂仓 2 座，300t 水泥仓 1 座，SJ03.00 双轴卧式搅拌槽 1 台。设计充填能力 25m³/h。

(3) 充填管线布置

充填站位于选厂附近，充填站内布置两个充填钻孔，用于充填料输送。主充填管道沿充填井敷设，采用陶瓷内衬复合钢管配套管或纳米（改性）聚氨酯复合钢管配套管，规格为 $\varphi 133\times 13\text{mm}$ ，采用卡式法兰连接。采场充填支管采用 PE 管规格为 $\varphi 114\times 10\text{mm}$ ，主管与采场支管采用普通法兰连接。支管通过与采空区相通的切割井、采场回风井、充填料口等伸入采空区。转中段充填时，充填主管通过人行回风井等工程接入下中段。

2.4.7 通风系统

2.4.7.1 通风系统及线路

矿井通风采用单翼对角抽出式通风系统。

通风线路：新风由+450m 主平硐进入，经+450m 至+370m 盲斜井→+370m 至+290m 盲斜井→+290m 中段巷道→采场通风天井→采场工作面→采场另一侧天井→+330m 中段回风巷道→中段回风天井→+500m 回风平硐→地表。

2.4.7.2 风量计算

（7）矿井总进风量

矿井总风量为回采工作面需风量、掘进工作面需风量、硐室需风量及柴油设备需风量的总和。考虑内外部漏风系数分别取 1.30 和 1.20，以此基础计算出矿井总需风量，矿井总需风量见表 2-11：

表 2-11 矿井总风量计算表

序号	用风点名称	单耗	用风点数量	风量	备注
		m ³ /s	个	m ³ /s	
1	生产矿块	2	6	12	
2	备用矿块	1.5	6	9	
3	掘进面	1.5	2	3	
4	其它硐室			5.5	
5	小计			29.5	
6	漏风量			2.95	10%
7	合计			32.45	

2.4.7.3 风压计算

经可研计算，通风困难时期总阻力为 794.5Pa。

2.4.7.4 通风设备

在+500m 平硐口设置 1 台 K45-4 型 14 号风机，能满足通风要求；K45-4 型 14 号风机技术参数为：风量 35.7~67.2m³/s；全压 1094~2099Pa；电机型号 Y315M-4，功率 132kW；配用一台备用电机，选用电动葫芦用作快速更换电机使用。

掘进工作面通风采用局部扇风机通风，选用 JK58-1-N₀4 型矿用局扇 20 台(风量 2.2~3.5m³/s，全压 1648~1020Pa，电机功率 5.5kW，最小风筒直径 400mm，送风距离 200m)。15 用 5 备用。

2.4.7.5 主要通风构筑物

为正确引导风流，需封闭原有巷道的采空区，并在通风线路适当位置

设置必要的通风构筑物。

2.4.8 矿山供配电设施

2.4.8.1 供电电源

矿区主供电电源由 110kV 大余变电站 35kV 西新线 24 号杆荡坪分支线, 经 12.3km LJ-50mm² 架空线, 配送到半边山 35kV 变电站, 经半葛线(9.5km)、葛坳开关站、樟葛线(9.6km) 送到樟东坑 35kV 变电站, 由一台 S₇-1800/35/6.3kV 变压器降压为 6kV 后供矿区用电。分二路(611 柜、613 柜) 分别配送至坑口、选矿厂, 作为矿山生产主供电电源。

地面井口工业场地设 1 台 200kW 和 1 台 560kW(10kV) 柴油发电机组, 作为压气自救空压机、井下排水及井下照明应急安保电源。发电机电源设置严禁与市电并行的措施。监测监控采用 UPS 电源。

2.4.8.2 用电负荷

可研未对矿山用电负荷进行计算。

2.4.8.3 电压等级

供配电电压: 10kV/0.4kV/0.23kV

地面用电设备电压: 380V / 220V(中性点接地)

井下供配电电压: 380V(无中性点)。

坑内照明电压: 大巷 220V(无零线), 采场、工作面 36V。

2.4.8.4 供配电系统

1) 矿山地面供配电系统

(1) 在地面井口工业场地设 1 台 200kW 和 1 台 560kW(10kV) 柴油发电机组, 作为压气自救空压机、井下排水及井下照明应急安保电源。发电机电源设置严禁与市电并行的措施。监测监控采用 UPS 电源。可研未明确柴油发电机组具体型号, 其中那一台柴油发电机组作为井下排水及井下

照明应急安保电源。

(2) 在采区井口空压站处设置 1 台 S20M-630/10-Dyn11, 10/0.4kV; 630kV·A 电力变压器, 供地面空压机等用电设备供电。

(3) 在选厂设 2 台 S20M-630/10-Dyn11, 10/0.4kV; 630kV·A 电力变压器; 球磨机采用 10kV 供电。

矿山 3 台变压器均安装在地面, 井上下分开供电。向地面供电变压器中性点已接地。向井下供电变压器中性点未接地。

地面低压配电系统采用 TN-C-S 系统; 变压器中性点接地电阻不大于 4 欧姆。

2) 井下供配电系统

在井下+370m排水泵处设置 2 台 KSG20-500/-YD11, 10/0.4kV; 500kV·A 矿用电力变压器供井下排水泵、主扇风机、局扇、提升机、电机车及井下照明等供电, 采用三相三线无中性线 IT 系统。井下采用阻燃型电缆, 可研未对电缆进行选型。

2.4.9.5 照明

照明灯具采用高效节能灯, 井下采用防潮、防水、防尘型灯具。

坑内巷道照明采用干式照明变压器, 运输巷道、中段平巷及各机电主要硐室电压为 220V, 采掘工作面、天井、检修用的手提行灯采用交流 36V 安全电压。

2.4.9.6 防雷、接地及电气安全

(1) 矿区厂房防雷按三类工业建筑设置防雷, 接地电阻不大于 4 欧姆。

(2) 变压器设置避雷型组合式过电压保护器。

(3) 低压总进线处设电涌保护器; 中性点不接地的电气设备设置保

护接地，低压出线设置漏电断路器。

(4) 中性点直接接地的低压电力网采用TN-C-S系统；接地电阻不大于4欧姆。

(5) 坑采内低压配电系统采用无中性点的IT系统。主接地极设在井下水仓或积水坑中，且不少于两组，接地电阻不大于2欧姆。井下用电力设备处增设局部等电位联结。

2.4.9 防排水与防灭火系统

2.4.9.1 防排水系统

根据矿山几十年的生产实践，矿坑上部各中段正常涌水量 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $30\text{m}^3/\text{h}$ ；深部盲斜井各中段正常涌水量 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $20\text{m}^3/\text{h}$ 。

+370m 正常涌水量 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $80\text{m}^3/\text{h}$ ，排水高度 80m；+290m 正常涌水量 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $80\text{m}^3/\text{h}$ ，排水高度 80m。可研未考虑采矿涌水量及充填溢水量。

2) 排水系统

井下采用二级接力排水，分别在+370m、+290m 中段水仓和泵房。+290m 水仓的水由水泵排至+370m 水仓，经+370m 水仓排至+450m 中段，再由+450m 平硐自流至地表。

+370m 主水泵房选取 3 台 DA-150×5 水泵（已有设备），流量 $126\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 151.5m，电机 90kW。正常期间开动 1 台，最大涌水量时开 2 台，1 台检修。排水管路选取 $\varphi 168\times 5\text{mm}$ 无缝钢管。排水管设计 2 路，敷设两条相同的排水管沿+450m~+370m 盲斜井至+450m 平硐自流至地表，正常期间一条工作，一条备用。

+370m 中段水仓由两条巷道系统组成，外水仓长 20m，内水仓长 15m，

现有水仓断面参数为 $1.8\text{m} \times 2\text{m}$, 扩帮后断面参数为 $3\text{m} \times 3\text{m}$, 总容积 315m^3 。

+290m 主水泵房选取 3 台 DA-125 $\times$ 10 水泵(已有设备), 流量 $108\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 200m, 电机 90kW。正常期间开动 1 台, 最大涌水量时开 2 台, 1 台检修。排水管路选取 $\phi 168 \times 5\text{mm}$ 无缝钢管。排水管设计 2 路, 敷设两条相同的排水管沿+370m $\sim$ +290m 盲斜井至+370m 中段水仓, 正常期间一条工作, 一条备用。

+290m 中段水仓由两条巷道系统组成, 外水仓长 20m, 内水仓长 15m, 现有水仓断面参数为 $1.8\text{m} \times 2\text{m}$, 扩帮后断面参数为 $3\text{m} \times 3\text{m}$, 总容积 315m^3 。

3) 水泵房

水泵房底板标高高于巷道底板标高 0.5m。水泵房在另一侧靠近配电房处设置排水管道的管子道。管子道与盲斜井相连, 连接处高于水泵房标高 7m 以上, 吸水井设有盖板和栏杆。水泵房入口处布置防水门。管子道布置有管道间和梯子间。

2.4.9.2 防灭火系统

井下生产、消防用水由高位水池通过+450m 主平硐及盲斜井铺设供水管路向井下静压供水。在+450m 主平硐口附近的+577m 标高处设置高位水池, 容积 400m^3 (含消防用水 200m^3)。供水主管采用 $\phi 108 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管, 由高位水池从+450m 主平硐及盲斜井进入各中段平巷, 再至采掘工作面各用水点。

2.4.10 废石场

在+405m 平硐口布置废石临时堆场。矿山生产过程中每年产生废石 55.1 万 t。开采产生的废石主要用于工业场地建设或外销, 废石及时运走。

2.4.11 安全避险“六大系统”

1) 监测监控系统

选用 KJ83 监控系统, 它可配接多种制式的传感器、断路器、报警器等。能够监测风速、负压、CO、风门开关、主扇、局扇风机开停、顶板压力、位移等环境参数, 以及电流、电压、水位、各机电设备开停和馈电、断电状态等生产运行参数, 并实现设备与电气联锁功能。

(1) 一氧化碳气体监(检)测

- ①每个采场入口处 10-15m 设置 1 个一氧化碳传感器;
- ②在每个生产中段和分段的进、回风巷靠近采场位置均设置传感器;
- ③采用压入式通风的独头掘进巷道, 在距离回风出口 5~10m 回风流中设置一氧化碳传感器。

矿山配置 6 台便携式气体检测报警仪。

(2) 通风系统监测

在井下总回风巷、各个生产中段和分段的回风巷处设置风速传感器。

风速传感器安装部位: 根据工作断面大小及作业面条件在 5~10m 距离内设置 1 个风速传感器, 风速传感器安装在风硐断面上高、宽大约 1/3 处。

风压传感器设置: 主通风机站取压点设置在距风机进风口约 2m 的风道内。

开停机传感器设置: 主要通风机、局部通风机。

(3) 视频监控

提升机房、井口、调车场、变配电硐室等人员进出场所, 均设置视频监控摄像头。

调度室、提升机房应设有视频监控显示终端,用于显示信号房、井口、调车场等场所的视频监控图像。

(4) 地压监测

根据矿山布置,采区上部无需保护的建筑物、构筑物、铁路等,不设置在线地表沉降监测;开拓工程在采空区附近留有保安矿柱,不设置地压压力应变传感器,本系统仅预留有现场监控检测总线,生产施工过程中密切注意采空区和断裂带变化情况,并做好防范措施,可随时在现场加装地压压力应变传感器并接入监控检测总线系统,将数据传送到监控中心进行处理。

2) 井下人员定位系统

根据《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》,矿井要建立人员定位系统。

设计采用的人员定位系统利用无线 ZIGBEE 通讯技术对所有经过无线基站覆盖区域的作业人员和移动设备的定位卡信息、位置和路径进行动态实时监控,同时通过安装在监控中心的计算机图形服务软件,直观形象地显示在调度中心的监控屏幕上。人员定位系统服务器安装在地面调度监控室,与监控监测系统共用。

根据劳动定员,总计下井人数为 122 人,按矿山经常入井人数每人配备 1 张人员定位标示卡并考虑 10%的备用人员定位标示卡,共计 135 张。

3) 紧急避险系统

根据矿区开采情况,矿山水文地质条件简单,最低生产中段为+290m 中段,距离地面最低安全出口+450m 硐口垂直距离 160m,因此该矿山井下不设置普通型紧急避险设施和防水紧急避险设施。入井人员配备自救器,

并按入井总人数的 110% 配备。矿山全天入井人数为 122 人，自救器配备 135 个。

4) 压风自救系统

(1) 设备选型

选用 LGD110/317J 型空气压缩机 4 台，其中 3 台工作，1 台备用。排气量 $20\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.8MPa，主机质量 3.0t，电动机型号 Y315M2-8，功率 110kW，电压 380V。

井下最大班人员为 58 人，空压机房共开启 2 台 LGD110/317J 型空压机 ($20\text{m}^3/\text{min}$)，可满足压风自救系统的需要。

(2) 压风管路

压风自救系统主管路与动力风共用，主管及井下供气管均选用 $\varphi 100 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管，经 +450m 主平硐、盲斜井至各中段，再由中段至各用风点。管路均采用法兰连接或快速管接头连接，井口、井底均设油水分离器。

5) 供水施救系统

区内生活用水取自溪流及泉水。设计利用地表生活用水管网，以静压供水方式通过转换阀门连通井下生产供水系统，对井下各用水点供水。下水主管采用 $\varphi 108 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管，支管采用 $\varphi 57 \times 3.5\text{mm}$ 无缝钢管。供水施救系统与生产供水系统共用管路。

需要设置供水管道、三通及阀门的地点是：

(1) 各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上每隔 200~300m 安设的一组三通及阀门；

(2)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；

(3)爆破时撤离人员集中地点的供水管道上应安设一组三通及阀门。

6) 通信联络系统

调度电话采用 80 门数字式程控交换机（SOC8000），接市话中继 3 路，交换机装设在矿部调度室。终端电话根据矿山管理部门设置；在各生产管理岗位及井下各关键岗位、各中段配置电话机。

在调度室设置话筒和扩音系统，在提升机房、各中段设置终端音箱，可播报上下班信息和应急抢险信息。对讲设备根据需要配置。

2.4.12 压风及供水系统

2.4.12.1 压风设施

根据可研计算井下最大耗气量 $Q=48.2\text{m}^3/\text{min}$ 。矿山现有4台 LGD110/317J型空气压缩机可利用，其中3台工作，1台备用。

采用集中供气，在总配电室旁建有空压机房。现压风系统满足生产需要，无需额外增设压风设备。

表2-12 螺杆式空气压缩机技术参数表

空压机型号	数量（台）	流量 (m^3/min)	电动机	排气压力 (MPa)	备注
LGD110/317J	4	20	380V 110kW	0.8	利用

压缩空气输送主管选用 $\varphi 100\times 4\text{mm}$ 无缝钢管，经+450m 主平硐、盲斜井至各生产中段，再由中段至各用风点。

2.4.12.2 供水系统

1) 生产用水

在+450m 主平硐口附近的+577m 标高处设置高位水池，容积 400m³（含消防用水 200m³）。水主管采用 $\phi 108 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管，由高位水池从+450m 主平硐及盲斜井进入各中段平巷，再至采掘工作面各用水点。

水源取自+450m 中段硐口附近的山间溪流，该溪流属常年性溪流，流量约 50m³/h，雨季瞬时流量可达 200m³/h 以上，能满足项目生产生活用水。

在高位水池旁设置一个 20m³ 的饮用水池，饮用水池接入生产供水管路，当井下发生灾变时，关闭高位水池阀门，打开饮用水池阀门，向井下供应饮用水。

2) 消防用水

消防用水平时贮存在高位水池内，禁止作为其他用途。消防管道与生活供水支状布置，室外消火栓采用地上式室外消火栓 SS100/65 型。井下消防在+450m 主平硐及盲斜井口设置一座室外消火栓。井下生产、消防用水由高位水池通过+450m 主平硐及盲斜井铺设供水管路向井下静压供水，井下消防管路与生产供水管路共用。

2.4.14 安全管理及其他

1) 安全管理机构

大余县志远矿业有限公司成立了安全生产领导小组，由主要负责人任组长，相关部门负责人和员工代表为成员。

矿山设矿长（张志华）1 人，安全副矿长（袁嘉荣）1 人、生产副矿长（刘日成）1 人、机电副矿长（刘六生）1 人、总工程师（朱启渠）1 人。

矿山配备了采矿、地质、测量、机电等专业技术人员各 1 名。

2) 安全生产管理

大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿正履行“三同时”程序，后期应根据国家有关法律、行政法规及规章有关规定，矿山应当设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员和专业技术人员 4 名，其中采矿专业、地质专业、测量专业、机电专业各一人，且须配备一名注册安全工程师；组织制定全员安全生产责任制、制定安全生产规章制度及操作规程；组织制度和实施安全生产教育和培训计划；依法为员工安全生产责任险及工伤保险；组织制定及实施风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制；开展安全生产标准化建设等。

3) 安全教育培训

矿山主要负责人和安全生产管理人员有按照相关法律法规的要求参加有关部门组织的教育培训，经考核合格持有考核合格证，具备有关安全生产知识和管理能力。

特种作业人员有依照安全生产法律法规的有关规定参加相关部门安全教育培训并经考核合格取得特种作业操作证，持证上岗。

4) 劳动定员

可研按岗定员，设计在册职工人数为 208 人，其中直接生产人员为 184 人，技术管理及服务人员 24 人。详见劳动定员汇总表 2-13。

表 2-13 劳动定员汇总表

序号	指标名称	出勤定员				补缺勤人员	在册定员
		一班	二班	三班	合计		
一	生产及辅助生产人员	80	53	25	158	26	184
1	采矿车间	60	45	17	122	20	142
1.1	地质工段	6	0	0	6	0	6
1.2	回采工区	17	17	0	34	4	38
1.3	掘进工区	9	9	0	18	4	22
1.4	提升运输工段	7	7	7	21	4	25
1.5	供电工段	6	6	6	18	6	24

1.7	充填工段	6	0	0	6	0	6
1.8	采矿车间管理	5	2	2	9	0	9
2	选矿车间	20	8	8	42	6	48
二	管理及服务人员	17	4	3	24	0	24
三	合计	97	57	28	182	26	208

5) 投资估算

矿山基建工程量为 1598.6m³，矿山基建期 1a。

项目建设和投资为 8040.21 万元，其中开拓工程费用 324.56 万元。建筑工程费用 1039.22 万元，设备购置费 4340.25 万元，安装工程费用 149.2 万元，总图工程费 35.72 万元，其它费用 2151.26 万元。

变形、移位、开裂、引起采场和巷道片帮、冒顶、甚至使地表产生局部变形和裂隙。产生的主要危害是破坏采场或巷道内工作人员和设备、设施破坏，甚至造成岩石移动范围以内的工程设施及建构筑物破坏。

矿区开采矿体为石英脉型钨矿脉，矿床围岩属半坚硬-坚硬质岩石，裂隙不发育，岩石质量中等，区域构造、次级构造影响小，岩体完整性好，矿体为坚硬的石英脉，胶结程度高，稳定性好。

可研设计采用极薄矿脉浅孔留矿嗣后充填采矿法。为了维持采空区稳定，采空区进行嗣后尾砂胶结充填，能够减小围岩变形。同时，采区上部无需保护的建筑物、构筑物、铁路、国道、省道、高速公路、大型水源地及重要建（构）筑物，矿山的开采不会给周边环境带来较大的不良影响。

2) 开采沉陷影响

可研根据矿山上部开采对地面的影响情况，并参照类似矿山地表岩移实测资料，最终确定矿体上盘岩石移动角 65° ，下盘岩石移动角 70° ，端部岩石移动角为 70° ，圈定了地表的开采移动范围，具体见矿区井上井下、总平面布置图可知，可研利用+500m 平硐口、+450m 平硐口，矿山现有办公生活区、空压机房及配电房等设施均位于移动范围外，大于《有色金属采矿设计规范》（GB50771-2012）规定的 20m 保护带宽度。

大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿北侧紧邻大余县鑫平钨业有限责任公司满埠矿区和江西荡坪钨业有限公司九龙脑矿区，可研无余县鑫平钨业有限责任公司满埠矿区和江西荡坪钨业有限公司九龙脑矿区开采情况描述。经现场调查樟东坑矿区+500m 以下中段未与大余县鑫平钨业有限责任公司满埠矿区和江西荡坪钨业有限公司九龙脑矿区巷道贯通，根据

《国家矿山安全监察局关于印发的通知》（矿安[2022]4 号）文件要求，为确保相邻矿山开采不受影响，《可研报告》未在矿区北侧设立隔离矿柱，也未提出相应的安全措施，下一步安全设施设计应对相邻矿山开采移动影响范围内应预留出的隔离矿柱提出具体设置要求，并补充完善相应的安全技术措施。

江西荡坪钨业有限公司樟东坑钨矿处理+500m 中段以上区域，以及+450m 中段、+410m 中段、+370m 中段西区、东区区域采用废石充填空场及根据实际情况采用自然倒落充填和封闭措施处理。近年来，经观测，地压活动较稳定，对安全通道和通风设施无影响。

3) 地震灾害

根据《中国地震动参数区划图（GB18306-2015）》，大余县浮江乡设计地震分组属第一组，特征周期为 0.35s，设计基本加速度值为 0.05g，抗震设防烈度为 6 度。当地地震烈度 6 度，发生地震灾害可能性不大。如果建、构筑物不按 6 度地震烈度设防，有可能造成房屋倒塌和人员伤亡。

4) 滑坡、泥石流灾害

矿山的开采在一定程度上改变矿山的地形原貌，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。

5) 暴雨自然灾害

矿区属亚热带东南季风气候，温暖潮湿，四季分明，雨量充沛，多年平均降雨量为 1586.1mm，最大年降雨量 2128.1mm（1961 年）。因此，存在暴雨自然灾害。

6) 寒潮自然灾害

年最低温度-2° C~5° C。因此，存在寒潮（冰冻和霜冻）危险因素。

7) 大风自然灾害

春夏两季以东南风为主，秋冬两季以西北风为主，暴雨时常有强对流天气，并受沿海台风影响。存在台风（大风）危险因素。

8) 雷电自然灾害

根据中国气象局 2005 年发布的全国雷暴日数分布图显示，江西省全省雷暴日平均多达 80 日，厂房及爆破器材库等若无防避雷设施，可能造成雷电损害，因此，存在雷电灾害。

9) 车辆伤害

矿产品汽车外运，如运输道路、警示标志缺陷或司机违章操作，有可能造成车辆伤害。

10) 噪声

产生噪声的设备有主抽风机、空压机，由于矿区周边居民和办公生活区较远，一般不会产生噪声影响。

11) 粉尘

地面产生粉尘场所主要有矿石、废石卸载点，如无防尘设施或未落实防尘措施，则存在粉尘危害。

12) 废水、废气、废石

矿山生产过程中会产生废水、废气、废石，产生的废水、废气、废石应进行处理。其中矿山设置了污水沉淀池，对矿山产生的废水进行处理，废水处理达标后再外排；矿区植被较好，能较好净化废气；废石一部分用于井下充填，多余的部分排至排土场。通过上述处理，废水、废气、废石对环境影响极为有限，加之矿区远离城市、工业区、人员密集地，不属饮用水取水源地，因此生产过程中产生的废水、废气、废石不会造成公共安全

影响。

综合分析：建设项目主要存在：泥石流、山体滑坡、暴雨、寒潮、大风、雷电等 6 种自然灾害危险因素；同时对周边环境存在车辆伤害、粉尘等 2 种危险有害因素。

3.1.2 预先危险性分析

对建设项目存在的自然灾害及总体布置存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-1。

表 3-1 总体布置单元预先危险性分析

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
泥石流	1) 工业场地地形较陡。2) 地表防排水设施不完善或不能正常使用。3) 没有及时获取暴雨信息。4) 没有及时采取相应的措施。	设备、设施损坏，人员伤亡	II	1) 工业场地设计排水沟，在雨季前，对工业 场地排水沟进行清理；2) 雨季前对地表进行全面检查，完善开沟疏 水等工程措施，确保大气降水及时排泄；3) 建立暴雨预测预报信息获取通道。
山体滑坡	1) 工业场地地形较陡。2) 地表防排水设施不完善或不能正常使用。3) 没有及时获取暴雨信息。4) 没有及时采取相应的措 施。	设备、设施损坏，人员伤亡	II	1) 工业场地设计排水沟，在雨季前，对工业 场地排水沟进行清理；2) 雨季前对地表进行全面检查，完善开沟疏 水等工程措施，确保大气降水及时排泄；3) 建立暴雨预测预报信息获取通道。
暴雨	1)防排水设施、设备不完善 或不能正常使用。2) 地表水通过岩溶裂隙导入矿坑。3) 没有及时获取暴雨信息。4) 没有及时采取相应的措 施。	设备、设施损坏，人员伤亡	II	1) 矿井建立有效的矿井排水系统，每年雨季前对排水设备及配电系统进行全面、系统检查，确保设备设施完好；2) 雨季前对地表进行全面检查，对坍塌区采取填土压实或开沟疏水等工程措施，确保大气降水及时排泄；3) 建立暴雨预测预报信息获取通道。
寒潮	1) 路面结冰，影响通行，导 致车辆伤害事故； 2) 供电、监控、通讯线路覆冰，造成线路断裂，中断供电、通	设备、设施损坏，人员伤亡	III	1) 加强对寒潮等恶劣天气的的预测预报信息的收集，确保信息来源渠道的畅通，及时发 布预警信息；2) 寒潮天气加强车辆运输管理，或控制车辆运行的速度。

	讯。			3) 供电、通讯线路等设施可采用地下埋设。架空线须进行覆冰载荷验算，确保电塔（杆）结构强度。
大风	1) 建（构）筑物施工质量差，未满足设计要求。2) 在风力较大（6 级及以上风力时）从事户外高空作业。	设备、设施损坏，人员伤亡	III	1) 加强对大风等恶劣天气的的预测预报信息的收集，确保信息来源渠道的畅通，及时发布预警信息；2) 加强对建（构）筑物施工质量管理，确保 施工质量。3) 外挂的设备设施必须固定可靠；加强临时 建筑管理，确保临时建筑的抗风灾能力。4) 6 级及以上风力时，不得从事户外高空作 业等。
雷电	1) 建（构）筑物无防雷设施，或防雷设施缺陷。 2)防雷意识淡薄，防雷知识 缺少。 3) 防雷预警信息缺陷。	设备损坏，严重的可造成人员伤亡	III	1) 高压供电线路须按规定安装防雷接地装 置；2) 建构筑物应按设计规范进行防雷设计；3) 建立暴雨、雷电预测预报信息获取通道，及时发布预警信息；4) 对员工加强防雷知识培训教育，增强防雷 知识、技能。
地表沉陷	部分采场空区未充填。	地表建构筑物损坏	I	采场空区应充填。
车辆伤害	1) 运输线路布置不合理； 2)运输道路等级低满足不了运输要求； 3) 无限速标志及其他警示标志； 4) 违章驾驶。	严重的可造成人员伤亡	III	1)道路等级应符合《厂矿道路设计规范》要 求，并加强对道路的日常维护。2) 对急弯等视线不良路段设置警示标识或球 面镜等。3) 设置限速标志及其他警示标志；4) 加强安全管理，严禁违章驾驶。
粉尘	1) 工业场地位于夏季主导风向的下风侧；2) 采场、运输道路未洒水降 尘。	严重引发尘砂病	II	1) 合理选择工业场地位置，应位于夏季主导 风向的上风侧；2) 加强洒水降尘工作，实行综合防尘措施；运输道路应及时洒水降尘。

3.1.3 安全检查表评价

依据《工业企业总平面设计规范》、《金属非金属矿山安全规程》编制安全检查表，对矿山总平面布置的符合性进行评价。详见表 3-2。

表 3-2 总体布置单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	检查结果
----	---------	------	------	------

1	矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，不应设在危崖、塌陷区、崩落区，不应设在受尘毒、污风影响区域内，不应受洪水、泥石流、爆破威胁。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.6.1 条	在危崖、塌陷区、崩落区，不应设在受尘毒、污风影响区域内，不应受洪水、泥石流、爆破威胁之外。	符合
2	矿山企业的加油站、加气站应设置在安全地点。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.6.2 条	矿山无加油站、加气站。	符合
3	地下开采时，应圈定岩体移动范围或岩体移动监测范围；地表主要建构筑物、主要井筒应布置在地表岩体移动范围之外，或者留保安矿柱消除其影响。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.2 条	地表主要建构筑物、主要井筒均布置在地表移动范围外。	符合
4.	地表主要建构筑物、主要开拓工程入口应布置在不受地表滑坡、滚石、泥石流、雪崩等危险因素影响的安全地带，无法避开时，应采取可靠的安全措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.3 条	地表主要建构筑物、主要开拓工程入口均应布置在不受地表滑坡、滚石、泥石流、雪崩等危险因素影响的的安全地带。	符合
5	地表主要建筑物、构筑物应布置在岩石移动范围保护带外，因特殊原因需布置在岩石移动范围保护带内时，应留设保安矿柱。	《有色金属采矿设计规范》第 9.2.3 条	地表主要建、构筑物布置在岩石移动范围外。	符合
6	主要井巷工程布置应符合下列规定： 1 竖井、斜井、主要斜坡道及平硐均应布置在设计矿床开采移动范围以外；当条件所限，布置在矿床开采最终移动范围以内时，应采取保护措施。 2 竖井、斜井和主要斜坡道应避开冲积层、流砂层、断层、富含水层等不良岩层。 3 井口或硐口的建筑物和构筑物不应受地表滑坡、滚石、雪崩、山洪和泥石流的危害，并应符合保护带要求；保护带宽度应按其等级确定，I 级应为 20m，II 级应为 15m，III 级应为 10m。井口或硐口的建筑物和构筑物的等级划分应符合现行国家标准《有色金属采矿设计规范》GB50771 的有关规定。 4 井口、硐口的标高应高于当地历史最高洪水位 1m 以上。 5 井口、硐口场地应满足施工和生产的需要。	《有色金属矿山井巷工程设计规范》第 3.3.1 条	主要开拓井巷工程均设在地表错动范围之外。	符合

7	井口位置的选择应符合下列规定： 1 具有进风功能的井筒或巷道入口应避开有害物质污染区，并应布置在当地常年主导风向的上风侧。 2 回风井井口位置应远离居民区和生产区，并应选择在当地常年主导风向的下风侧。	《有色金属矿山井巷工程设计规范》第 3.3.2 条	进风井不在当地常年主导风向的上风侧。 回风井远离居民区和生产区、并位于常年主导风向的下风侧。	符合
8	矿井（竖井、斜井、平硐等）的井口标高应高于设计频率水位的 1.0m 以上。	《有色金属企业总图运输设计规范》第 6.2.2 条	当地历史最高洪水位为+432m，井口位置标大于历年洪水位 1m 以上。	符合
9	主变电所设置应符合下列规定： —设置在爆破警戒线以外； —距离准轨铁路不小于 40 m； —远离污秽及火灾、爆炸危险环境和噪声、震动环境； —避开断层、滑坡、沉陷区等不良地质地带以及受雪崩影响地带； ——地面标高应高于当地最高洪水位 0.5m 以上。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.6.1.1 条	变电站符合左述规定。	符合
10	厂址应满足适应的地形坡度、尽量避开自然危险地形复杂、自然坡度大的地段、应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.10 条	地形坡度满足要求。	符合
11	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合 下列规定： 1 当厂址不可避免地位于受洪水、潮水或内涝威胁的地带 时，必须采取防洪、排涝的防护措施。 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪 标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.12 条	不受洪水、潮水或内涝威胁。	符合
12	下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区。 2 有泥石流、流沙、严重滑坡、溶洞等直接危害的地段。 3 采矿塌落(错动)区地表界限内。 4 爆破危险区界限内。 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区。 6 有严重放射性物质污染的影响区。 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、 温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.14 条	已避开左述地点。	符合

	区域。 8 对飞机起落、机场通信、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察,以及军事设施等规定有影响的范围内。 9 很严重的自重湿陷性黄土地段,厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段。 10 具有开采价值的矿藏区。 11 受海啸或湖涌危害的地区。			
13	高位水池应布置在地质良好、不因渗漏溢流引起坍塌的地段。	《工业企业总平面设计规范》第 4.4.2	布置在地质良好,不因渗漏溢流引起坍塌的地段。	符合
14	总变电站宜靠近负荷中心或主要用户,其位置的选择应符合下列规定: 1>应靠近厂区边缘,且输电线路进出方便的地段。 2 不得受粉尘、水雾、腐蚀性气体等污染源的影响,并应位于散发粉尘、腐蚀性气体污染源全年最小频率风向的下风侧和散发水雾场所冬季盛行风向的上风侧。 3 不得布置在有强烈振动设施的场地附近。 4 应有运输变压器的道路。 5 宜布置在地势较高地段。	《工业企业总平面设计规范》第 4.4.5 条	总变电站设置满足左述要求。	符合
15	废料场应充分利用沟谷、荒地、劣地。废料年排出量不大的中小型工业企业,有条件时,应与邻近企业协作或利用城镇现有的废料场。	《工业企业总平面设计规范》第 4.6.3 条	利用既有废石场。	符合
16	压缩空气站的布置应符合下列规定: 1 应位于空气洁净的地段,避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等的场所,并应位于散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等场所的全年最小频率风向的下风侧。 2 压缩空气站的朝向应结合地形、气象条件,使站内有良好的通风和采光。贮气罐宜布置在站房的北侧。 3 压缩空气站的布置尚应符合本规范第 5.2.4 条和第 5.2.5 条的规定。	《工业企业总平面设计规范》第 5.3.4 条	利用已有空压机房,符合左述要求。	符合
17	矿山用电铲、钎凿设备等检修设施宜靠近露天采矿场或井(硐)口布置,并应有必要的露天检修和备件堆放场地。	《工业企业总平面设计规范》第 5.4.7 条	矿区内机修间、材料库布置在+450m 平硐口附近。	符合

18	小型厂矿企业的对外道路、运输不繁忙的联络道路、其各种车辆折合成载重汽车的年平均日双向交通量在 200 量以下时，宜采用四级厂外道路。	《厂矿道路设计规范》GBJ22-87 第 2.2.3 条	矿区道路布置在山区，按次干道标准设计。路面宽 4.0m，道路最大纵坡 9.0%，最小平曲线半径 10m，最小竖曲线半径 500m。	符合
----	--	------------------------------	---	----

3.1.4 矿区开采与周边环境的相互影响

本矿区不设在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、地质灾害危险区、生态功能保护区、生态脆弱区等区域内，符合行业准入标准。采矿区范围不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、生态功能保护区等需要特别保护的地区；矿区范围内无居民房分布；矿区周围 1km 范围内无铁路、高速公路及国道、省道；矿区当地历史最高洪水位为+432m，区内平硐硐口标高均高于当地历史最高洪水位 1m 以上，矿区范围内无地表水体和河流。

大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿北侧紧邻大余县鑫平钨业有限责任公司满埠矿区和江西荡坪钨业有限公司九龙脑矿区，经现场调查樟东坑矿区+500m 以下中段未与大余县鑫平钨业有限责任公司满埠矿区和江西荡坪钨业有限公司九龙脑矿区巷道贯通，根据《国家矿山安全监察局关于印发的通知》（矿安[2022]4 号）文件要求，为确保相邻矿山开采不受影响，《可研报告》未在矿区北侧设立隔离矿柱，也未提出相应的安全措施，下一步安全设施设计应对相邻矿山开采移动影响范围内应预留出的隔离矿柱提出具体设置要求，并补充完善相应的安全技术措施。

3.1.5 评价小结

1) 总体布置单元自然灾害有：泥石流、山体滑坡、暴雨、寒潮、大风、雷电等 6 种。

2) 总体布置单元有车辆伤害、粉尘等 2 种危险有害因素。

3) 采用预先危险性评价分析：寒潮、大风、雷电、车辆伤害的危险程度Ⅲ级，应加以重视，泥石流、山体滑坡、暴雨、粉尘危害程度为Ⅱ级，也应加以注意。采取合理措施后，以上危险有害因素能控制在可接受范围内。

4) 采用安全检查表对矿山总平面布置单元检查 18 项，总平面布置总体符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的有关要求。但还存在以下不足：

（1）对矿山地下开采可能存在山体滑坡、泥石流、暴雨、山洪等灾害的矿区，应提出由相关单位开展灾害评估的建议。

（2）可研对矿区周边环境进行了简单介绍。对矿区周边环境进行勘查本就预评价的内容之一，可以建议在下一步的设计阶段对矿区周边环境作进一步的调查和完善。

（3）樟东坑钨矿周边区域存在 4 个矿权，樟东坑钨矿北侧紧邻大余县鑫平钨业有限责任公司满埠矿区和江西荡坪钨业有限公司九龙脑矿区，可研未对相邻矿山开采情况进行介绍，未提出两矿区同时开采的安全保护措施，建议在下一步设计阶段予以完善。

3.2 开拓单元

3.2.1 主要危险、有害因素辨识

1) 火药爆炸

矿山井下采掘作业使用民用爆破器材，爆破器材从生产厂家民用爆破器材库往矿山运输的途中、装药和起爆过程中、未爆炸或未爆炸完全的炸药在装卸矿岩过程中，都有发生爆炸的可能。

2) 放炮

放炮就是爆破作业，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、非电雷管等易燃易爆品，其产生的震动、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。

常见的有爆破震动危害、爆破冲击波危害、爆破飞石危害、拒爆危害、早爆、迟爆危害等。放炮是矿山的一个主要危险有害因素。

3) 片帮冒顶

地压灾害是矿山开采过程中的一大安全隐患，如果预防不当，管理措施不到位，将会造成事故。矿井采空区、采场和巷道受岩石压力的影响，可能引发地压灾害。

没有根据矿床地质和水文地质特征选择适合的采矿方法，采矿方法、回采工艺不合理，安全生产管理存在缺陷等容易造成冒顶片帮、地面坍塌事故。

4) 机械伤害

机械性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。转动机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分可能对人体造成机械伤害。

机械伤害是矿山生产过程中最常见的伤害之一，易造成机械伤害的机

械、设备包括：运输机械、掘进机械、装载机械、钻探机械、通风设备、其他转动及传动设备。

5) 触电

矿山生产离不开电。由于矿山生产环境条件较差，在供电、用电过程中，如果缺乏安全用电知识，违反电气安全操作规程，电源电压选择不当，电气线路安装不合格、使用不当、接头裸露，安全保护装置缺失，防雷设施失效、维修不当、超负荷、带病运行等，可能发生触电。矿山供配电设备设施多，供电线路长，电压等级种类多，容易造成触电伤害。

6) 高处坠落

在高度 2m 以上高处作业存在有可能坠落对造成人员伤亡和设备损坏的状态。

上向分层凿岩及维护设备和排险作业时梯子、护栏无定期检查，损坏后未及时修复，照明灯具损坏；人行上山无行人安全设施、维修采掘设备、供电线路时，作业人员精力不集中、疏忽大意，疲劳过度时存在高处坠落伤害，造成人员伤亡。

7) 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，打击人体造成伤害。如高处浮石脱落、高处物体跌落、物体抛掷等均可造成物体打击。物体打击是矿山生产过程中发生最多的事故之一。

8) 提升伤害

提升运输是矿山生产过程中的一个重要工序。矿山有盲斜井提升和水平运输（机车运输）。由于设备设施、保护装置、信号指示、警示标志等方面是否存在缺陷，存在提升伤害事故，主要表现为跑车、掉道毁物伤人

和斜井滚石伤人。

中段采用机车运输，常见的事故有机车撞矿车，机车撞压行人、机车掉道等。

9) 车辆伤害

车辆伤害主要包括手推车在行驶过程引起的人员伤害和设施的破坏。由于矿井采场及运输道断面较小、照明度差，避车、让车不及时或不当都会导致车辆伤害事故的发生。

建设项目车辆伤害主要存在的场所有：1. 井下运输巷道；2. 各类装矿点；3. 各类提升矿井井口等。

10) 透水

在矿山开采过程中，随着采空区的进一步扩大，矿体上部隔水层的破坏，地表裂隙区形成，将会导致地表水及矿体上部水涌入井下，危害矿山开采生产安全；暴雨季节也可能发生水灾。

矿山采用平硐+盲斜井开拓，经历数十年开采，在山体中形成了一定规模的采空区，未采取有效的疏防水措施，是矿山发生透水事故的主要危险因素。

可能发生水灾的场所：+450m 及以下中段。

11) 中毒窒息

根据矿山生产工艺的特点，引起中毒窒息的原因主要是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。

12) 粉尘

凿岩、爆破等会产生大量粉尘。

13) 噪声、震动

凿岩、机械设备会产生噪声和震动。

3.2.2 预先危险性分析

对建设项目开拓单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-3。

表 3-3 开拓单元预先危险性分析

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
中毒窒息	人员意外进入高浓度炮烟区无防护措施或防护措施不当	人员伤亡	III	1、加强通风管理，确保风量、风质满足要求； 2、加强爆破管理，设置相应的警戒标志； 3、制定合适的安全操作规程并严格按照规程操作。
放炮	1、钢钎打入哑炮、残药孔内，引起爆炸伤人； 2、爆破时飞石或冲击波伤人及设备； 3、巷道贯通时协调不好伤人； 4、点炮后人员来不及撤离至安全距离。	人员伤亡、财产损失	IV	1、确保爆破器材的质量可靠； 2、专人主管哑炮处理，凿岩前必须检查工作面上有无哑炮，有哑炮时则必须处理之后方可凿岩，严禁沿残眼打孔； 3、制定盲炮处理责任制，出现盲炮当班处理，本班无法处理的盲炮，交班时要交代清楚，有记录，并上报主管部门； 4、严格按爆破安全规程操作； 5、设备人员撤至安全地带，爆破前加强警戒工作； 6、贯通作业相距 15m 时停止一方作业，并放好警戒；
火药爆炸	1) 爆破器材存放不符合要求。 2) 违规对雷管、导爆索等爆破器材进行试验。	人员伤亡	IV	1) 严格遵守爆破材料管理规定，严禁爆破器材混存，堆垛高度、垛距、与硐室壁间距符合要求。 2) 严禁在井下试验、销毁爆破器材。
片帮冒顶	1) 井巷布置在软岩、构造或应力集中地段；	人员伤亡	IV	1) 井巷布置应避开应力集中地段，不应布置在软岩、构造带，宜布置在坚硬、稳定的岩层中；2) 主要井巷应布

	2) 井巷布置在开采矿体的上盘,且在采动影响范围内; 3) 巷道几何形状不合理; 4) 巷道支护方式、支护参数 不合理。			置在矿体下盘,布置在上盘时,应位于采动影响范围外。3) 巷道断面宜选用三芯拱或半园拱; 4) 根据岩性选择支护方式, 软弱地段一般选 用石料砌碇支护、岩性较坚硬一般选用锚杆、 喷浆或锚喷联合支护, 坚硬岩石可不支护。5) 开展深部岩石力学研究, 获取相应的力学参数, 合理确定深部井巷断面、支护方式及施工工艺。
触电	1、缺乏电气安全知识; 2、违反操作规程; 3、电气设备不合格; 4、人员意外触及带电体。	人员伤亡	III	1、加强员工安全教育, 提高员工安全意识, 杜绝违章作业; 2、加强设备检查、维护和保养工作; 3、井下所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等, 都应可靠接地; 4、井下各级配电电压, 应遵守《金属非金属地下矿山安全规程》中的规定。
机械伤害	人员触及高速旋转或往复运动的机械设备	人员伤亡	III	1、高速旋转或往复运动的机械零部件应设置可靠的防护设施、挡板或安全围栏; 2、加强设备的维修、保养工作; 3、加强员工安全教育, 提高员工安全意识, 杜绝违章作业; 4、设置警示标志。
物体打击	1. 天井、硐室施工时平台上堆放、散落悬浮物无及时清除; 2. 人行天井口、天井平台上散落、堆放杂物。	人员伤亡	III	1. 及时清除天井、硐室施工时平台上堆放。散落悬浮物。 2. 及时清扫人行天井口、天井平台上散落、堆放杂物。
车辆伤害	1.巷道内, 人行道宽度不够。 2. 人员在巷道中间行走, 未站在安全地点; 3. 电机车无声光信号; 4. 电机车驾驶员违章作业; 5. 地面车辆声光信号不全或违章操作; 6. 路况因素。	人员伤亡、财产损失	III	1.巷道内, 人行道宽度应符合规程要求; 2. 人员行走在人行道上; 3. 电机车配备声光信号; 4. 电机车按规程要求作业; 5. 完善地面运输车辆声光信号; 6. 及时维修运输道路。

高处坠落	1) 通风人行井梯子间隔网、平台锈蚀,强度不足。 2) 行人梯锈蚀,强度不足。 3) 溜矿井、废石井上口无防护栏杆、警示标志等。	人员伤亡	III	1) 对通风人行井梯子加强检查、维护,发现 锈蚀或设施不全的, 及时更换处理; 2) 溜矿井、废石井上口设防护栏杆、警示标志等。
透水	1) 井口及工业场 未 设 置 截 (排)水沟或截 (排) 水沟淤塞; 2) 井筒、主要井巷布置在含 水层内或距含水层近,且 安 全 距 离 不 足;	人员伤亡	III	1) 井口及工业场地设置截 (排) 水沟并定期 清理, 确保截 (排) 水沟畅通; 2) 加强对含水层的裂隙调查, 查明裂隙、导 水构造的分布情况; 3) 井筒、主要井巷不宜布置在含水层中, 对井筒应施工水文钻孔, 勘查井筒水文地质情况, 分析所穿过地层的含水性, 并采取相应 的措施; 4) 主要井巷距含水层较近时, 应对水害因素 进行分析, 分析井巷工程的阻隔水矿 (岩) 柱是否满足要求; 5) 严格执行“有疑必探、先探后掘”的探放 水制度, 有突水危险区域进行作业时, 必须进行探放水, 探放水作业前必须编制探放水施工方案。
粉尘	凿岩、爆破等会产生大量粉尘。	尘肺病	II	采用湿式凿岩、洒水降尘和加强通风。
噪声震动	凿岩、机械设备会产生噪声和震动。	噪声聋和震动病	II	设计选用平衡性能好、振动小、低噪音设备; 采区有效的降噪声、防噪声措施; 佩戴有效的防护用品。

3.2.3 安全检查表评价

依据《有色金属采矿设计规范》《有色金属矿山井巷工程设计规范》《金属非金属矿山安全规程》《矿山安全法实施条例》编制安全检查表, 对开拓单元的符合性进行评价。详见表 3-4。

表 3-4 开拓单元安全检查表

序号	检查项目	检查内容	评价依据	检查情况	评价结论
一	安全出口				
1.1	通往地表安全出口	矿井至少有两个独立的能行人的直达地面的安	《金属非金属矿山安	设有+500m、+450m 两个矿井安全出口, 两	符合

序号	检查项目	检查内容	评价依据	检查情况	评价结论
		全出口且距离不得少于 30m。矿体一翼走向长度超过 1000m 时,此翼应有安全出口。	《规程》第 6.1.1.1 条	出口之间的距离超过 30m。	
1.2	中段安全出口	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。		+450m 中段安全出口: +450m 主平硐、通风天井至上中段。 +410m 中段 ~+290m 中段安全出口: 盲斜井、通风天井至上中段。	符合
1.3	采场安全出口	每个采区或盘区、矿块均应有两个便于通往地面的安全出口相通。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.4 条	每个采场两端设有可行人的顺路天井。	符合
2	中段布置				
2.1	中段布置	阶段高度应根据矿体赋存条件、矿体厚度、矿岩稳固程度、采掘运设备、采矿方法等因素、经综合分析比较确定,也可按下规定选取: 1.缓倾斜矿体,矿界高度可取 20m-35m; 2.急倾斜矿体,阶段高度可取 40-60m。	《有色金属采矿设计规范》第 9.3.7 条	矿体倾角为 65°~80°;属急倾斜矿体,中段高度取 40~50m。	符合
3	井筒支护和巷道支护				
3.1	井筒支护	井筒宜采用整体浇筑混凝土支护。当井筒涌水量小于 6m ³ /h,且围岩坚固稳定时,可采用喷射混凝土支护。 井筒支护厚度应根据围岩条件、井筒直径和深度、支护材料、凿岩方法等因素,通过理论计算与工程类比相结合的方法确定。	《有色金属井巷工程设计规范》第 4.5.5 条、第 4.5.6 条	井筒遇到局部破碎地段采用混凝土支护,一般不需要支护。	符合
3.2	平巷支护	巷道支护应依据岩体基本质量级别、服务年限等	《有色金属井巷工程	围岩稳定性较好,一般不需要支护,局部	

序号	检查项目	检查内容	评价依据	检查情况	评价结论
		因素确定，并宜选用锚杆喷射混凝土支护形式。	设计规范》第 7.3.1 条	遇到破碎带采用混凝土支护。	
4	硐室支护				
4.1	中央变电硐室和其它机电硐室	中央变电硐室应采用浇筑混凝土支护，其它机电硐室应采用非阻燃材料支护。	《有色金属井巷工程设计规范》第 10.1.1 条	可研未明确。	不符合
4.2	水仓	水仓宜采用喷锚网联合支护或混凝土支护；在稳定围岩中，服务年限不长的水仓可不支护。	《有色金属井巷工程设计规范》第 10.4.2 条	可研未明确。	不符合
5	保安矿柱				
5.1	境界保安矿柱	第十条 矿山应当有保障安全生产。预防事故和职业危害的安全设施，并符合下列基本要求：（五）相邻矿井之间、矿井与露天矿之间、矿井与老窑之间留有足够的安全隔离矿柱。矿山井巷布置留有足够的保障井上和井下安全的矿柱或者岩体。	《矿山安全法实施条例》（原劳动部令 4 号）第十条	矿房回采必要时预留保安矿柱，可研未明确相邻矿井之间和矿井与老采空区之间设置隔离矿柱情况。	不符合

3.2.4 评价小结

- 1) 开拓单元有放炮、火药爆炸、高处坠落、片帮冒顶、机械伤害、提升伤害、车辆伤害、物体打击、中毒窒息、透水、触电、粉尘、噪声、震动等 14 种危险有害因素。
- 2) 采用预先危险性评价分析：放炮、火药爆炸、片帮冒顶等危害等级定为Ⅳ级，发生危害的后果均可能造成人员伤亡或井巷工程大面积损坏，应重点防范；高处坠落、机械伤害、车辆伤害、物体打击、中毒窒息、透水的危险程度Ⅲ级，应加以重视；粉尘、噪声、震动等危害等级均为Ⅱ级，也应加以注意。

3) 矿山开拓单元总体符合《有色金属采矿设计规范》(GB50771-2012)、《有色金属矿山井巷工程设计规范》(GB50915-2013)、《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 的有关要求, 但应在下一步设计阶段完善:

(1) 可研未明确樟东坑钨矿北侧紧邻大余县鑫平钨业有限责任公司满埠矿区和江西荡坪钨业有限公司九龙脑矿区之间设置安全隔离矿柱情况, 建议在下一步设计阶段予以完善。

(2) 可研未明确硐室支护的要求和矿井与老采空区设置安全隔离矿柱情况, 建议在下一步设计阶段予以完善。

(3) 可研对矿山已有工程介绍不清, 可利用工程介绍不全, 建议在下一步设计阶段予以完善。

3.3 提升和运输单元

3.3.1 主要危险、有害因素辨识

1、提升运输伤害

提升和平巷运输造成的事故主要原因如下:

- 1) 钢丝绳断裂或连接装置断裂时将造成重大伤亡事故。
- 2) 挂钩工疏忽, 矿车插销未插到位, 造成跑车;
- 3) 挂钩工操作不当, 如在车辆未全部提上来就提前摘钩, 造成未上来的车辆跑车;
- 4) 提升机制动失灵造成跑车; 提升机过卷装置失灵引起过卷事故;
- 5) 车辆运行中挂钩插销跳出造成跑车;
- 6) 斜井上部和中间车场, 挡车栏、井筒内跑车防护装置缺失, 造成事故扩大;
- 7) 下部及中间车场人员未进入躲避硐, 跑车后可能造成人员伤亡;

- 8) 斜井提升时作业人员蹬钩, 可能造成人员伤亡;
- 9) 绞车松绳过多, 造成对钢丝绳的冲击破坏, 可能引起断绳跑车;
- 10) 轨道不符合质量标准, 致使矿车掉道或运行时跳动可能引起跑车;
- 11) 矿车的检查与维护不周, 底盘有开焊和裂纹仍在使用的, 可能导致提升事故;
- 12) 三链环与插销等联接装置不符合要求, 可能导致提升事故;
- 13) 绞车工、把钩工无证上岗, 违章作业;
- 14) 平巷运输矿车运行过程中, 由于巷道窄、坡度大、行车速度快、行至弯道等处, 很容易发生翻车、挤伤、撞坏设备等事故;
- 15) 斜井提升时行人, 未严格执行“行车不行人, 行人不行车”的规定。

2、车辆伤害

车辆伤害主要包括手推车在行驶过程引起的人员伤害和设施的破坏。由于矿井采场及运输道断面较小、照明度差, 避车、让车不及时或不当都会导致车辆伤害事故的发生。

建设项目车辆伤害主要存在的场所有: 1. 井下运输巷道; 2. 各类装矿点; 3. 各类提升矿井井口等。

3、触电

矿山生产离不开电。由于矿山生产环境条件较差, 在供电、用电过程中, 如果缺乏安全用电知识, 违反电气安全操作规程, 电源电压选择不当, 电气线路安装不合格、使用不当、接头裸露, 安全保护装置缺失, 防雷设施失效、维修不当、超负荷、带病运行等, 可能发生触电。矿山供配电设备设施多, 供电线路长, 电压等级种类多, 容易造成触电伤害。

4、机械伤害

在矿山生产过程中使用的机械设备主要有凿岩机、绞车、地面装载机、压风机、水泵等机械设备，机械伤害的表现形式主要包括挤压、夹击、碰撞、卷入、绞、碾、割、刺、剪等，造成各种机械伤害事故的主要因素有：

- 1) 设备设施设计、选型不合理或安装存在缺陷；
- 2) 设备设施安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等；
- 3) 设备设施没有按规定进行维护保养或检测检验；
- 4) 没有制定相应的规程或作业人员违章操作；
- 5) 作业人员无必要的防护器具及防护措施；
- 6) 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；
- 7) 在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动。

5、高处坠落

在运输过程中造成高处坠落的主要因素有：

在工作面矿石的装卸作业、材料、矿石的运输、掘进作业、开采作业、狭窄空间的其他作业发生爆破飞石、危石、险石掉落而可能出现高度坠落和物体打击事故。

6、物体打击

运输过程中造成物体打击的主要因素有：

- 1) 斜井钢丝绳托辊脱落和矿车轮脱落等；
- 2) 安全帽及劳保用品穿戴不齐；
- 3) 出矿时精力不集中，对出现的危险不能及时做出反应；
- 4) 工作场所狭小，缺乏躲避空间；

5) 照明不足;

7、粉尘危害

矿井生产过程中的凿岩、爆破、装载等生产工艺均会产生矿尘，采掘进工作面和装卸点是主要产尘点。作业人员如不坚持采用湿式凿岩，爆破后及装岩矿时在工作面不采取喷雾洒水降尘的措施，回风巷道未采取喷雾洒水净化风流措施；未佩戴合格的防尘口罩，长期在矿尘污染环境作业，容易患上尘矽肺病。

8、噪声危害

噪声主要来源于各种设备在运转过程中由震动、磨擦、碰撞而发生的机械动力噪声、电动机等电气设备所产生的电磁辐射噪声和由风管排气、漏气而产生的气体动力噪声；产生噪声的设备和场所主要有：空压机和空压机房，水泵和水泵房，主扇风机，凿岩机和采掘工作面。长期在高噪声的作业环境下作业，会引起噪声性疾病。噪声危害人的听力，轻则高频听觉损伤，中则耳聋，重则耳鼓膜破裂；噪声对神经系统的危害主要包括头痛、头晕、乏力、记忆力减退、恶心、心悸等；噪声还可以使人产生心跳加快、心律不齐、传导阻滞、血管痉挛、血压变化等症状。

3.3.2 预先危险性分析

对建设项目运输单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-5。

表 3-5 提升运输单元预先危险性分析

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
提升运输伤害	1、行人在运输道上，与汽车抢道；	人员伤亡	III	1、加强安全教育培训，提高人员安全素质，司机需经培 训持证上岗； 2、双车道的路面宽度，应保证会车安全。陡长

	2、超速运行、违章作业、刹车失效等。 3、运输道路打滑，无人行道、道路无护坡。			坡道的尽头弯道，不宜采用最小平曲线半径。弯道处的会车视距若不能满足要求，则应分设车道。急弯、陡坡、危险地段应有警示标志。 3、雾天或烟尘弥漫影响能见度时，应开亮车前黄灯与标志灯，并靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于 30m。视距不足 20m 时，应靠右暂停行驶，并不应熄灭车前、车后的警示灯。 4、冰雪或多雨季节道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶；前后车距应不小于 40m；拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。 5、山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧应设置护栏、挡车墙等。 6、正常作业条件下，同类车不应超车，前后车距离应保持适当。生产干线、坡道上不应无故停车。
车辆伤害	1.巷道内，人行道宽度不够。 2.人员在巷道中间行走，未站在安全地点； 3.电机车无声光信号； 4.电机车驾驶员违章作业； 5.地面车辆声光信号不全或违章操作； 6.路况因素。	人员伤亡、财产损失	III	1.巷道内，人行道宽度应符合规程要求； 2.人员行走在人行道上； 3.电机车配备声光信号； 4.电机车按规程要求作业； 5.完善地面运输车辆声光信号； 6.及时维修运输道路。
触电	1.机械设备维修及线路用电过程发生漏电，人员接触带电物体； 2.操作人员作业时，未采取保护措施，导致触电。	人员伤亡	III	1.用电设备及线路等应正常使用、维护； 2.进行电气作业时，应由专业电工进行； 3.井下各项电气保护必须完善。
高处坠落	1、人行在无防护装置，无人行踏步安全通道。 2、未穿防滑	人员伤亡	III	1、人行安全通道设置防护栏，人行踏步。 2、人员穿防滑鞋。 3、矿区应制定相应的乘罐制度并要求作业人员严格遵守。 4、设置醒目的警示标志，确保充足的照明；

	鞋； 3、人员意外坠落。			5、有条件的地方设置围栏、护栏等防护设施； 6、进行高处检修、维护作业时，必须佩戴安全带。 7、人行安全通道设置防护栏，人行踏步。
机械伤害	人员触及高速旋转或往复运动的机械设备	人员伤亡	III	1、高速旋转或往复运动的机械零部件应设置可靠的防护设施、挡板或安全围栏； 2、加强设备的维修、保养工作； 3、加强员工安全教育，提高员工安全意识，杜绝违章作业； 4、设置警示标志。
物体打击	1、运输落物伤人；	人员伤亡	III	1、矿石不能装得太满； 2、人员应在安全区域行走；
粉尘危害	1、运矿作业； 2、放矿作业	人员健康受损	II	1、加强喷雾洒水工作； 2、为作业人员配备劳动保护用品； 3、建立健全通风管理制度和措施； 4、定期为作业人员进行检测和治疗； 5、完善通风系统； 6、落实风、水、密、护、革、管、教、查八字防尘措施。
噪声与振动	1、电气设备运转产生噪声与振动	人员健康受损	II	1、作业人员采取防护措施。 2、采用加减振垫或设隔音间等减振、降噪措施。 3、缩短作业时间。

3.3.3 安全检查表评价

依据《金属非金属矿山安全规程》《有色金属采矿设计规范》编制安全检查表，对矿井提升运输的符合性进行评价。详见表 3-6。

表 3-6 提升运输单元安全检查表

序号	检查内容	评价依据	检查情况	评价结论
1	斜井提升方式的选取应符合下列规定： 1 倾角小于 30°的斜井，可采用串车提升；倾角大于 30°的斜井，应采用箕斗或台车提升。 2 矿石提升量小于 500t/d、斜长小于 500m 时，宜采用串车提升；矿石提升量大于 800t/d、斜长超过 500m 时，宜采用箕斗提升；矿石提升量为 500t/d~800td 时，应根据具体技术经济条件确定合理的提升方式。 3 台车宜用于材料、设备等辅助提升。	《有色金属采矿设计规范》第 14.1.1 条	+450m 至 +370m 盲斜井、+370m 至+290m 盲斜井两斜井倾角 25°；矿石提升量小于 500t/d，矿山采用串车提升。	符合
2.	斜井(坡)提升机应采用单绳缠绕	《有色金属采	采用 2JTP-1.6 型双	符合

	式提升机。	《矿设计规范》 第 14.1.2 条	筒式提升机。	
3	斜井井筒配置应符合下列规定： 供人员上、下的斜井，垂直深度超过 50m 时，应设专用人车运送人员；斜井用矿车组提升时，不应人货混合串车提升。	《有色金属采矿设计规范》 第 14.1.3 条	在两段盲斜井新增架空乘人装置。	符合
4	斜井井筒配置应符合下列规定： 1 供人员上、下的斜井，垂直深度超过 50m 时，应设专用人车运送人员；斜井用矿车组提升时，不应人货混合串车提升。 2 副斜井或串车提升的主斜井中不宜设两套提升设备。 3 倾角大于 10°的斜井，应设置轨道防滑装置，轨枕下面的道碴厚度不应小于 50mm。 4 箕斗提升斜井，当提升量和斜井长度大时，宜采用带平衡锤的双钩提升或双箕斗提升。 5 斜井卷扬道上应设托辊，托辊间距宜取 8m~10m，托辊直径不应小于钢丝绳直径的 8 倍；甩车道和错车道处应设置立辊。 6 串车提升斜井应设置常闭式防跑车装置，斜井上部和中间车场应设置阻车器或挡车栏。	《有色金属采矿设计规范》 第 14.1.3 条	设置轨道防滑装置，轨枕下面的道碴厚度不小于 50mm。 斜井设置常闭式防跑车装置，斜井上部和中间车场设置阻车器或挡车栏。	符合
5	斜井或斜坡提升速度和提升加、减速度应符合下列规定： 1 运输人员或用矿车运输物料，斜井长度不大于 300m 时，提升速度不应大于 3.5m/s；斜井长度大于 300m 时，提升速度不应大于 5m/s。 2 箕斗提升物料，斜井长度不大于 300m 时，提升速度不应大于 5m/s；斜井长度大于 300m 时，提升速度不应大于 7m/s。 3 斜井或斜坡运输人员、串车或台车提升的加、减速度不应大于 0.5m/s ² ；箕斗提升的加、减速度不应大于 0.75m/s ² 。 4 车辆在甩车道上运行的速度不应大于 5m/s。 5 在坡度较小的斜井或斜坡提升中，提升加、减速度应满足自然加、减速度的要求。对线路坡度变化大的斜井或斜坡提升，当坡度小于 10°时，应验算提升过程中钢丝绳是否会松弛。	《有色金属采矿设计规范》 第 14.2.1 条	+450m 至 +370m 盲斜井斜长 189.3m， +370m 至 +290m 盲斜井斜长 189.3m，矿井采用 2JTP-1.6 型双钩提升，提升速度 2.5m/s。	符合
6	提升装置的卷筒、天轮、游轮、	《有色金属采	提升机的卷筒和天	符合

	导向轮、托辊的最小直径与钢丝绳直径之比，与钢丝绳最粗钢丝直径之比，不应小于表 14.4.1 的规定。	《矿设计规范》 第 14.4.1 条	轮的直径与钢丝绳直径之比不小于 60。	
7	缠绕式提升应遵守下列规定： —定期试验用的补充绳应缠绕在卷筒上或保留在卷筒内； —卷筒上保留的钢丝绳不少于三圈； —每季度应将钢丝绳的位置串动 1/4 绳圈； —多层缠绕卷筒，应每周检查钢丝绳由下层转至上层的过渡段部分，并统计其断丝数，检查结果应记录存档； —双筒提升机调绳应在无负荷情况下进行。	《金属非金属 矿山安全规程》第 6.4.8.6 条	卷筒上保留的钢丝绳不少于三圈。	符合
8	提升装置的机电控制系统应采用双 PLC 控制系统,实现位置和速度的冗余保护，并具有下列保护功能： —限速保护； —主电动机的短路及断电保护； —过卷保护； —过速保护； —过负荷及无电压保护； — 闸瓦磨损保护； —润滑系统油压过高、过低或制动油温过高的保护。	《金属非金属 矿山安全规程》第 6.4.8.11 条	可研有明确，提升装置的机电控制系统，应有下列符合要求的保护与电气闭锁装置：限速保护装置、主传动电动机的短路及断电保护装置、过卷保护装置、过速保护装置、过负荷及无电压保护装置、深度指示器失效保护装置等安全保护装置。	符合

9	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； ——制动油压过高、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；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.8.12 条	可研未明确。	应在下一步设计完善
10	提升系统应设下列保护和联锁： ——控制电源的失压保护； ——主电动机回路接地保护； ——制动状态下主电动机的过电流保护； ——辅机控制系统采用交流不停电电源装置（UPS）供电时的电源失电保护； ——高压换向器（或全部电气设备）的隔墙（或围栅）门与断路器之间的联锁； ——安全制动时不能接通电动机电源的联锁； ——工作制动时电动机不能加速的联锁； ——缠绕式提升机应设松绳保护联锁； ——采用电气制动时，高压换向器与直流接触器间应有电弧闭锁； ——主电动机冷却故障或者温升超过额定值的联锁；	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.8.13 条	可研未明确。	应在下一步设计完善
11	斜井提升应遵守下列规定： ——严禁人员在提升轨道上行走； ——多水平提升时，各水平发出的信号应有区别； ——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	收发信号的地点悬挂明显的信号编码牌。	符合

12	井筒断面应根据运输设备的类型、下井设备外形最大尺寸、管路和电缆布置、人行道宽度、操作维修要求及所需通过风量确定。	《有色金属矿山井巷工程设计规范》第 5.1.13 条	主 平 硐 断 面 4.2m×2.8m; 斜井断面 3.8m×2.5m; 生产中段 断面 2.4m×2.6m。	符合
13	行人的运输斜井应设置人行道，人行道应符合下列规定： 1 采用有轨运输时，人行道的宽度不应小于 1.0m。 2 人行道的有效净高不应小于 1.9m。 3 行人专用斜井宽度不应小于 1.8m。 4 对于带式输送机斜井，井筒内设独立的检修道时，人行道宽度不得小于 0.8m;井筒内不设检修道时，人行道宽度不得小于 1.0m。 5 设有人车的斜井，在井口上部及下部应设乘车场。乘车场长度不应小于一组人车长度的 1.5 倍，乘车场宽度不得小于 1m。 6 斜井倾角为 10°~15°时，应设人行踏步；15°~35°时，应设踏步及扶手；大于 35°时，应设梯子。 7 有轨运输的斜井，车道与人行道之间应设隔离设施。未设隔离设施，提升时不应有人员通行。 8 踏步宽度不宜小于 0.5m。	《有色金属矿山井巷工程设计规范》第 5.1.4 条	采用有轨运输，人行道的宽度不小于 1.0m，人行道的有效净高不小于 1.9m。	符合
14	井口为平车场的矿车组提升斜井，应在井口车场设置阻车器及安全门，井筒内应设置防跑车装置，下部车场应设躲避硐室。	《有色金属矿山井巷工程设计规范》第 5.1.6 条	井筒上部设置挡车栏，捞车器，下部车场设置躲避硐室。	符合
15	躲避硐室应符合下列规定： 1 采用矿车组提升的斜井井筒，起坡点附近低道侧应设躲避硐室。 2 躲避硐室的净宽不应小于 1.2m,净高不应小于 1.8m,净深不应小于 1.0m。	《有色金属矿山井巷工程设计规范》第 5.2.12 条	可研未明确	应在下一步设计阶段完善
16	坑内机车运输宜采用架线式电机车。生产规模小、运距短的小型矿山，可采用蓄电池机车；有爆炸性气体的回风巷道，不应使用架线式电机车；高硫、有自燃发火危险和存在瓦斯危害的矿井，应使用防爆型蓄电池电机车。	《有色金属采矿设计规范》第 15.1.1 条	采用 蓄 电 池 电 机 车。	符合

17	矿山阶段运输量与电机车粘着质量、矿车容积、轨距、轨型的关系宜符合表 15.1.3 的规定。	《有色金属采矿设计规范》第 15.1.3 条	电机车粘着质量 2.5t、矿车容积 0.55m ³ 、轨距 600mm、钢轨选用 12kg/m。斜井钢轨选用 22kg/m。	符合
18	矿车形式的选择应符合下列规定： 1 全矿宜选用 1 种~2 种车型。 2 废石运输宜选用翻斗式矿车。 阶段的矿石最大运输量小于 300t/d 的矿山，可与废石运输采用同一车型；条件适合时，宜采用侧卸式或固定式矿车。当矿车容积超过 4m ³ 时，宜采用固定式矿车或底侧卸式矿车。	《有色金属采矿设计规范》第 15.1.11 条	采用 CTY2.5/6 型蓄电池电机车运输。	符合
19	采用电机车运输的矿井，电机车有坚固的顶棚，电机车的闸、灯、警铃应完好，使用正常。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.1.11 条	电机车有坚固的顶棚，电机车的闸、灯、警铃完好。	符合
20	行人的有轨运输巷道应设高度不小于 1.9 m 的人行道，人行道宽度不小于 0.8 m；机车、车辆高度超过 1.7 m 时，人行道宽度不小于 1.0 m。 调车场、人员乘车场、井底车场矿车摘挂钩处两侧应各设一条人行道，有效净高不小于 1.9 m，人行道宽度不小于 1.0 m。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.5.1 条、第 6.2.5.2 条	人行道宽约 0.9m，高度大约 1.9m。	符合
21	水沟设计应符合下列规定： 1 水沟的位置宜设在人行道一侧，当非人行侧宽度允许时，也可设在非人行侧。 2 在专用排水巷道或有底拱的巷道中，以及在铺设整体道床的巷道中，水沟也可设在巷道中间。 3 水沟的位置应避免或少穿越运输线路。	《有色金属矿山井巷工程设计规范》第 7.5.1 条	人行道一侧设置水沟排水。	符合
22	水沟坡度应和巷道一致，不宜小于 3‰，在井底车场或巷道平坡线段内，水沟坡度应按排水要求设计。水沟中的水流速度不宜小于 0.5m/s。	《有色金属矿山井巷工程设计规范》第 7.5.2 条	水沟坡度 3‰	符合
23	水沟断面形状宜采用梯形。断面尺寸应根据流量、坡度、水沟壁面粗糙程度及水流速度确定。	《有色金属矿山井巷工程设计规范》第 7.5.3 条	上宽 330mm，下宽 280mm，高 250mm，断面积为 0.08m ² 。	符合
24	井下运输线路宜按重车下坡 3‰~5‰ 的坡度设计，并宜与水沟的排水方向一致。	《有色金属采矿设计规范》第 15.1.17 条	巷道坡度 3‰	符合

25	水沟盖板宜采用钢筋混凝土预制板，其厚度不应小于 50mm,宽度宜大于水沟上宽 200mm,混凝土强度等级不应小于 C25。	《有色金属矿山井巷工程设计规范》第 7.5.4 条	可研未明确水沟盖板设置情况。	应在下一步设计阶段完善
----	---	---------------------------	----------------	-------------

3.3.4 评价小结

1) 提升运输单元有提升运输伤害、车辆伤害、触电、高处坠落、物体打击等 5 种危险因素，粉尘、噪声等 2 种有害因素。

2) 采用预先危险性评价分析：提升运输伤害、车辆伤害、触电、高处坠落、物体打击等的危险程度Ⅲ级，应加以重视；粉尘、噪声危害程度为Ⅱ级，也应加以注意。采取合理的措施后，以上危险有害因素能控制在可接受范围内。

3) 矿山提升与运输单元总体符合《有色金属采矿设计规范》（GB50771-2012）、《有色金属矿山井巷工程设计规范》（GB50915-2013）、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的有关要求，但还存在以下问题须在下一步设计阶段完善：

- （1）可研未明确提升机的机电控制系统，以及提升系统保护和连锁规范要求。
- （2）可研未明确躲避硐室相关设计参数。
- （3）可研未明确水沟盖板情况。

3.4 采掘单元

3.4.1 主要危险、有害因素辨识

1) 火药爆炸

矿山井下采掘作业使用民用爆破器材，爆破器材从生产厂家民用爆破

器材库往矿山运输的途中、装药和起爆过程中、未爆炸或未爆炸完全的炸药在装卸矿岩过程中，都有发生爆炸的可能。

2) 放炮

放炮就是爆破作业，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、非电雷管等易燃易爆品，其产生的震动、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。

常见的有爆破震动危害、爆破冲击波危害、爆破飞石危害、拒爆危害、早爆、迟爆危害等。放炮是矿山的一个主要危险有害因素。

3) 片帮冒顶

地压灾害是矿山开采过程中的一大安全隐患，如果预防不当，管理措施不到位，将会造成事故。矿井采空区、采场和巷道受岩石压力的影响，可能引发地压灾害。

没有根据矿床地质和水文地质特征选择适合的采矿方法，采矿方法、回采工艺不合理，安全生产管理存在缺陷等容易造成冒顶片帮、地面坍塌事故。

4) 机械伤害

机械性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。转动机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分可能对人体造成机械伤害。

机械伤害是矿山生产过程中最常见的伤害之一，易造成机械伤害的机械、设备包括：运输机械、掘进机械、装载机械、钻探机械、通风设备、其他转动及传动设备。

5) 触电

矿山生产离不开电。由于矿山生产环境条件较差，在供电、用电过程中，如果缺乏安全用电知识，违反电气安全操作规程，电源电压选择不当，电气线路安装不合格、使用不当、接头裸露，安全保护装置缺失，防雷设施失效、维修不当、超负荷、带病运行等，可能发生触电。矿山供配电设备设施多，供电线路长，电压等级种类多，容易造成触电伤害。

6) 高处坠落

在高度 2m 以上高处作业存在有可能坠落对造成人员伤亡和设备损坏的状态。

上向分层凿岩及维护设备和排险作业时梯子、护栏无定期检查，损坏后未及时修复，照明灯具损坏；人行上山无行人安全设施、维修采掘设备、供电线路时，作业人员精力不集中、疏忽大意，疲劳过度时存在高处坠落伤害，造成人员伤亡。

7) 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，打击人体造成伤害。物体打击是矿山生产过程中发生最多的事故之一。

8) 提升伤害

提升运输是矿山生产过程中的一个重要工序。矿山有盲斜井提升和水平运输（机车运输）。由于设备设施、保护装置、信号指示、警示标志等方面是否存在缺陷，存在提升伤害事故，主要表现为跑车、掉道毁物伤人和斜井滚石伤人。

中段采用机车运输，常见的事故机车撞矿车，机车撞压行人、机车掉道等。

9) 透水

在矿山开采过程中，随着采空区的进一步扩大，矿体上部隔水层的破坏，地表裂隙区形成，将会导致地表水及矿体上部水涌入井下，危害矿山开采生产安全；暴雨季节也可能发生水灾。

矿山采用盲斜井开拓，上部已揭露地表，虽然采取了防水措施，但暴雨季节+450m 中段以下有可能发生水灾，是矿山主要危险因素。

可能发生水灾的场所：+450m 及以下中段。

10) 中毒窒息

根据矿山生产工艺的特点，引起中毒窒息的原因主要是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。

3.4.2 预先危险性分析

对建设项目采掘单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-7。

表 3-7 采掘单元预先危险性分析

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
火药爆破	1) 不按规定运送爆破材料； 2) 引药（起爆药）制作不规范，未避开顶板破碎地段、电气设备等；3) 装药时，未清理现场的设 备、工具，特别是移动电动工具、设备。	人员伤亡	III	1) 爆破材料运输必须符合规定要求，严禁雷管、炸药混装，严禁使用非专用运输工具运输； 2) 制作规范，应选择顶板稳定或支护完好地段，远离电气设备等场所；引药（起爆药）不得放在可传导杂散电流的铁器、电缆上； 3) 装药时，清理现场的设备、工具，特别是 移动电动工具、设备。

放炮	1) 使用变质、过期的爆破材料; 2) 爆破作业由非爆破作业人员操作; 3) 连线作业由非爆破作业人员操作; 4) 未执行爆破撤人制度; 5) 违规爆破, 如未发出信号起爆; 6) 爆破后立即进入爆破现场; 7) 违规处理盲炮(拒爆)。	人员伤亡	III	1) 不得使用变质、过期的爆破材料; 2) 爆破作业由专职爆破作业人员操作; 3) 连线作业由专职爆破作业人员操作; 4) 严格执行爆破撤人制度; 当班班长负责爆破警戒、撤人工作, 只有爆破警戒、撤人工作到位后, 才能发出爆破指令, 爆破员只有接到爆破指令后, 才能起爆; 5) 严格爆破作业程序, 起爆前须发出起爆信号, 爆破员只有接到爆破指令后, 才能起爆; 6) 爆破后等待 15min 后, 才能进入爆破现场; 7) 按规定处理盲炮(拒爆), 当班盲炮当班处理, 当班处理不了的, 当班爆破员与下班爆破员现场交班, 交代清楚。
冒顶片帮	1) 爆破参数不合理, 对围岩稳定性造成较大破坏; 2) 采场结构不合理、顶柱、底柱等矿柱留设不合理; 3) 高应力集中区域采掘施工措施不当。 4) 巷道施工, 特别是巷道三岔口施工支护不合理或未按设计要求进行支护; 5) 巷道修理无防止顶板冒落的安全措施, 或未按安全措施施工; 6) 未及时充填采空区, 开采其下部或相邻块段的矿体。 7) 采掘作业过程中未执行“敲帮问顶”制度, 及时处理松动岩石。	人员伤亡	III	1) 采掘工作面编制爆破设计, 合理确定爆破参数, 以减少爆破震动对围岩的影响, 巷道掘进时, 宜采用光面爆破工艺; 2) 采场结构应适应矿体及其围岩的稳定性要求, 留设的顶柱、底柱等矿柱的支撑力应能承受开采后形成的最大应力; 3) 科学、合理布置采掘工程, 避免产生应力集中区或采掘工程布置在应力集中区域。深部开采形成高应力或有岩爆风险时, 加强对深部岩石力学研究工作, 并从应力释放措施、巷道断面、巷道支护、施工顺序等方面采取有效措施。 4) 掘进巷道时, 须按设计或《作业规程》要求及时进行支护; 巷道三岔口施工应依据岩性特征、断面大小、施工工艺编制专项安全措施, 措施中必须有顶板管理的安全技术措施; 5) 失修巷道进行巷道修理施工前, 须编制安全技术措施, 以防范顶板事故, 操作过程中严格执行安全技术措施; 6) 及时充填采空区, 合理安排开采顺序。 7) 加强员工培训, 严格操作要求, 采掘作业过程中严格执行“敲帮问顶”制度, 及时处理松动岩石。
机械伤害	1) 未按《操作规程》要求操作凿岩机等设备; 2) 搬运、移动凿岩机设备操作不当;	人员伤亡	III	1、高速旋转或往复运动的机械零部件应设置可靠的防护设施、挡板或安全围栏; 2、加强设备的维修、保养工作; 3、加强员工安全教育, 提高员工安全意识, 杜绝违章作业; 4、设置警示标志。

	3) 点眼工着装不整齐,特殊情况下未借助其他工具点眼。 4) 人员触及高速旋转或往复运动的机械设备			5、操作凿岩机设备的人员须学习设备的《操作规程》,熟悉设备的操作要领,操作过程中严格执行《操作规程》; 6、搬运、移动凿岩机前应停止工作; 7、点眼工着装要整齐,操作过程中与凿岩工动作应配合协调,在岩石破碎地段或坚硬地段点眼时,须借助其他工具点眼。
高处坠落	1) 天井施工未配备或使用安全设施; 2) 暂不使用的天井上口未设置栅栏或封闭; 3) 在用的天井上口未设置栅栏、警示标志; 4) 行人天井的梯子安装不牢或失效。	人员伤亡	III	1) 天井施工佩戴可靠的安全绳(带)等安全防护设施; 2) 暂不使用的天井上口设置栅栏或封闭; 3) 在用的天井上口设置栅栏、警示标志; 4) 行人天井的梯子安装牢固并符合规范要求,并经常检查,确保行人梯子牢固可靠。
火灾	1、可燃物遇火源被引燃。	人员伤亡	III	1、主要进风巷道、井口建筑物,主要扇风机房等,均应用非可燃性材料建筑,室内应有醒目的防火标志和防火注意事项,并配备相应的灭火器材; 2、易燃易爆器材,严禁放在电缆接头、轨道接头和接地极附近; 3、在井下或井口建筑物内进行焊接,应制定经主管矿长批准的防火措施; 4、井下禁止使用电炉和灯泡防潮、烘烤和取暖; 5、矿井防火灾计划应每年编制,并报主管部门批准; 6、应规定专门的火灾信号,并应做到井下发生火灾时,能通知工作地点所有人员及时撤离危险区;
触电	1)用电保护缺失; 2) 明接头、明闸刀; 3)供电线路破损; 4) 违规操作。 5) 电气设备不合格;	人员伤亡	III	1、加强员工安全教育,提高员工安全意识,杜绝违章作业; 2、加强设备检查、维护和保养工作; 3、井下所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等,都应可靠接地; 4、井下各级配电电压,应遵守《金属非金属地下矿山安全规程》中的规定。5、供电必须有漏电保护、过流过载保护、接地保护等保护系统; 6、严禁明接头,控制开关严禁使用明闸刀,根据设备电机功率,选择适宜的开关,如空气开关或真空开关; 7、经常检查供电线路,发现供电线路破损,须及时处理; 8、严格用电管理,对电气设备、线路进行检修时,必须由取得相

				应电工操作资格证的专 职电工进行操作，严禁违章带电作业。
透水	1、井下水文地质条件复杂； 2、探放水措施不力、准备不足； 3、井下排水设施不能满足要求。	人员伤亡	II	1、矿山地质测量部门必须调查核实矿区范围内的老井，矿山内积水区、含水层、地质构造等详细情况，并填绘矿区水文地质图，应查明矿坑水的来源，掌握矿区水的运动规律，摸清矿井水与地下水、地表水和大气降雨的水力关系，判断矿井突然涌水的可能性； 2、对积水的旧井巷、老采区、含水层、不安全地带，须制定预防突然涌水的安全措施，方准采矿； 3、探水前应做好相应的准备工作。
中毒窒息	1) 爆破作业后，过早进入爆破区； 2) 违规进入停工停风的作业场所； 3) 停工停风的作业场所未按规定设置栅栏、揭示警标或密闭。	人员伤亡	III	1) 爆破等待15min后，才能进入爆破现场； 2) 停工停风的作业场所按规定设置栅栏、揭示警标，停工停风时间较长的作业场所须进行密闭； 3) 严禁进入停工停风的作业场所； 4) 停工停风作业场所恢复生产前，须进行通风，只有作业场所空气环境正常后，人 员才能进入。
粉尘	1) 凿岩作业未采用湿式凿岩； 2) 下矿漏斗处及其他转载点未进行喷雾洒水； 3) 未执行综合防尘措施。	职业危害	II	1) 凿岩作业须采用湿式凿岩； 2) 下矿漏斗处及其他转载点进行喷雾洒水； 3) 落实湿式作业、通风防尘、爆后洒水冲洗 巷帮、装岩（矿）前洒水、使用个人防护用品的综合防尘措施。
噪声震动	未使用个人防护用品。	职业危害	II	使用好个人防护用品，做好个人防护。

3.4.3 安全检查表分析

依据《金属非金属矿山安全规程》编制安全检查表，对采掘单元的符合性进行评价。详见表 3-8。

表 3-8 采掘单元安全检查表

序号	检查内容	评价依据	检查情况	评价结论
1	岩石移动角的确定应符合下列规定： 1 大型矿山岩石移动角，宜采用数值分析法和类比法综合研究确定。 2 中小型矿山岩石移动角，可在分析岩性构造特征的基础上，根据类似矿山的	《有色金属采矿设计规范》 第 9.2.1 条	根据矿山上部已开采对地面的影响情况，同时综合考虑扩界赋存形态，并参照类似矿山地表岩移实测资	符合

序号	检查内容	评价依据	检查情况	评价结论
	实际资料类比选取。 3 改建、扩建矿山，应根据已获得的岩移观测资料和矿床地质条件有无变化等情况，对原设计岩石移动角进行修正。		料，最终确定矿体上盘岩石移动角 65°，下盘岩石移动角 70°，端部岩石移动角为 70°。	
2	地表主要建筑物、构筑物应布置在岩石移动范围保护带外，因特殊原因需布置在岩石移动范围保护带内时，应留设保安矿柱。	《有色金属采矿设计规范》第 9.2.3 条	地表主要建筑物、构筑物应布置在岩石移动范围保护带外。	符合
3	地表主要建构筑物、主要开拓工程入口应布置在不受地表滑坡、滚石、泥石流、雪崩等危险因素影响的安全地带，无法避开时，应采取可靠的安全措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.3 条	地表主要建构筑物、主要开拓工程入口不受地表滑坡、滚石、泥石流、雪崩影响。	符合
4	矿块生产能力应根据采场构成要素、凿岩方式、装备水平等，结合回采作业循环计算，也可按表 9.1.3 选取。	《有色金属采矿设计规范》第 9.1.3 条	矿脉平均厚度 0.19m，倾角 65°~80°，采用极薄矿脉浅孔留矿法	符合
5	井筒宜采用整体浇筑混凝土支护。当井筒涌水量小于 6m ³ /h，且围岩坚固稳定时，可采用喷射混凝土支护。 井筒支护厚度应根据围岩条件、井筒直径和深度、支护材料、凿岩方法等因素，通过理论计算与工程类比相结合的方法确定。	《有色金属井巷工程设计规范》第 4.5.5 条、第 4.5.6 条	井筒遇到局部破碎地段采用混凝土支护，一般不需要支护。	符合
6	巷道支护应依据岩体基本质量级别、服务年限等因素确定，并宜选用锚杆喷射混凝土支护形式。	《有色金属井巷工程设计规范》第 7.3.1 条	围岩稳定性较好，一般不需要支护，局部遇到破碎带采用混凝土支护。	符合
7	采矿设计应提出矿柱回采和采空区处理方案，并指定专门的安全措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.5 条	设计提出了矿柱回采和采空区处理方案及措施。	符合
8	回采过程中应认真检查顶板、处理浮石，并根据岩石稳定性对采场顶板进行必要的支护。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.2.1 条	采场作业时严格执行敲帮问顶，对不稳定岩体进行相应的支护。	符合
9	应建立顶板分级管理制度。对顶板不稳固的采场，应有监控手段和处理措施。	《金属非金属矿山安全规	可研要求采场顶板分级管理制度。岩石条件好时可不进行支护，	符合

序号	检查内容	评价依据	检查情况	评价结论
		程》第 6.3.1.12 条	岩石条件不好时需进行锚杆支护。	
10	采用浅孔留矿法时,严格控制每一回采分层的放矿量,保证凿岩工作面安全操作所需高度。设计采用极薄矿脉浅孔留矿嗣后充填采矿法。为了维持采空区稳定,采空区进行嗣后尾砂胶结充填。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.2.2 条	回采工作自下而上分层进行,分层高度为 2-2.5m,每次崩矿后进行局部放矿,保持留矿面平整,距作业面高度为 2m。	符合
11	阶段高度应根据矿体赋存条件、矿体厚度、矿岩稳固程度、采掘运设备、生产规模、采矿方法等因素,经综合分析比较确定,也可按下列规定选取: 1 缓倾斜矿体,阶段高度可取 20m~35m。 2 急倾斜矿体,阶段高度可取 40m~60m。 3 开采技术条件好、采掘运装备水平高,采用无底柱崩落法、大直径深孔采矿法和分层充填法的矿山,阶段高度可取 80m~150m。	《有色金属采矿设计规范》第 9.3.7 条	中段高 40m。	符合
12	凿岩设备的配置应符合下列规定: 1 炮孔深度小于 4m 宜采用浅孔凿岩设备,炮孔深度 4m~20m 宜采用中深孔凿岩设备,炮孔深度大于 20m 宜采用深孔凿岩设备。 2 采用浅孔和中深孔凿岩的采场应按生产采场数单独配备,采用深孔凿岩的采场应按阶段水平或采区配备。 3 掘进凿岩设备的配置应按正常生产时期井巷掘进量及掘进速度计算掘进工作面,配备凿岩设备。	《有色金属采矿设计规范》第 9.7.2 条	选用 YT-28 型凿岩机 (钻孔直径 34~42mm, 钻孔深度 5m)。	符合
13	井下爆破,应遵守 GB6722-2014 的规定。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.17 条	井下爆破按照《爆破安全规程》作业	符合
14	采矿设计应提出矿柱回采和采空区处理方案,并制定专门的安全措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.3.1.5	可研要求保留顶柱和间柱支撑采空区。	符合

序号	检查内容	评价依据	检查情况	评价结论
		条		

3.4.4 评价小结

- 1) 采掘单元有放炮、火药爆炸、片帮冒顶、机械伤害、高处坠落、触电、中毒窒息、触电、粉尘、噪声、振动等 11 种危险有害因素。
- 2) 采用预先危险性评价分析：放炮、火药爆炸、片帮冒顶、机械伤害、高处坠落、触电、中毒窒息的危险程度Ⅲ级，发生危害的后果可能造成人员伤亡，应重点防范；粉尘、噪声、振动危害程度为Ⅱ级，也应加以重视。采取合理的措施后，以上危险有害因素能控制在可接受范围内。
- 3) 采掘作业场所及环境、采掘方法、设备及作业过程和采空区等方面总体符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）《有色金属采矿设计规范》（GB50771-2012）的有关要求，但还存在以下问题须在下一步设计阶段完善：

(1)可研未明确老采空区的处理状况及与矿山开采的相互影响分析、安全保护措施，建议在下一步设计阶段补充。

(2)可研未明确嗣后充填方式和充填要求，建议在下一步设计阶段补充。

3.5 通风单元

3.5.1 主要危险、有害因素辨识

- 1、粉尘危害
- 1) 通风系统不良造成粉尘浓度超标，损害人体健康。

2) 局部通风不符合要求。

3) 防尘、降尘措施落实不力。

4) 个体防护不够。

2、中毒窒息

1) 矿井通风网络不合理造成局部均压；

2) 矿井风量不足，或因通风设施不完善，造成有效风量不足；

3) 通风设施缺失，风流短路；

4) 供电系统不合理，意外停电停机；

5) 停工停风采掘工作面未及时设置栅栏、揭示警示标志；

6) 采空区、暂时不用巷道未进行密闭；

7) 掘进工作面局部通风不良造成中毒。

8) 采场通风不良造成中毒、窒息。

9) 人员进入废弃巷道。

3、机械伤害

1) 违章搬运、安装通风设备；

2) 通风机安装不平稳，产生 喘震；

3) 设备故障。

4、触电

1) 用电保护缺失；

2) 明接头、明闸刀；

3) 供电线路破损；

4) 违规操作。

5、噪声

1) 使用高噪声通风设备；

2) 主通风机距机房值班室或 其他办公、作业场较近；

3) 无消音设施。

3.5.2 预先危险性分析

对建设项目通风提升运输单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-9。

表 3-9 通风防尘单元预先危险分析（PHA）表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
粉尘危害	1、通风系统不良造成粉尘浓度超标，损害人体健康。 2、局部通风不符合要求。 3、防尘、降尘措施落实不力。 4、个体防护不够。	人体健康受损	II	1、建立完善的机械通风系统，并正常运行，风质符合要求； 2、矿井需风量应分别按排烟、排尘及按井下同时工作的最多人数计算。 3、通风系统应设置必要的风门、风窗等通风构筑物，以便实现按需分风。 4、采空区应及时封闭。采场结束后，应将同采空区(场)相通的巷道设置密闭墙。 5、主风机安装返风装置和监测装置；加强局部机械通风措施落实； 6、落实风、水、密、护、革、管、教、查八字防尘措施。 7、加强个体防尘教育，严格个体防护用品的佩戴。
中毒窒息	1) 矿井通风网络不合理造成局部均压；2) 矿井风量不足，或因通风设施不完善，造成有效风量不足；3) 通风设施缺失，风流短路；4) 供电系统不合理，意外停电停机；5) 停工停风采掘工作面未及时设置栅栏、揭示警示标志；6) 采空区、暂时不用巷道未进行密闭；7) 掘进工作面局部通风不良造成中毒。8) 采场通风不良造成中毒、窒息。 9) 人员进入废弃巷道。	人员伤亡	IV	1) 矿井通风网络设计合理，避免造成局部均压；2) 根据矿井生产能力、通风阻力合理选择主通风机，严禁超通风能力组织生产；3) 加强通风设施管理、定期测定矿井风量，合理调节、分配风量，确保矿井有效风量满足采掘工作面生产用风需要。3) 加强通风设备用电管理，保障通风设备供电可靠；4) 临时停工停风的采掘工作面及时设置栅栏、揭示警示标志；采空区、暂时不用巷道、停工时间较长巷道及时进行密闭；5) 采掘作业应加强局部通风。6) 按排尘风速计算，巷道型采场和掘进巷道不应小于0.25m/s；硐室型采场最低风速不应小于0.15m/s；电耙道和二次破碎巷道不应小于0.5m/s。7) 爆破后经过机械通风吹散炮烟后，不小于15min才准爆破作业人员进入爆破作业地点。8) 爆破作业地点的有毒气体的浓度不得超过安全标准。9) 废弃巷道应及时封闭并设置安全警示标志。
机械伤害	1) 违章搬运、安装通风设备；	设备损坏	III	1) 按操作要求搬运、安装通风设备；2) 通风机安装应牢固、平稳；局部通风机应安装在架子上；主

	2) 通风机安装不平稳,产生 喘震; 3) 设备故障。	坏、人员伤亡		要通风机安装牢固,不得 产生喘震现象; 3) 加强对主要通风机的维护、检测, 叶片安装应采用螺栓固定, 不得采用焊接固定, 严 禁设备故障运行。
触电	1) 用电保护缺失; 2) 明接头、明闸刀; 3) 供电线路破损; 4) 违规操作。	人员伤亡	III	1) 供电必须有漏电保护、过流过载保护、接地保护等保护系统; 2) 严禁明接头, 控制开关严禁使用明闸刀, 根据设备电机功率, 选择适宜的开关, 如空 气开关或真空开关; 3) 经常检查供电线路, 发现供电线路破损, 须及时处理; 4) 严格用电管理, 对电气设备、线路进行检 修时, 必须由取得相应电工操作资格证的专职电工进行操作, 严禁违章带电作业。
噪声	1) 使用高噪声通风设备; 2) 主通风机距机房值班室或 其他办公、作业场较近; 3) 无消音设施。	职业危害	II	1) 尽可能使用高效低噪声通风设备, 如对旋轴流式通风机; 2) 主通风机与值班室或其他办公、作业场保持一定距离; 3) 在通风机上安装消音装置, 地面主通风机 附近种植阔叶林, 采用植被消音、隔音。

3.5.3 安全检查表分析

依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统》（AQ2013.1-2008）编制安全检查表，对通风单元的符合性进行评价。详见表 3-10。

表 3-10 通风单元安全检查表评价

序号	检查项目	检查内容	评价依据	检查情况	评价结论
1	通风设备	矿井应建立机械通风系统。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.1 条	采用机械通风	符合
		每台主通风机电机均应有备用,并能迅速更换。同一个嗣室或风机房内使用多台同型号电机时,可以只备用 1 台。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.2 条	主扇备用 1 台相同型号和规格的备用电机,并有能迅速调换电动机的设施。	符合
		主通风设施应能使矿井风流在 10min 内反向,反风量不小于正常运转时风量的 60%。 每年应至少进行 1 次	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.3 条	可研在+500m 平硐口设置 1 台 K45-4 型 14 号风机,主通风机主通风机安装有正、反向控制装置。	符合

序号	检查项目	检查内容	评价依据	检查情况	评价结论
		反风试验，并测定主要风路的风量。			
		主通风机房应设有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等的仪表。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.4 条	可研未明确。	不符合
		掘进工作面 and 通风不良的工作场所，应设局部通风设施，并应有防止其被撞击破坏的措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.5 条	掘进工作面 and 通风不良的采场使用局扇辅助通风。	符合
		局部通风应采用阻燃风筒。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.3.6 条	采用阻燃风筒	符合
2	通风效果与质量	井巷内平均风速应不超过表 6 的规定。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.1.6 条	风速均符合要求	符合
		矿井通风系统的有效风量率应不低于 60%。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.2 条	不低于 60%。	符合
		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	未受到污染。主要进风风流未直接通过采空区或塌陷区；通风线路设有风门、风桥等构筑物。	符合
		井下空气质量应符合下列规定： 1 进风井巷和采掘工作面的风源含尘量不应超过 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ； 2 井下采掘工作面进风流中按体积计算得空气成分，氧气不低于 20%，二氧化碳不应高于 0.5%； 3 井下作业地点空气中有害物质应符合现行国家有关工作场所有害因素职业接触限制的规定。	《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统》第 4.1、4.2、4.3 条	可研未明确。	不符合
		通风和制冷系统应随开采方案的改变以及矿山开拓、生产的进展进行相应调整。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.4.4 条	可研未明确。	不符合

序号	检查项目	检查内容	评价依据	检查情况	评价结论
3	特殊作业地点通风要求	井下硐室通风应符合下列要求： —来自破碎硐室、主溜井等处的污风经净化处理达标后可以进入通风系统;未经净化处理达标的污风应引入回风道； —爆破器材库应有独立的回风道； —充电硐室空气中 H₂ 的体积浓度不超过 0.5%； —所有机电硐室都应供给新鲜风流。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.6.2.6 条	可研已明确。	符合

3.5.4 评价小结

1) 通风单元有中毒窒息、机械伤害、触电、粉尘、噪声等 5 种危险有害因素。

2) 采用预先危险性评价分析：中毒窒息危害等级定为Ⅳ级，发生危害的后果可能造成人员伤亡，应重点防范；机械伤害、触电的危险程度Ⅲ级，应加以重视；粉尘、噪声危害程度为Ⅱ级，也应加以重视。采取合理的措施后，以上危险有害因素能控制在可接受范围内。

3) 矿山通风系统总体符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统》（AQ2013-2008）的有关要求，但存在以下不足：

（1）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。

（2）矿山井下开拓分为南、中、北组，其联络巷道根据矿脉所在的巷道排列交错相通，互不干涉影响，三组各有独立的通风线路。原矿井通

风采用采用两翼对角抽出式通风,建立了平行双向式通风网络。该矿井在 450m 中段回风巷分别在东区、西区、南组三处处各安装一台同型号 (K35-6-N₀12 型) 通风机,功率 22kw。可研设计仅在+500m 平硐口设置 1 台主通风机,未明确通风构筑物的设置要求,建议在下一步设计予以完善。

4) 通风系统能力验算

(1) 总风量验算

①按排尘风量计算工作面需风量

由于采场凿岩工作面一般情况下属于巷道型作业面,其排尘风量按 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ 来选取。

②按排尘风速计算回采工作面需风量

每个回采工作面所需风量

每个回采工作面所需风量 $Q_s = V_{\min} \times S$ (m^3/s)

式中: $V_{\min}$ 为回采工作面最小排尘风速 (m/s), 取 $0.25\text{m}/\text{s}$;

S 为采场过风速断面积 (m^2), 取矿体采幅 1.5m , 按照作业面高度 2m 计算, 计算过风断面积 3m^2 。

一个回采工作面需风量 $Q_s = 2 \times 0.25 = 0.5\text{m}^3/\text{s}$ 。

上面的计算,选取排尘风量和排尘风速计算得回采工作面需风量的较大值,回采工作面需风量按照 $2\text{m}^3/\text{s}$ 计算。

备用回采工作面所需风量按回采工作面风量的 $1/2$ 计算。备用回采工作面一个需风量 $1.5\text{m}^3/\text{s}$ 。

每班同时回采工作面 6 个, 6 个备用回采工作面。

因此回采工作面所需最大需风量 $\Sigma Q_d = 2 \times 6 + 2 \times 6 = 24\text{m}^3/\text{s}$ 。

③掘进工作面需风量

掘进工作面风量按 $1.5\text{m}^3/\text{s}$ 来选取。同时 2 个掘进工作面工作。

所以掘进工作面需风量为 $\Sigma Q_d = 3.0\text{m}^3/\text{s}$ 。

④硐室风量计算

水泵房风量取为 $3.0\text{m}^3/\text{s}$ ，变电硐室风量取为 $3.0\text{m}^3/\text{s}$ 。

矿井需风量

$$Q_t = K (\Sigma Q_s + \Sigma Q_d + \Sigma Q_r) = 1.15 \times (24 + 3.0 + 3.0 + 3.0) = 34.5\text{m}^3/\text{s}。$$

式中：K 为矿井风量备用系数，取为 1.15。

2) 矿井风压验算

可研只计算了通风阻力最大时期的阻力，但未计算通风阻力最小时期的阻力。引用可研计算结果，矿井通风最困难时期通风阻力为 794.5Pa 。

3) 通风系统可靠性分析

可研在 +500m 平硐口台 K45-4 型 14 号风机，能满足通风要求；K45-4 型 14 号风机技术参数为：风量 $35.7 \sim 67.2\text{m}^3/\text{s}$ ；全压 $1094 \sim 2099\text{Pa}$ ；电机功率 132kW 。由上述可知，可研选用主扇的能量满足通风需要。

3.6 供配电设施单元

3.6.1 主要危险、有害因素辨识

1、触电

地下开采作业场所狭窄、阴暗潮湿，作业环境差，容易发生触电事故。引起触电事故的主要原因，除了设备缺陷、设计不周等技术因素外，大部分是由于违章指挥、违章操作引起的，造成触电事故的主要因素常见的有：

1) 不填写操作票或不执行监护制度，不使用或使用不合格的绝缘工

具和电气工具；

2) 线路或电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对停电设备恢复送电；

3) 在带电设备附近进行作业，不符合安全距离或无监护措施；

4) 跨越安全围栏或超越安全警戒线，工作人员走错间隔误碰带电设备，以及在带电设备附近使用钢卷尺进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走；

5) 绝缘胶鞋破损透水，作业者身体或工具碰到带电设备或线路上；

6) 缺少标志或标志不明显；

7) 使用电动工具金属外壳不接地，不戴绝缘手套；

8) 在井下大巷、工作面或金属容器内工作不使用安全电压照明；

9) 在井下工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人；

10) 没有设置必要的安全技术措施或安全措施失效。

2、火灾

电气引发火灾原因主要有：井下电气线路、设备短路产生的电弧和电火花以及炽热的导体等。

3、高处坠落

1) 爬杆等高处作业未佩带安全带或安全带失效。

2) 患有不适合高处作业的疾病，如高血压、心脏病、贫血等。

3.6.2 预先危险性分析

对建设项目供配电设施单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-11。

表 3-11 供配电单元预先危险性分析

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
触电	1) 人体直接接触带电体触电, 如裸露带电体无防护罩、警示标志等。 2) 人体接近高压设备造成弧光放电。如停电设备与带电设备没有设置隔离遮拦、警示标志等。 3) 停电设备作业意外送电。 4) 跨步电压触电。 5) 防雷设施不全或失效, 造成雷击触电。 6) 供配电管理不善, 如: (1) 供电安全保护设施失效, 如漏电保护、接地保护等保护设施缺失或失效; (2) 供电设备、用电设备、照明设施老化或使用有缺陷的电气设施; (3) 现场电源布置不合理, 线路裸露、绝缘损坏; (4) 非电气操作人员进行检修操作; (5) 未严格执行工作票制度和操作票及操作监护制度, 安全措施不完善, 误入带电间隔; (6) 电气工器具缺乏维护保养, 不定期试验; 使用前检查不细, 重用不重管, 隐患长期未能消除; (7) 违章操作, 如带电检修电气设备。	人员伤亡、财产损失	III	1) 所有的裸露带电体设置防护罩、警示标志等安全设施。 2) 相邻的带电、不带电的高压设备间设置设置隔离遮拦、警示标志等。不带电的高压设备设置明确标志。 3) 加强停送电管理, 停电检修实行作业票制度, 对停电设备的送电开关处闭锁, 以防误送电。 4) 完善高压供电系统的短路、接地保护, 并加强日常检查。 5) 加强对供电系统的日常管理维护。 (1) 完善供电安全保护设施, 如漏电保护、过流保护、接地保护等, 并经常检查, 确保保护有效。 (2) 加强对电气设备、照明设施检查、维护, 及时发现、处理故障, 对老化、有缺陷的电气设施及时更换。 (3) 现场电源布置合理、有序, 特别是临时用电的供电线路、电气设备布置不得零乱。 (4) 非电气操作人员不得进行检修操作。 (5) 高、低压室开关柜前铺设绝缘垫, 高压绝缘用具、电气工器具定期试验, 确保电气工器具性能满足规范要求。 (6) 变配电室内电气设备布置合理、规范, 操作、维修安全间距符合要求。(7) 加强作业人员安全教育培训, 提高人员素质。
变压器火	1) 对变压器线圈、铁芯绝缘性能未进行检	设备损坏、人员	III	1) 定期检测变压器相关性能。 2) 使用合格的变压器油, 并定期检测变压

灾爆炸	测。 2) 变压器油质量不符合要求。 3) 油浸变压器油量过少, 变压器触点、接点接触不良, 防雷接地设施缺陷, 供电系统无过流保护或过流整定值过大, 过载保护失效。 4) 变电所通风条件不良, 环境温度高; 变压器周围有可燃物。	伤亡		器内油的质量及油量, 确保变压器内油量、油质符合规范要求。 3) 加强对变压器触点、接点的日常检测, 确保变压器触点、接点接触牢固。 4) 加强供电系统维护, 减少系统故障。 5) 加强对地面变电所的防雷设施的日常检查和定期测试, 保障防雷接地系统的可靠性。 6) 变配电所通风良好, 环境温度不得超过规范要求。定期清楚地面变配电所变压器周边的可燃物。
电气设备火灾	1) 电气设备选型不合理。 2) 无过流保护或过流保护整定值大。 3) 电气设备老化, 特别是照明灯具老化。 4) 电火花和电弧。	财产损失	II	1) 电气设备选型合理, 依据负荷选择相匹配的电气设备, 井下使用的电气设备必须选用有矿用标志的电气设备, 并满足用电环境要求。 2) 加强对过流保护的日常检查、维护。过流保护电流依据设备负荷、供电线路距离等因素进行整定, 在供电系统图中标注整定电流值, 设备控制开关按整定电流值配备过流保护设施。 3) 严禁使用陈旧老化、故障设备。 4) 容易产生电火花部位严禁有可燃物。 5) 主要电气设备处及主要机房按规定配备灭火器材。 6) 制定火灾事故应急预案并定期演练
电缆火灾	1) 电缆选型不合理, 电源电缆、负荷电缆截面与负荷不匹配, 造成过流、过负荷。 2) 供电线路破损, 接线不牢, 造成接触不良。 3) 接地故障, 产生电弧。	设备损坏、人员伤亡	III	1) 井下选用带矿安认证的电气产品, 矿山井下使用有矿安标志的阻燃电缆。 2) 电源电缆、负荷电缆依据负荷进行选型号, 电缆截面与负荷相匹配。 3) 完善供电系统的过负荷、过流、接地保护, 并经常检查, 确保过负荷、过流、接地保护有效。
其他 (大面积停电)	1) 供配电系统保护失效或不全。 2) 供电系统防雷接地设施不全或失效, 导致防雷接地无效或接地电阻值偏大。 3) 高压架空线路未进覆冰、风载荷验算,	设备损坏	II	1) 合理设计矿山供电系统及供电保护, 确保供电系统安全可靠。 2) 经常检查供电系统防雷接地设施, 定期测定防雷接地电阻, 当防雷接地电阻大于规范值时, 及时改善接地极及接地环境。 3) 高压架空线路须依据当地极端气候条件进行覆冰、风载荷验算, 确保高压架空线路能够承担极端气候条件下覆冰、风载荷

	或验算依据不当，导致极端气候条件下导线、线塔损坏。 4) 高压架空线路未进行风载荷难算、或验算依据不当，导致极端气候条件下导线、线塔损坏。			要求。 4) 高压线路线塔、变电所抗震等级符合设计要求。
高处坠落	1) 爬杆等高处作业未佩戴安全带或安全带失效。 2) 患有不适合高处作业的疾病，如高血压、心脏病、贫血等。	人员伤亡	III	1) 爬杆等高处作业必须佩戴安全带，在使用前检查安全带是否有效，严禁使用失效、无效的安全带。 2) 严禁安排患有高血压、心脏病、贫血等不适合高处作业的疾病人员从事高处作业。

3.6.3 安全检查表评价

依据《矿山电力设计标准》《金属非金属矿山安全规程》编制安全检查表，对矿山供配电的符合性进行评价。详见表 3-12。

表 3-12 供配电单元安全检查表

检查项目	检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	矿山供电电源	有一级负荷的矿山应由双重电源供电；当一电源中断供电，另一电源不应同时受到损坏，且电源容量应至少保证矿山全部一级负荷电力需求，并宜满足矿山二级负荷电力需求。	《矿山电力设计标准》第 3.0.3 条	矿区电源引至樟东坑 35kW 变电站，为矿山的主电源；地面井口工业场地设 1 台 200kW 和 1 台 560kW（10kV）柴油发电机组，作为压气自救空压机、井下排水及井下照明应急安保电源。	符合
2	供电线路及其长度	大、中型矿山宜由两回电源线路供电；两回电源线路中的任一回中断供电时，另一回电源线路应保证供给全部一、二级负荷电力需求。 无一级负荷的小型矿山，可由一回电源线路供电。	《矿山电力设计标准》第 3.0.3 条	属于小型矿山，一级负荷有两回路电源线路供电。	符合
3	总降压变压器容量	矿山地面主变电所的主变压器台数确定： 1. 大、中型矿山工程宜	《矿山电力设计标准》第 3.0.8 条	在井下+370m 排水泵处设置 2 台 KSG20-500/-YD11，10/0.4kV；500kV•A 矿用	符合

		采用2台及以上; 2. 矿山一级负荷的两个电源均需经主变压器时,应采用2台变压器及以上。 3. 无一级负荷的小型矿山工程采用1台。		电力变压器。	
4	地 表 向 井 下 供 电 电 缆	由地面向井下配电的线路和其他井下线路不得装设自动重合闸装置。	《矿山电力设计标准》第4.1.6条	可研未明确。	不符合
5	井下各级配电电压等级	井下采用的电压应符合下列规定: ——高压,不超过35 kV; ——低压,不超过1140 V; ——运输巷道、井底车场照明,不超过220 V; 采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间照明,不超过36 V; 行灯电压不超过36 V; ——手持式电气设备电压不超过127 V; ——电机车牵引网络电压:交流不超过380 V; 直流不超过750 V。	《金属非金属矿山安全规程》第6.7.1.4条	井下供电电压: 10kV 井下配电电压: 0.4kV 用电设备电压: 380 V(无中性点) 井下运输巷道及主要硐室照明电压: 127V 采场工作面等处照明电压: 36V	符合
6	电气设备类型	井下电气设备类型选择应符合下列规定: 1 无爆炸危险环境矿井,宜采用矿用一般型电气设备; 2 有爆炸危险环境矿井,应按国家现行有关标准执行; 3 井下不应采用油浸式电气设备。	《矿山电力设计标准》第4.2.1条《金属非金属矿山安全规程》第6.7.3.1条	为矿用设备; 未采用油浸式电气设备。	符合
7	高、低压供配电中性点接地方式	井下低压配电系统接地型式应符合下列规定: 1 井下有爆炸危险环境,应采用IT系统。 2 井下无爆炸危险环境,宜采用IT系统; 当采用220/380V时,也可采用TN-S系统。	《矿山电力设计标准》第4.1.3条	井下配电为中性点不接地系统。	符合

		3 当采用 IT 系统时, 配电系统电源端的带电部分应不接地 或经高阻抗接地, 且配电系统相导体和外露可导电部分之间第一次出现阻抗可忽略的故障时, 故障电流不应大于 5A。			
8	高、低压电缆	电力电缆的选择应符合下列规定: 1 在立井井筒或倾角 45° 及以上的井巷内, 固定敷设的高压 电缆应采用交联聚乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆; 2 在水平巷道或倾角小于 45° 的井巷内, 固定敷设的高压电缆应采用交联聚乙烯绝缘钢带或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力 电缆 ; 3 移动变电站的电源电缆, 应采用矿用监视型屏蔽橡套 电缆 ; 4 固定敷设的低压电缆, 宜采用聚氯乙烯绝缘或交联聚乙烯 绝缘电缆; 5 非固定敷设的高、低压电缆, 宜采用矿用橡套软电 缆; 6 移动式 and 手持式电气设备宜采用专用橡套电缆; 7 重要电源回路、移动式电气设备的电缆及有爆炸危险环境井下的低压电缆应采用铜芯电缆; 8 井下所有电缆应来用阻燃电缆。	《矿山电力设计标准》第 4.3.1 条	可研未对供电电缆进行选型, 可研有要求井下采用阻燃电缆。现场勘查时, +390m、+290m 中段电缆未使用阻燃的, 要更换。	不符合
9	高压供配电系统继电保护装置	整流装置、直流配电装置的金属外壳应接地。在接地电流流经直流接地继电器前的全部直流接地母、支线应与地绝缘, 且不应与交流设备的接地	《矿山电力设计标准》第 6.2.10 条	高压进线处设有避雷装置。	符合

		母线、建筑物钢筋、金属管道及金属构件等 金属连接。			
10	照明	照明电缆线路的选择应符合下列规定： 1 固定式照明线路宜采用橡套电缆或塑料电缆； 2 移动式照明线路宜采用橡套电缆。	《矿山电力设计标准》第 4.3.2 条	可研未明确。现场勘查时，+390m、+290m 中段照明电线未使用阻燃的，要更换。	不符合
		下列地点应安装固定式照明装置： 1 变电所、调度室、机车库、信号站和水泵房等安装机电设备 的硐室； 2 爆破器材库、候车室、保健室、井下修理间等； 3 井底车场范围内的运输巷道、采区车场； 4 有机车运行的主要运输巷道、有人行道的带式输送机巷 道、有人行道的斜井、升降人员的绞车道、升降物料及人行交替使 用的绞车道以及主要巷道交叉点等处； 5 需经常有人值守的设置机电设备的处所、移动变电站等； 6 风门、安全出口； 7 溜井井口、天井井口等易发生危险的地点。	《矿山电力设计标准》第 4.5.1 条	现场勘查，井下撑场、运输巷道及各机电设备硐室、泵房及安全通道安装有照明设施，部分损坏，要修复。可研未要求风门、主要巷道交叉点豆腐设置固定照明。	不符合
		无爆炸危险环境矿井的采掘工作面，应采用移动式电气照明。	《矿山电力设计标准》第 4.5.3 条	采用移动式电气照明。	符合
		井下照明线网宜由专用变压器供电。	《矿山电力设计标准》第 4.5.4 条	井下照明采用行灯变压器供电。	符合
		照明灯具型式选择应符合下列规定： 1 无爆炸危险环境矿井，宜采用矿用 一般型灯具；井下爆破器材库，应采用矿用防爆	《矿山电力设计标准》第 4.5.1 条	可研要求照明灯具采用高效节能灯，井下采用矿用一般型灯具。	符合

		型灯具或采用矿用一般型灯具库外透光照明方式。 2 有爆炸危险环境矿井, 应按国家现行有关标准执行。			
		井下所有作业地点、安全通道和通往作业地点的通道均应设照明。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.5.1 条	井下安全通道和通往作业点的人行道安装有照明。	符合
		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。 非消防工作区域继续工作应急照明连续供电时间不应少于 2 h; 消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于 0.5 h。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.5.2 条	可研未明确。	不符合
		井下照明灯具应防水、防潮、防尘;井下爆破器材库照明应采取防爆措施。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.5.5 条	井下设有爆破器材库, 未明确井下照明灯具要求。	不符合
11	一级负荷	一级负荷: 1) 井下有淹没危险环境矿井的主排水泵及下山开采的采区排水泵; 2) 井下有爆炸或对人体健康有严重损害的危险环境矿井的主通风机; 3) 矿井经常升降人员的立井提升机; 4) 有淹没危险环境露天矿采矿场的排水泵或用井巷排水的排水泵; 5) 根据国家现行有关标准	《矿山电力设计标准》第 3.0.1 条	井下排水泵为一级负荷; +370m 主水泵房水泵 3 台 270kW, +290m 主水泵房水泵 3 台 270kW。	符合

		规定应视为一级负荷的其他设备。			
		人员提升系统、矿井主要排水系统的负荷应作为一级负荷，由双重电源供电，任一电源的容量 应至少满足矿山全部一级负荷电力需求。应采取措施保证两个电源不会同时损坏。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.7.1.1 条	地面井口工业场地设 1 台 200kW 和 1 台 560kW（10kV）柴油发电机组，作为压气自救空压机、井下排水及井下照明应急安保电源。	符合

3. 6. 4 评价小结

1、供配电单元有触电、火灾、爆炸、高处坠落、其它（大面积停电）等 5 种危险有害因素。

2、采用预先危险性评价分析：触电、火灾爆炸、高处坠落的危险程度Ⅲ级，电气火灾、其它（大面积停电）危害程度为Ⅱ级，应加以重视。采取合理的措施后，以上危险因素能控制在可接受范围内。

3、矿山供配电系统总体符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）的有关要求，还存在以下问题在下一步设计阶段完善：

- (1) 可研未对矿山用电负荷计算，建议在下一步设计阶段予以补充。
- (2) 可研未明确由地面向井下配电的线路和其它井下线路不得装设自动重合装置，建议在下一步设计阶段予以补充。
- (3) 可研未明确电缆型号，建议下一步设计阶段予以补充。
- (4) 可研未明确高压供配电系统继电保护装置设置情况，建议在下一步设计阶段予以补充。
- (5) 可研未明确照明电缆线路的型号，建议在下一步设计阶段予以补充。
- (6) 可研未明确应急照明设置情况，建议在下一步设计阶段予以补

充。

(7) 建议矿井使用的不是阻燃电缆电线的要拆除。

3.7 防排水与防灭火单元

3.2.1 主要危险、有害因素辨识

1、触电

矿山生产离不开电。由于矿山生产环境条件较差，在供电、用电过程中，如果缺乏安全用电知识，违反电气安全操作规程，电源电压选择不当，电气线路安装不合格、使用不当、接头裸露，安全保护装置缺失，防雷设施失效、维修不当、超负荷、带病运行等，可能发生触电。矿山供配电设备设施多，供电线路长，电压等级种类多，容易造成触电伤害。

2、机械伤害

在矿山排水过程中使用水泵时，由于下列因素有：

- 1) 设备设施设计、选型不合理或安装存在缺陷；
- 2) 设备设施安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等；
- 3) 设备设施没有按规定进行维护保养或检测检验；
- 4) 没有制定相应的规程或作业人员违章操作；
- 5) 作业人员无必要的防护器具及防护措施；
- 6) 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；
- 7) 在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动。

可能造成机械伤害的场所：地面及井下机械设备使用地点。

机械伤害事故的后果：人员伤亡。

3、透水

在矿山开采过程中，随着采空区的进一步扩大，矿体上部隔水层的破

坏，地表裂隙区形成，将会导致地表水及矿体上部水涌入井下，危害矿山开采生产安全；暴雨季节也可能发生水灾。

矿山采用盲斜井开拓，经历数十年开采，在山体中形成了一定规模的采空区，未采取有效的疏防水措施，是矿山发生透水事故的主要危险因素。

可能发生水灾的场所：+450m 及以下中段为机械排水，可能诱发水灾。

4、淹溺

发生淹溺事故的主要因素有：

1) 井下水仓周围未设防护栏、警示标志等安全防范措施，易造成人员掉落发生淹溺事故；

2) 设备、设施不完善或缺失时；

3) 井下水仓清理水仓时；

4) 人员在水仓边缘行走或维修水泵等作业时安全防范措施不到位，易造成人员掉落发生淹溺等事故。

发生淹溺事故的场所：

1) 井底水仓；

2) 地面高位水池；

3) 井下排水不及时的地点。

事故的后果：人员伤亡。

5、噪声危害

噪声主要来源于各种设备在运转过程中由震动、磨擦、碰撞而发生的机械动力噪声、电动机等电气设备所产生的电磁辐射噪声和由风管排气、漏气而产生的气体动力噪声；产生噪声的设备和场所主要有：空压机和空压机房，水泵和水泵房，主扇风机，凿岩机和采掘工作面。长期在高噪声

的作业环境下作业，会引起噪声性疾病。噪声危害人的听力，轻则高频听觉损伤，中则耳聋，重则耳鼓膜破裂；噪声对神经系统的危害主要包括头痛、头晕、乏力、记忆力减退、恶心、心悸等；噪声还可以使人产生心跳加快、心律不齐、传导阻滞、血管痉挛、血压变化等症状。

3.7.2 防排水子单元

3.7.2.1 预先危险性分析

对建设项目防排水子单元单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-13。

3-13 防排水子单元预先危险分析（PHA）表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
透水	1、采掘过程未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； 4、地压活动揭露水体； 5、巷道、工作面 and 地表水体 内外连通； 6、无合理的疏水、导水措施； 7、排水能力不足； 8、没有发现突水征兆； 9、降雨量突然增大。	人员伤亡、财产损失	III	1、设置截水沟等措施防止地表水流入采场； 2、有用的钻孔和各种通地表出口，必须妥善进行防水处理，报废的钻孔和各种出口必须严 密封闭； 3、井口应采取防洪措施； 4、按规定完善各中段排水沟渠，防止涌水进入下部中段。 5、采矿过程中遇到断层、破碎带或富水带时，要超前探水； 6、查清矿井水的来源，掌握矿区水系及其运动规律； 7、加强地下水情监测； 8、编制防水措施和实施计划； 9、制定水灾应急预案并定期演练。
触电	水泵及输电线路漏电。	人员伤亡	III	水泵及其供电线路设防漏电等措施。
机械伤害	人员触及高速旋转或往复运动的机械设备	人员伤亡	II	1、高速旋转或往复运动的机械零部件应涉及可靠的防护设施、挡板或安全围栏； 2、加强设备的维修、保养工作； 3、加强员工安全教育，提高员工安全意识，杜绝违章作业；

				4、设置警示标志。
淹溺	1、水池无防护栏、盖板； 2、人意外坠入。	人员伤亡、财产损失	III	1、加强安全教育培训。 2、水池设置盖板。
泥石流	1、洪水冲刷，石块堵塞排水沟渠，造成废石堆场跨塌形成泥石流。	人员伤亡财产损失	III	1、设置排水沟渠； 2、严格控制段高、安全平台及边坡角； 3、圈定危险范围并设立警戒标志，以防人员进入。
噪声	1、水泵运转产生噪声与振动	人员健康受损	II	1、作业人员采取防护措施。 2、采用加减振垫或设隔音间等减振、降噪措施。 3、缩短作业时间。

3.7.2.2 安全检查表分析

依据《金属非金属矿山安全规程》《有色金属采矿设计规范》编制安全检查表，对矿山防排水的符合性进行评价。详见表 3-14。

表 3-14 防排水子单元安全检查表

序号	检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
1	地面防治水设施及措施	应查清矿区及其附近地表的水流系统、汇水面积、河流沟渠汇水情况、疏水能力、积水区、水利工程现状和规划情况，以及当地日最大降雨量、历年最高洪水位，并结合矿区特点建立和健全防水、排水系统。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.2.1 条	已查清。设计了防水、排水系统。	符合
		矿井（竖井、斜井、平硐等）井口的标高应高于当地历史最高洪水位 1m 以上。工业场地的地面标高应高于当地历史最高洪水位。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.2.3 条	均高于当地历史最高洪水位 1m 以上。	符合
		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	不受河流、洪水威胁。	符合
2	井下排	井下排水方式的选择应	《有色金属采矿	采用两段机械排水	符合

序号	检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
	水系统及排水能力	符合下列规定： 1 矿井较浅、开采阶段数不多的矿山宜采用一段排水。 2 矿井较深、开采阶段数多、上部阶段涌水量大、下部涌水量小的矿山宜采用分段排水。 3 矿井较深、涌水量较大、服务年限较长的矿山，排水方式应 进行综合技术经济比较确定。	设计规范》第 18.2.1 条		
		井下排水正常涌水量的计算应包括井下生产废水。	《有色金属采矿设计规范》第 18.2.2 条	可研未包括。	不符合
		主要水仓应由两个独立的巷道系统组成。最低中段水仓总容积应能容纳 4h 的正常涌水量；正常涌水量超过 2000m ³ /h 时，应能容纳 2h 的正常涌水量，且不小于 8000m ³ 。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.4.1 条	水仓为巷道型水仓设计，巷道断面 3m×3m，一台长 20m，一条长 15m，总容积 315m ³ 。能容纳 6h 的正常涌水量。	符合
		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	泵房设立安全出口，出口应不少于两个，其中一个通往井底车场，其出口应装设防水门；另一个用斜巷与盲斜井连通，斜巷上口应高出泵房地面标高 7m 以上。泵房地面标高，应高出其入口处巷道底板标高 0.5m。	符合

序号	检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
		井下主要排水设备应包括工作水泵、备用水泵和检修水泵。工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；工作水泵和备用水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。备用水泵能力不小于工作水泵能力的 50%；检修水泵能力不小于工作水泵能力的 25%。只设 3 台水泵时，水泵型号应相同。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.4.3 条	+370m 泵房均配置 3 台 DA-150×5 水泵（已有设备），正常涌水量时 1 台工作，2 台备用；最大涌水量时 2 台工作，1 台备用。 +290m 泵房均配置 3 台 DA-125×10 水泵（已有设备），正常涌水量时 1 台工作，2 台备用；最大涌水量时 2 台工作，1 台备用。	符合
		应设工作排水管路和备用排水管路。水泵出口应直接与工作排水管路和备用排水管路连接。工作排水管路应能配合工作水泵在 20 h 内排出一昼夜正常涌水量；全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。任意一条排水管路检修时，其他排水管路应能完成正常排水任务。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.4.4 条	排水管路选取 D=168×5mm 无缝钢管。敷设两条相同的排水管至+450m、+370m 中段，正常期间一条工作，一条备用。	符合
		应调查核实矿区范围内的小矿井、老井、老采空区、现有生产矿井的积水区、含水层、岩溶带、地质构造等详细情况，并填绘矿区水文地质图。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.3.1 条	可研中描述不够详细。	不符合
3	井下防透水措施	对积水的旧井巷、老采区、流砂层、各类地表水体、沼泽、强含水层、强岩溶带等不安全地带，如不能采取疏放水措施保证开采安全，应留设安全矿（岩）柱。防治水设计应确定安全矿（岩）	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.3.2 条	矿区水文地质条件简单。矿山对旧井巷、老采区进行疏防水。	符合

序号	检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
		柱的尺寸,在设计规定的保留期内不应开采或破坏安全矿(岩)柱。在上述区域附近开采时应采取预防突然涌水的安全措施。			
		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。 防水门压力等级应高于其承受的静压且高于一个中段高度的水压。 防水门应设置在岩石稳固的地点,由专人管理,定期维修,确保可以随时启用。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.3.3 条	可研明确了水泵房进口装设防水门,但未对防水门提出具体要求	部分符合,应在下一步设计完善
		矿井最大涌水量超过正常涌水量的 5 倍,且大于 $50000\text{m}^3/\text{d}$ 时,应在中段石门设置防水门,减少进入水仓的水量。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.3.4 条	最大涌水量小于正常涌水量的 5 倍,小于 $50000\text{m}^3/\text{d}$ 。	缺项
		对接近水体的地带或与水体有联系的可疑地段,应坚持“有疑必探,先探后掘”的原则,编制探水设计。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.3.5 条	坚持“有疑必探,先探后掘”的原则	符合
		掘进工作面或其他地点发现透水预兆时,应立即停止工作,并报告矿山企业主要负责人,采取措施。情况紧急时应立即发出警报,撤出所有可能受透水威胁的人员。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.8.3.6 条	可研有此要求。	符合

3.7.2.3 防排水子单元评价小结

1、通过预先危险性分析，防排水子单元存在透水、漏电、机械伤害、淹溺、泥石流、噪声等危险有害因素，其中透水、漏电、泥石流，淹溺危险等级为Ⅲ，应加以重视；机械伤害、噪声危险等级为Ⅱ，也应加以注意。采取合理的措施后，以上危险有害因素能控制在可接受范围内。

2、排水系统校核

+450m 主平硐以上涌水通过各中段平硐排至地表，盲斜井以下各中段涌水由水泵转运至+450m 中段，再由+450m 主平硐排至地表。

本次以可研引用数据对排水系统能力井下校核。数据如下：+370m 正常涌水量 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $80\text{m}^3/\text{h}$ ，排水高度 80m；+290m 正常涌水量 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $80\text{m}^3/\text{h}$ ，排水高度 80m。

+370m、+290m 中段水仓巷道断面 $3\text{m} \times 3\text{m}$ ，一台长 20m，一条长 15m，总容积 315m^3 。水仓容积能容纳 6h 的正常涌水量，满足要求。

+370m 泵房均配置 3 台 DA-150 $\times$ 5 水泵，流量 $126\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 151.5m，电机 90kW。正常期间开动 1 台，20 小时排水能力为 2520m^3 ，大于一昼夜正常涌水量 960m^3 ；最大涌水期开动 2 台，20 小时排水能力为 5020m^3 ，大于一昼夜正常涌水 1920m^3 ，排水泵排水能力可以满足排水需求，且远超出排水需求，建议在下一步设计阶段予以优化。

+290m 泵房均配置 3 台 DA-125 $\times$ 10 水泵，流量 $108\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 200m，电机 90kW。正常期间开动 1 台，20 小时排水能力为 2160m^3 ，大于一昼夜正常涌水量 960m^3 ；最大涌水期开动 2 台，20 小时排水能力为 4320m^3 ，大于一昼夜正常涌水 1920m^3 ，排水泵排水能力可以满足排水需求，且远超出排水需求，建议在下一步设计阶段予以优化。

+290m 排水高程：

初定水泵扬程： $H=K(H_p+H_x)=1.15(80+5)=97.75\text{m}$ ，水泵扬程 200m，大于初定水泵扬程，满足要求。

+370m 排水高程：

初定水泵扬程： $H=K(H_p+H_x)=1.15(80+5)=97.75\text{m}$ ，水泵扬程 151.5m，大于初定水泵扬程，满足要求。

排水管直径确定：

+370m 主水泵房排水管直径确定：

$$d_p = \sqrt{\frac{4Q_{\text{小时}}}{3600\pi v}} = 0.149$$

排水管选取 $\varnothing 168 \times 5\text{mm}$ 无缝钢管，大于 149mm，排水管设计 2 路，满足要求。

+290m 主水泵房排水管直径确定：

$$d_p = \sqrt{\frac{4Q_{\text{小时}}}{3600\pi v}} = 0.138$$

排水管选取 $\varnothing 168 \times 5\text{mm}$ 无缝钢管，大于 138mm，排水管设计 2 路，满足要求。

综上所述，排水能力能够满足排水要求。

矿山防排水系统总体符合《金属非金属矿山安全规程》《有色金属采矿设计规范》的有关要求，但还存在以下问题须在下阶段补充完善：

(1) 应调查核实矿区范围内的积水区、含水层、岩溶带、地质构造等详细情况，并填绘矿区水文地质图。

(2) 对防水门提出具体要求。

(3) 井下排水正常涌水量的计算应包括井下生产废水及充填溢流量。

3.7.3 防灭火子单元

3.7.3.1 防灭火子单元预先危险性分析

对建设项目防灭火子单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-15。

表 3-15 防灭火子单元预先危险性分析表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
火灾	1、由于电气线路或设备设计不合理； 2、井下无消防设施； 3、设备运行时短路、过载、接触不良、铁心短路、散热不良。漏电等导致过热； 4、电热器具和照明灯具形成引燃源； 5、电火花和电弧。 6、未及时处理易燃物； 7、无防火墙、门。	人员伤亡、财产损失	III	1、建立防火制度、备足消防器材； 2、工业场地及工厂、井下变压器、高（低）压配电室、控制室、电气室等应设置自动报警系统和干粉灭火器； 3、井下输电线路通过易燃材料的部位应采取有效的防止漏电或短路措施； 4、严禁将易燃易爆器材存放在电缆接头、铁路接头或接地极附近，以防电火花引起火灾； 5、对电缆采用分层敷设； 6、采用阻燃电缆，并在电缆进、出口处设防火墙； 7、制定火灾事故应急预案并定期演练。 8、及时处理易燃物。
中毒窒息	1、井下火灾产生大量有毒气体； 2、燃烧消耗了空气中的大量氧气，使得灾区空气中氧气含量急剧下降； 3、通风不良； 4、人员无防护措施。	人员伤亡	III	1、井下各种油类应单独存放于安全地点； 2、及时处理废弃的易燃物； 3、完善通风系统，主扇应有使矿井风流在 10 分钟内反向的措施； 4、各设备硐室应配备灭火器材； 5、建立防火制度，选用阻燃电缆； 6、井下主要硐室应有消防水管； 7、制定火灾应急预案并进行预演。

3.7.3.2 安全检查表评价

根据矿山所处的环境和工程地质条件，按照《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的要求，通过安全检查表法对矿山防灭火系统进行评价，具体评价见表 3-16。

表 3-16 防灭火单元安全检查表

序号	检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
1	井下消防供水系统	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	与生产供水管路共用。	符合
		井下消防系统应符合下列规定： 一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 200。 一消火栓栓口动压力应为 0.25MPa~0.5MPa。供水系统压力过大时应采取减压措施。 一消火栓最不利点的水枪充实水柱不小于 7m。 一消防主水管内径不小于 80mm。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.9.1.5 条	在+450m 主平硐口附近的+577m 标高处设置高位水池，容积 400m ³ （含消防用水 200m ³ ）。 下水主管采用 φ108×4mm 无缝钢管。	符合
2	灭火装置	下列场所应设消火栓： 一内燃自行设备通行频繁的主要斜坡道和主要平硐； ——燃油储存硐室和加油站； 一主要中段井底车场和无轨设备维修硐室。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.9.1.3 条	可研未明确。	不符合
3	消防器材配备	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、风硐及暖风道； 一人员提升竖井的马头门、井底车场； 一变压器室、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	《金属非金属矿山安全规程》第 6.9.1.7 条	可研要求在井下中央变、配电室设置防火门，其它变、配电硐室配备干粉灭火器；井下爆破器材库设置消防管网，并配备干粉灭火器，但未要求在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配备灭火器。	不符合

序号	检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
		加油站、爆破器材库、材料库、避灾硐室、休息或排班硐室等； 一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。			
		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 150 m 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	可研未明确。	不符合

3.7.3.3 防灭火子单元评价小结

1) 通过预先危险性分析评价，防灭火子单元存在火灾、中毒窒息等危害，危险等级为 III，发生危害的后果可能造成人员伤亡，应重点防范。采取合理措施后，以上危险有害因素能控制在可接受范围内。

2) 矿山防灭火单元总体符合《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)的有关要求，但在下一步设计阶段还应进一步完善以下内容：

(1) 有人员和设备通行的主要进风巷道、进风井井口建筑、主要通风机房和压入式辅助通风机房、风嗣及暖风道配置灭火器。

(2) 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。

(3) 在主要中段井底车场设置消防栓。

3.8 废石场单元

3.8.1 主要危险、有害因素辨识

1) 滑坡、泥石流

废石堆场若无防护措施，在雨季容易诱发滑坡、泥石流而造成危害。

2) 高处坠落

高处坠落是指在高处作业中发生坠落造成伤亡事故。有两种类型：一是废石场卸碴点无挡车装置，车速过快，另一种是卸矿时，人员站立不稳或操作不当，从边坡坠落。

3) 物体打击

废石场坡底无防滚石警示标志，卸矿时未察看坡底是否有人，导致坡底人员被滚石打击；人员在坡底捡矿被滚石打击。

3.8.2 预先危险性分析

对建设项目废石场单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见表 3-18。

表 3-18 废石场单元预先危险性分析表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
坍塌、泥石流	1、排土场选址不合理； 2、岩、土分层交替堆置； 3、无截流载流、防洪、排水设施和防泥石流的措施； 4、暴雨、洪水冲刷 5、无序排放； 6、管理不规范。	人员伤亡、财产损失	III	1、应设专人观测和管理，发现危险征兆及时处理； 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； 3、排土场的阶段高度及总堆置高度、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距离，均应符合规定； 4、岩土混排或分摊，应在开采设计方案中确定，不得将岩、土分层交替堆置；场底层应用大块岩石垫底，有利于透水排水，提高基底的稳定性。 5、应有截流载流、防洪、排水设施和防泥石流的措施。
高处坠落	废石场卸碴点无挡车装置，车速过快；卸矿时，人员站立不稳或操作不当，从边坡坠落。	人员伤亡	III	1.卸矿时，人员站在安全可靠位置，正确操作； 2.废石场设挡车装置。
物体打击	废石场坡底无防滚石警示标志，卸矿时	人员伤亡	III	1.卸矿、岩时严禁坡底下有人； 2.严禁人员在废石场捡矿。

未察看坡底是否有人，导致坡底人员被滚石打击； 人员在坡底捡矿被滚石打击。			
---	--	--	--

3.8.3 评价小结

- 1) 通过预先危险性分析评价，矿山废石场存在滑坡、泥石流、高处坠落、物体打击，其伤害等级均为 III 级，应予以重视。
- 2) 矿山生产过程中每年产生废石 55.1 万 t。开采产生的废石主要用于工业场地建设或外销，废石及时运走。因此，本次不对废石场单位进行评价。

3.9 安全避险“六大系统”单元

3.9.1 安全检查表法

根据《应急管理部 国家矿山安全监察局关于<“十四五”矿山安全生产规划>的通知》（矿安[2022]64 号）、《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》（AQ2031-2023）、《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》（AQ2032-2023）、《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》（AQ2033-2023）、《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》（AQ2034-2011）、《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》（AQ2036-2011）、《金属非金属地下矿山通讯联系系统建设规范》（AQ2031-2011）、《金属非金属地下矿山人员定位系统通用技术要求》（AQ/T2051-2016）、《金属非金属地下矿山通讯联络系统通用技术要求》（AQ/T2052-2016）、《金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求》（AQ/T2053-2016），通过安全检查表进行评价，具体评价见表 3-18。

表 3-18 安全避险“六大系统”安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1、监测监控系统	1.1 主要设备仪器是否选用取得矿用产品安全标志产品；	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》AQ 2031-2011	已取得矿用产品安全标志产品。	符合
	1.2 所有设备仪器安装是否符合建设规范要求；		设备仪器安装符合建设规范要求。	符合
	1.3 是否能实时显示各个监测点的监测数据，并可以图表等形式显示历史监测数据；		设备故障，待维修。	不符合
	1.4 是否设置预警参数，并能实现声光预警，预警参数设置是否符合规范要求；		已按规范设置预警参数。	符合
	1.5 视频监控是否支持按摄像机编号、时间、事件等信息对监控图像进行备份、查询和回放；		设备故障，待维修。	不符合
	1.6 监测监控中心设备是否有防雷和接地保护装置；		监测监控中心设备安装有防雷和接地保护装置。	符合
	1.7 主机是否安装在地面，并双机备份，且在矿山生产调度室设置显示终端；		主机安装在地面监控室并双机备份，设置有显示终端。	符合
	1.8 主机和分站是否配在线备用电源，备用电源是否能保证连续工作 2h 以上；		主机和分站配备备用电源，备用电源能保证连续工作 4h。	符合
	1.9 电缆和光缆是否选用取得矿用产品安全标志线缆，敷设是否符合相关规定；		现场电缆和光缆采用矿用产品安全标志，敷设符合相关规定。	符合
	1.10 系统运行是否正常；		运行正常。	符合
	1.11 是否配置足够数量便携式气体检测仪，并符合规范要求；		每个班组和安全员已配备便携式气体检测仪。	符合
	1.12 是否具有本系统操作规程等管理制度；		已制定。	符合
	1.13 是否有竣工图纸。		有	符合
2、人员定位系统	2.1 系统是否能准确识别和记录持卡人员出入井总数、个人下井工作时间及出入井时刻信息；是否能准确识别多个人员同时进入识别区域；	《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》AQ2032—2011	能准确识别和记录持卡人员出入井总数、个人下井工作时间及出入井时刻信息；识别多个人员同时进入识别区域。	符合

2.2 是否能实时定位跟踪重点区域携卡人员基本信息及分布情况;	能实时定位跟踪重点区域携卡人员基本信息及分布情况。	符合
2.3 卡内注册输入的携卡人基本信息, 是否包括卡号、姓名、身份证号、出生年月、照片、职务或工种、所在部门或区队班组;	包括卡人基本信息。	符合
2.4 系统是否具有考勤管理功能, 考勤信息是否符合规范要求;	具有考勤管理功能。	符合
2.5 系统是否具有双向通讯功能, 即井下报警、井上发出指令;	具有双向通讯功能。	符合
2.6 系统是否具有实时跟踪携卡人员下井活动线路及历史回放和数据信息查询功能;	否具有实时跟踪携卡人员下井活动线路及历史回放和数据信息查询功能。	符合
2.7 系统是否具备各种信息存储、显示、统计、声光报警、打印等功能;	具备各种信息存储、显示、统计、声光报警、打印等功能。	符合
2.8 系统参数(最大移动识别速度、并发识别数量、漏读率、巡检周期、无线传输距离等)是否符合规范要求;	系统参数符合规范要求。	符合
2.9 主机及分站(读卡器)的备用电源是否能保证连续工作 2h 以上;	备用电源是否能保证连续工作 2h 以上。	符合
2.10 识别卡是否实现专人专卡, 并配备不少于经常下井人员总数 10%的备用卡;	配备不少于经常下井人员总数 10%的备用卡。	符合
2.11 电缆和光缆是否选用取得矿用产品安全标志线缆, 敷设是否符合相关规定;	选用取得矿用产品安全标志线缆。	符合
2.12 人员定位系统是否取得矿用产品安全标志;	取得矿用安全标志。	符合
2.13 系统地面中心站设备是否有接地装置和防雷装置;	有接地装置和防雷装置。	符合

	2.14 系统是否具有模拟图显示。显示内容应包括：巷道布置模拟图、人员位置及姓名、超时报警、超员报警、进入限制区域报警；		具有模拟图显示。	符合
	2.15 是否配备移动式读卡器，对井下持卡人员进行搜寻；		配备移动式读卡器。	符合
	2.16 系统应能够对全矿井、局部区域、指定标识卡等不同目标下发命令；		能够对全矿井、局部区域、指定标识卡等不同目标下发命令。	符合
	2.17 系统运行是否正常；		能正常运行。	符合
	2.18 是否具有本系统操作规程等管理制度；		有	符合
	2.19 是否有竣工图纸。		有	符合
3、紧急避险系统	3.1 是否为入井人员配备防护时间不少于 30min 的自救器，并按入井总人数的 110%配备和备用；	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》AQ 2033-2011	已为入井人员配备压缩氧自救器，防护时间 30min，并按入井总人数的 110%配备和备用。	符合
	3.2 每个矿井是否至少要有两个独立的直达地面的安全出口，安全出口间距不小于 30m；每个生产中段是否有至少两个便于行人的安全出口，并和通往地面的安全出口相通；		该矿井有两个独立的直达地面的安全出口，安全出口间距大于 30m；每个生产中段是否有至少两个便于行人的安全出口，并和通往地面的安全出口相通。	符合
	3.3 是否编制符合矿山实际的事故应急预案；		有预案并报赣州市安监局备案。	符合
	3.4 是否制定各种灾害的避灾路线，绘制井下避灾线路图；		已绘制井下避灾线路图。	符合
	3.5 是否做好井下避灾路线的标识；		有标识。	符合
	3.6 是否具有系统操作规程等管理制度；		已制定。	符合
	3.7 是否有竣工图纸。		有	符合
4、压风自救系统	4.1 压风自救系统的空气压缩机是否安装在地面，并符合规范要求；	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》AQ 2034-2011	压风自救系统的空气压缩机安装在地面。	符合

统	4.2 压风管道是否采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料；		压风管道采用钢质材料。	符合
	4.3 压风管路和阀门安装间隔距离是否符合设计要求；		符合。	符合
	4.4 主压风管道中是否安装油水分离器或压风机是否安装油水分离器；		安装有油水分离器。	不符合
	4.5 是否绘制压风自救系统布置图；		已绘制压风自救系统布置图。	符合
	4.6 是否具有本系统操作规程等管理制度。		已制定。	符合
5、供水施救系统	5.1 施救时水源水质是否符合规范要求；	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》AQ 2035-2011	水源水质符合饮用水标准。	符合
	5.2 供水管道是否采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料；	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》AQ 2035-2011	供水管道采用钢质材料。	符合
	5.3 供水水压、水量等参数是否满足要求，不能满足时是否通过处理；		水压、水量等参数满足要求。	符合
	5.4 供水管路及三通、阀门安装间隔距离是否符合规范要求；		三通、阀门安装间隔距离满足规范要求。	符合
	5.5 是否绘制供水施救系统布置图；		已绘制供水施救系统布置图。	符合
	5.6 是否具有本系统操作规程等管理制度。		已制定。	符合
6、通信联络系统	6.1 是否将通信联络系统与监测监控系统、人员定位系统进行总体设计、建设；	《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》AQ 2036-2011	通信联络系统与监测监控系统“三网”合一。	符合
	6.2 通信联络系统的主体设备是否符合相关标准规定，且纳入安全标志管理的已取得矿用产品安全标志；		通信联络系统的主体设备取得矿用安全标志。	符合
	6.3 系统是否能实现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；		满足组呼、全呼、选呼、强拆、强插、紧呼及监听功能。	符合
	6.4 终端设备与控制中心之间、终端设备之间是否具备双向语音且无阻塞通信功能；		终端设备与控制中心之间、终端设备之间具备双向语音且无阻塞通信功能。	符合

6.5 监控室是否能快速显示或查找到发起通信的终端设备的位置；		监控室能快速显示或查找到发起通信的终端设备的位置	符合
6.6 是否能够储存备份通信历史记录并可进行查询；		能够储存备份通信历史记录并可进行查询。	符合
6.7 系统是否具备自动或手动启动的录音功能；		具备自动录音功能。	符合
6.8 安装通信联络终端设备的地点是否符合规范要求；		安装通信联络终端设备的地点设置符合规范要求。	符合
6.9 是否有系统布置图和管理制度。		已编制系统布置图和管理制度。	符合

3.9.2 评价单元小结

1、矿山已按照《关于金属非金属矿山安全避险“六大系统”安装建设和监督管理暂行规定》和《国家安全监管总局关于加强金属非金属地下矿山安全避险“六大系统”建设的通知》要求建设了安全避险“六大系统”，即：监测监控系统、井下人员定位系统、压风自救系统、供水施救系统、紧急避险系统、通信联络系统。

2013 年 6 月，北京佳尔信息技术有限公司编制了《安全避险“六大系统”设计》及现场建设，在 2013 年 12 月 3—5 日江西钨业集团有限公司组织专家进行了竣工验收，并投入使用。现场检查时，“六大系统”控制操作台设备故障及传感器无显示，窿口电话不通等故障现象，矿山应及时修复或更换损坏设备。

3.10 安全管理单元

3.10.1 组织与制度评价

表 3-19 组织与制度安全检查表

检查项目	评价内容	检查依据	检查情况	检查结果
安全管理	设置安全管理机构	《金属非金属矿	可研有要求。	符合

机构	或配备专职安全生产管理人员	《山安全规程》第 4.4.1 条		
安全生产责任制	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；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.4.2 条	可研有要求。	符合
	建立和健全职能部门安全生产责任制；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.4.2 条	可研有要求。	符合
	建立和健全各岗位安全生产责任制；	《金属非金属矿山安全规程》第 4.4.2 条	可研有要求。	符合
安全生产管理规章制度	建立安全生产管理规章制度	《金属非金属矿山安全规程》第 4.4.2 条	可研有要求。	符合
安全操作规程	制定各工种安全操作规程	《金属非金属矿山安全规程》第 4.4.2 条	可研有要求。	符合
应急救援	成立应急救援组织机构或指定专职人员；编制生产安全事故应急救援预案。与专业矿山救护队签订应急救援协议。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.3.4 条	可研有要求。	符合

3.10.2 评价小结

该矿山为改建矿山，目前企业安全生产管理体系还未建立。将来企业建立的安全管理体系应满足以下要求；

1) 应设置安全生产管理机构，按照不低于从业人员百分之一的比例配备专职安全管理人员。从业人员不足一百的，应当配备一名以上专职安全管理人员。应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。

2) 主要负责人和安全管理人员应当具备与本单位所从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，并取得资格证。

3) 应当建立健全全员安全生产责任制、规章制度、操作规程和作业指导书等。

4) 应当编制应急预案, 并按规定报相应部门备案, 同时定期进行应急演练。应急演练要有方案、照片、总结, 并有应急物资储备仓库, 根据应急预案物资清单储备相应物资器材。

5) 安全设备设施应定期进行检验检测。

6) 制定年度安全教育培训计划, 组织从业人员进行安全生产教育培训, 如实记录安全生产教育培训情况。培训要有记录(签名表)、培训照片、培训内容、考试卷、考试分数表等, 并建立一人一档档案;

7) 应当加强班组建设, 强化以岗位为核心的安全生产管理, 设立班组安全员, 并明确职责。

8) 应构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制, 健全风险防范化解机制, 提高安全生产水平, 确保安全生产。

9) 按要求提取和使用安全费用。安全费用应当建立专业账户, 专项用于安全生产, 并接受安全生产监督管理等部门的监督检查。

10) 为从业人员缴纳工伤保险费用和投保安全生产责任险。

11) 积极开展安全生产标准化建设。

12) 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, 同时按要求配备专职技术人员。

13) 特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格, 取得特种作业操作合格证后, 方可上岗。

14) 开展设备、设施、岗位安全风险辨识和评估, 建立了主要作业岗位清单、主要设备设施清单、分级管控责任清单、分级管控措施清单和应急处置措施清单, 在主要危险场所设置了安全风险公告牌, 逐步建立和完

善了安全风险分级管控“一牌、一图、三清单”。

15) 矿山要进行岗前、岗中、离岗的职业健康体检，建立从业人员职业卫生档案，实行一人一档。

3.11 重大危险源辨识

3.11.1 重大危险源辨识

重大危险源辨识依据：《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）适用范围不包括矿山开采过程中现场使用的爆破材料，但适用于矿山井下设置的爆破材料储存库。矿山民爆物品储存库日常储存乳化炸药量小于 3 吨，导爆管雷管小于 10000 发。

辨识结果

表 3-19 重大危险源辨识表

类 别	物 质 特 性	库区临界量	储存量	辨识指标 R
民用爆炸器材	工业雷管	5t	1t	0.002
	乳化炸药	50t	3t	0.2

经辨识，评价项目不构成《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的重大危险。

3.11.2 重大事故隐患进行判定

根据《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》（矿字〔2022〕88 号）对矿山重大事故隐患进行判定，其结果如下：

表 3-20 重大事故隐患安全检查表

序号	检查项目	依据标准	检查方法	检查结果
一	(一)安全出口存在下列情形之一的：	《金属非金属	安全出口符	不构

	1. 矿井直达地面的独立安全出口少于 2 个, 或者与设计不一致; 2. 矿井只有两个独立直达地面的安全出口且安全出口的间距小于 30 米, 或者矿体一翼走向长度超过 1000 米且未在此翼设置安全出口; 3. 矿井的全部安全出口均为竖井且竖井内均未设置梯子间, 或者作为主要安全出口的罐笼提升井只有 1 套提升系统且未设梯子间; 4. 主要生产中段(水平)、单个采区、盘区或者矿块的安全出口少于 2 个, 或者未与通往地面的安全出口相通; 5. 安全出口出现堵塞或者其梯子、踏步等设施不能正常使用, 导致安全出口不畅通。	矿山重大生产安全事故隐患判定标准》	合要求	成
二	使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》	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。		未贯通	不构成
四	地下矿山现状图纸存在下列情形之一的: 1. 未保存《金属非金属矿山安全规程》(GB16423 -2020) 第 4. 1. 10 条规定的图纸, 或者生产矿山每 3 个月、基建矿山每 1 个月未更新上述图纸; 2. 岩体移动范围内的地面建构筑物、运输道路及沟谷河流与实际不符; 3. 开拓工程和采准工程的井巷或者井下采区与实际不符; 4. 相邻矿山采区位置关系与实际不符; 5. 采空区和废弃井巷的位置、处理方式、现状, 以及地表塌陷区的位置与实际不符。		现状图与实际相符	不构成
五	露天转地下开采存在下列情形之一的: 1. 未按设计采取防排水措施; 2. 露天与地下联合开采时, 回采顺序与设计不符; 3. 未按设计采取留设安全顶柱或者岩石垫层等防护措施。		无此现象	不构成
六	矿区及其附近的地表水或者大气降		采取防治水	不构成

	水危及井下安全时, 未按设计采取防治水措施。		措施。	成
七	井下主要排水系统存在下列情形之一的: 1. 排水泵数量少于 3 台, 或者工作水泵、备用水泵的额定排水能力低于设计要求; 2. 井巷中未按设计设置工作和备用排水管路, 或者排水管路与水泵未有效连接; 3. 井下最低中段的主水泵房通往中段巷道的出口未装设防水门, 或者另外一个出口未高于水泵房地面 7 米以上; 4. 利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。		安装三泵两管。可研有明确安装防水门及安全出口要求。	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。		井口标高高出当地历史最高洪水位 1m 以上。	不构成
九	水文地质类型为中等及复杂的矿井, 存在下列情形之一的: 1. 未配备防治水专业技术人员; 2. 未设置防治水机构, 或者未建立探放水队伍; 3. 未配齐专用探放水设备, 或者未按设计进行探放水作业。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》	水文地质条件简单类型	不构成
十	水文地质类型复杂的矿山存在下列情形之一的: 1. 关键巷道防水门设置与设计不符; 2. 主要排水系统的水仓与水泵房之间的隔墙或者配水阀未按设计设置。		水文地质条件简单类型	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: 1. 未编制防治水技术方案, 或者未在施工前制定专门的施工安全技术措施; 2. 未超前探放水, 或者超前钻孔的数量、深度低于设计要求, 或者超前钻孔方位不符设计要求。		可研要求执行探放水。	不构成
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。		无此现象	不构成
十三	有自然发火危险的矿山, 存在下列情形之一的: 1. 未安装井下环境监测系统, 实现自		无自然发火危险。	不构成

	动监测与报警； 2. 未按设计或者国家标准、行业标准采取防灭火措施； 3. 发现自然发火预兆，未采取有效处理措施。			
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。		开采错动线未重叠	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的： 1. 岩体移动范围内存在居民村庄或者重要设备设施； 2. 主要开拓工程出入口易受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。		开采错动线以内无居民村庄、重要设备设施	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： 1. 未按设计留设矿(岩)柱； 2. 未按设计回采矿柱； 3. 擅自开采、损毁矿(岩)柱。		未擅自开采	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。		可研设计采用极薄矿脉浅孔留矿嗣后充填采矿法。	不构成
十八	工程地质类型复杂、有严重地压活动的矿山存在下列情形之一的： 1. 未设置专门机构、配备专门人员负责地压防治工作； 2. 未制定防治地压灾害的专门技术措施； 3. 发现大面积地压活动预兆，未立即停止作业、撤出人员。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》	工程地质条件中等类型，无严重地压活动。	不构成
十九	巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施。		可研要求采取支护措施。	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： 1. 在正常生产情况下，主通风机未连续运转； 2. 主通风机发生故障或者停机检查时，未立即向调度室和企业主要负责人报告，或者未采取必要安全措施； 3. 主通风机未按规定配备备用电动机，或者未配备能迅速调换电动机的设备		建立机械通风系统。	不构成

	及工具； 4. 作业工作面风速、风量、风质不符合国家标准或者行业标准要求； 5. 未设置通风系统在线监测系统的矿井，未按国家标准规定每年对通风系统进行 1 次检测； 6. 主通风设施不能在 10 分钟之内实现矿井反风，或者反风试验周期超过 1 年。			
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。		要求配备便携式气体监测报警要和自救器。	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： 1. 提升机、防坠器、钢丝绳、连接装置、提升容器未按规定进行定期检测检验，或者提升设备的安全保护装置失效； 2. 竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门或者摇台与提升机未实现连锁； 3. 竖井提升系统过卷段未按规定设置过卷缓冲装置、楔形罐道、过卷挡梁或者不能正常使用，或者提升人员的罐笼提升系统未按规定在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置； 4. 斜井串车提升系统未按规定设置常闭式防跑车装置、阻车器、挡车栏，或者连接链、连接插销不符合国家规定； 5. 斜井提升信号系统与提升机之间未实现闭锁。		斜井串车提升系统设置常闭式防跑车装置、阻车器、挡车栏；斜井提升信号系统与提升机之间实现闭锁。	不构成
二十三	井下无轨运人车辆存在下列情形之一的： 1. 未取得金属非金属矿山矿用产品安全标志； 2. 载人数量超过 25 人或者超过核载人数； 3. 制动系统采用干式制动器，或者未同时配备行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统； 4. 未按规定对车辆进行检测检验。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》	无此项	不构成
二十四	一级负荷未采用双重电源供电，或者		一级负荷采	不构成

	双重电源中的任一电源不能满足全部一级负荷需要。		用双电源双回路供电。	成
二十五	向井下采场供电的 6kV~35kV 系统的中性点采用直接接地。		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。		无此项	不构成
二十七	新建、改扩建矿山建设项目有下列行为之一的： 1. 安全设施设计未经批准，或者批准后出现重大变更未经再次批准擅自组织施工； 2. 在竣工验收前组织生产，经批准的联合试运转除外。		可研阶段	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： 1. 将工程项目发包给不具有法定资质和条件的单位，或者承包单位数量超过国家规定的数量； 2. 承包单位项目部的负责人、安全生产管理人员、专业技术人员、特种作业人员不符合国家规定的数量、条件或者不属于承包单位正式职工。		无此项	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。		落实审批制度	不构成
三十	矿山年产量超过矿山设计年生产能力幅度在 20%及以上，或者月产量大于矿山设计年生产能力的 20%及以上。		改建矿山，可研阶段。	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。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》	已建立	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。		配备有“五职矿长”和四名专业技术人员	不构成

根据《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》上述判定结果，矿山预评价时不存在重大事故隐患。

4. 安全对策措施及建议

4.1 总平面布置单元

1) 可研未对矿区周边环境进行介绍,建议在下一步设计阶段予以完善:

2) 樟东坑钨矿周边区域存在 4 个矿权,樟东坑钨矿北侧紧邻大余县鑫平钨业有限责任公司满埠矿区和江西荡坪钨业有限公司九龙脑矿区,可研未对相邻矿山开采情况进行介绍,未提出两矿区同时开采的安全保护措施,建议在下一步设计阶段予以完善。

4.2 开拓单元

1) 可研未明确樟东坑钨矿北侧紧邻大余县鑫平钨业有限责任公司满埠矿区和江西荡坪钨业有限公司九龙脑矿区之间设置安全隔离矿柱情况,建议在下一步设计阶段予以完善。

2) 可研未明确硐室支护的要求和矿井与老采空区设置安全隔离矿柱情况,建议在下一步设计阶段予以完善。

3) 可研对矿山已有工程介绍不清,可利用工程介绍不全,建议在下一步设计阶段予以完善。

4) 《可研》井下中段沿脉巷道断面,选用牵引设备及矿车的型号,其巷道布置未考虑中段巷道敷设轨道埋入深度、轨距、曲线半径及所使用钢轨的型号;建议安全设施设计阶段应明确。

5) 矿山是一个开采多年的老矿山,上部采空区较多,存在一定地压,平时应多观察地表的变化,在矿区出现塌陷及沉陷的区域不设工业场地和

居住区，并采取必要的防护措施。

4.3 提升和运输单元

1) 可研未明确提升机的机电控制系统，以及提升系统保护和连锁规范要求。

2) 可研未明确躲避硐室相关设计参数。

3) 可研未明确水沟盖板情况。

提升绞车需有矿用产品安全标志。提升系统、制动系统、钢丝绳必须按照《金属非金属矿山安全规程》要求定期强制检测和维修。

4) 斜井提升信号与提升机二次电气控制回路需设置闭锁装置。严格实施行人不行车、行车不行人。

5) 严格执行“行人不行车，行车不行人”规定，在确认绞车停运，斜井中没有人员作业时，方可运行猴车。

6) 矿车通过叉道、巷道口、弯道和坡度较大的区段，以及出现两车相遇、前面有人或障碍物、停车等情况时，推车人员应及时发出警示信号。

4.4 采掘单元

1) 可研未明确老采空区的处理状况及与矿山开采的相互影响分析、安全保护措施，建议在下一步设计阶段补充。

2) 可研未明确嗣后充填方式和充填要求，建议在下一步设计阶段补充。

1) 井下开采安全对策措施

(1) 矿房矿柱严格按照要求留设，同时，在开采时注意地压影响，发

现大面积地压活动预兆，必须立即停止作业，将人员撤至安全地点。对于顶柱随时敲帮问顶，如发现不稳固现象，立即支护。

（2）本矿山矿体局部结构较为破碎，且夹有泥层，若支护不到位，则容易发生冒顶片帮事故。

（3）井下爆破，应遵守 GB6722-2014 的规定。

（4）每个采区（矿块），都必须有两个出口，并连通上、下巷道。安全出口的支护必须坚固。

（5）围岩松软不稳固的回采工作面、采准和切割巷，须采取支护措施；因爆破或其他原因而受破坏的支护，必须及时修复，确认安全方准作业。

（6）必须事先处理顶板和两帮的浮石，确认安全后方准进行回采作业，禁止在同一采场同时进行凿岩和处理浮石。

（7）必须建立顶板管理制度。对顶板不稳定的采场，应指定专人负责检查。

2、平巷掘进安全对策措施

1）放炮通风后人工出碴前，要检查和处理工作面顶、帮的浮石。

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

3）凿岩前必须检查和处理松动岩石，检查支架有无破损和异常情况。

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

3、天井掘进安全对策措施

1）架设的工作平台，必须牢固可靠。

2) 必须及时设置安全可靠的支护棚, 并使其至工作面的距离不大于 6m。

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

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

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

4.5 通风单元

1) 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。

2) 矿山井下开拓分为南、中、北组, 其联络巷道根据矿脉所在的巷道排列交错相通, 互不干涉影响, 三组各有独立的通风线路。原矿井通风采用采用两翼对角抽出式通风, 建立了平行双向式通风网络。该矿井在 450m 中段回风巷分别在东区、西区、南组三处处各安装一台同型号 (K35-6-N₀12 型) 通风机, 功率 22kw。可研设计仅在+500m 平硐口设置 1 台主通风井, 未明确通风构筑物的设置要求, 建议在下一步设计予以完善。

3) 矿山应确定合理的开采顺序, 对作业面的布置进行规划, 采用后退式布置作业面。在空间关系上确保上中段作业面走前下中段作业面, 以形成阶梯式中段通风网络, 减少污风串联。

4) 矿山应根据开拓、生产变化, 及时调整通风系统。矿山企业应安排专人负责风门、密闭等通风设施的管理维护工作, 防止由于构筑风门处

的巷道要行人、通车而造成风门无正常使用。

5) 及时封堵采空区, 调整、完善矿井通风系统; 加强采场局部通风管理工作, 确保采掘工作面风量充足。

6) 井下盲巷、废巷应密闭严密; 预防造成矿井漏风, 导致矿井风量不足。

7) 加强井下通风设施的管理, 特别应加强各停采中段密闭设施的管理和维护, 预防漏风影响矿井风量。

4.6 供配电设施单元

1) 可研未对矿山用电负荷计算, 建议在下一步设计阶段予以补充。

2) 可研未明确由地面向井下配电的线路和其它井下线路不得装设自动重合装置, 建议在下一步设计阶段予以补充。

3) 可研未明确电缆型号, 建议下一步设计阶段予以补充。

4) 可研未明确高压供配电系统继电保护装置设置情况, 建议在下一步设计阶段予以补充。

5) 可研未明确照明电缆线路的型号, 建议在下一步设计阶段予以补充。

6) 可研未明确应急照明设置情况, 建议在下一步设计阶段予以补充。

7) 建议矿井使用的不是阻燃电缆电线的要拆除。

8) 井下电气设备均采用接地保护, 接地电阻不大于 2 欧姆。井下供电采用双回路, 一路工作一路备用, 当一回线路故障或检修时, 另一回路能带全部负荷。

9) 低压配电线路设断路器保护, 设有短路、过负荷保护。电动机设

短路、过载、欠压和缺相保护。

10) 井下低压供配电设备采用矿用型低压开关柜；采用阻燃交联电缆。

11) 在电气间（硐室）设置防护等级低于 IP2X 的遮栏外护物及阻挡物时，应将人员可能无意识同时触及的不同电位的可导电部分置于伸臂范围之外。可能被触及的裸带电部分开孔处设置“禁止触及”标志。

12) 井下低压配电系统采用无中性点的 IT 系统。主接地极设在井下水仓或积水坑中，且不少于两组，接地电阻不大于 2 欧姆。井下用电动力设备处增设局部等电位联结。

13) 向井下供低压电的地面变电所的低压馈出线，应装设可靠的漏电保护装置。

4.7 防排水与防灭火单元

1) 应调查核实矿区范围内的积水区、含水层、岩溶带、地质构造等详细情况，并填绘矿区水文地质图。

2) 对防水门提出具体要求。

3) 井下排水正常涌水量的计算应包括井下生产废水。

4) 矿山存在一定范围的采空区和老旧巷道，应注意防范地面塌陷和井下涌水等的发生，建议并配备好足够功率的抽水设备，严防井下水患发生。

5) 矿山必须调查、核实、摸清矿井水与地下水、地表水和大气降雨的水力关系，判断矿井突然涌水的可能性。

6) 对接近水体而又有断层通过的地区或与水体有联系的可疑地段，必须坚持“有疑必探，先探后掘”的原则，编制探水设计。

7) 通往含水带、积水区和有突然涌水可能的巷道，应在巷道的一侧

悬挂绳子（或利用管道）作扶手，并在岩石稳固地点建筑有闸门的防水墙。闸门应朝来水方向打开。

8) 凿探水眼时，若发现岩石变软，或沿钻杆向外流水超过正常凿岩供水量等现象，必须停止凿岩。此时，不得移动钻杆，除派专人监视水情外，应立即报告主管矿长采取安全措施。

9) 掘进工作面或其他地点发现透水预兆时，如出现工作面“出汗”、顶板淋水加大、空气变冷、产生雾气、挂红、水叫、底板涌水或其他异常现象，必须立即停止工作，并报告主管矿长，采取措施。如果情况紧急，必须立即发出警报，撤出所有可能受水威胁地点的人员。

10) 进一步调查矿井废巷、采空区积水等详细情况和矿区范围内的含水层、岩溶带、地质构造等详细情况，并将其位置、积水情况，标绘在井上下对照图和开采现状图上。在采掘过程中，必须严格遵循“有疑必探、先探后掘”和超前探放水原则；编制防误穿老巷、采空积水的安全技术措施。

11) 建立完善矿井防排水安全设施检查、维修制度，注意观察各巷道岩壁有无渗水现象，发现问题及时上报有关部门和分析处理。

12) 每年雨季前，应组织有关人员对矿井防治水工作进行全面检查。对水泵、水管、闸阀、配电设备和输线路进行全面检修，进行联合排水试验，并对水仓、地面和井下水沟进行清理。

13) 继续完善矿井涌水量观测制度，应对井下涌水量定期进行测定，掌握实际涌水量的情况，及时调整水泵和设施。当发现矿井涌水量异常时，应立即分析，并采取相应处理措施。

3) 井下防灭火安全对策措施

(1) 必须设置井下消防水管系统。

(2) 主要进风巷道、进风井筒及井口建筑物，配电房等，均应用非可燃性材料建筑，室内应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材。

4.8 安全避险“六大系统”单元

1) 建议在下一步设计阶段，结合矿山实际现状，进一步优化、细化安全避险设计。

2) 矿山应设置专门人员对“六大系统”进行管理维护。

3) 加强培训，确保所有入井人员熟悉各种灾害情况的避灾线路，并能正确使用安全避险设施。

4) 定期开展安全应急及安全避险“六大系统”应急演练，并建立应急演练档案。

5) 矿山应绘制、及时更新和保存井下通讯系统图、监测监控系统图、图纸标明有线调度通讯图、监测监控系统的设备种类、数量和位置，通信电缆、电源电缆的敷设线路。

4.9 安全管理单元

1) 应设置安全生产管理机构，按照不低于从业人员百分之一的比例配备专职安全管理人员。从业人员不足一百的，应当配备一名以上专职安全管理人员。应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。

2) 主要负责人和安全管理人员应当具备与本单位所从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，并取得资格证。

3) 应当建立健全全员安全生产责任制、规章制度、操作规程和作业指导书等。

4) 应当编制应急预案，并按规定报相应部门备案，同时定期进行应急演练。应急演练要有方案、照片、总结，并有应急物资储备仓库，根据应急预案物资清单储备相应物资器材。

5) 安全设备设施应定期进行检验检测。

6) 制定年度安全教育培训计划，组织从业人员进行安全生产教育培训，如实记录安全生产教育培训情况。培训要有记录（签名表）、培训照片、培训内容、考试卷、考试分数表等，并建立一人一档档案；

7) 应当加强班组建设，强化以岗位为核心的安全生产管理，设立班组安全员，并明确职责。

8) 应构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。

9) 按要求提取和使用安全费用。安全费用应当建立专业账户，专项用于安全生产，并接受安全生产监督管理等部门的监督检查。

10) 为从业人员缴纳工伤保险费用和投保安全生产责任险。

11) 积极开展安全生产标准化建设。

12) 进行劳动定员时，应按《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）的要求配备五职矿长和工程技术人员，即配备矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长，同时按要求配备采矿、地质、测量、机电等专技术人员。

13) 特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作合格证后，方可上岗。

14) 开展设备、设施、岗位安全风险辨识和评估，建立了主要作业岗位清单、主要设备设施清单、分级管控责任清单、分级管控措施清单和应急处置措施清单，在主要危险场所设置了安全风险公告牌，逐步建立和完善了安全风险分级管控“一牌、一图、三清单”。

15) 矿山要进行岗前、岗中、离岗的职业健康体检，建立从业人员职业卫生档案，实行一人一档。

16) 矿山企业因为从业人员提供符合国家标准要求的劳动防护用品，进入矿山作业场所的人员，应按规定佩戴防护用品。

17) 矿山应建立健全井下人员出入矿井等级和检查制度。入井人员应随身携带符合要求的照明灯具和自救器。

18) 矿山使用的设计人身安全的设备应由专业生产单位生产，并经具有专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，方可投入使用；矿山生产期间，应定期由专业资质的检测、检验机构进行检测、检验、并出具检测、检验报告。

5. 评价结论

5.1 评价结论

本预评价报告通过对《大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿 10.5 万吨/年地下开采改建工程可行性研究报告》的分析,运用安全检查表分析法、预先危险性分析法等评价方法对系统进行定性、定量分析评价,得出如下结论。

5.1.1 建设项目主要危险、有害因素

1、大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿 10.5 万吨/年地下开采改建工程项目不属于《危险化学品重大危险源辨识》文件规定的重大危险源范围。

2、建设项目主要存在:泥石流、山体滑坡、暴雨、寒潮、大风、雷电等 6 种自然灾害。

3、建设项目在生产过程中主要存在:放炮、火药爆炸、片帮冒顶、物体打击、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、触电、中毒窒息、淹溺、水害、火灾、其他等 12 种危险因素。

4、建设项目在生产过程中主要存在:粉尘、噪声、震动等 3 种危害因素。

评价认为爆破、片帮冒顶、透水、和中毒窒息为该项目比较重要的危险有害因素,建设项目应重点防范。车辆伤害、触电、高处坠落、机械伤害、粉尘危害和噪声危害等虽然不能引发重大事故的发生,但引发生事故的可能性较大。矿山应对潜在的主要的危险、有害因素,采取相应的安全预防措施加以预防。

5.1.2 应重视的安全对策措施

1) 可研未对矿区周边环境进行介绍, 建议在下一步设计阶段予以完善:

2) 樟东坑钨矿周边区域存在 4 个矿权, 樟东坑钨矿北侧紧邻大余县鑫平钨业有限责任公司满埠矿区和江西荡坪钨业有限公司九龙脑矿区, 可研未对相邻矿山开采情况进行介绍, 未提出两矿区同时开采的安全保护措施, 建议在下一步设计阶段予以完善。

3) 可研未明确樟东坑钨矿北侧紧邻大余县鑫平钨业有限责任公司满埠矿区和江西荡坪钨业有限公司九龙脑矿区之间设置安全隔离矿柱情况, 建议在下一步设计阶段予以完善。

4) 可研未明确硐室支护的要求和矿井与老采空区设置安全隔离矿柱情况, 建议在下一步设计阶段予以完善。

5) 可研对矿山已有工程介绍不清, 可利用工程介绍不全, 建议在下一步设计阶段予以完善。

6) 可研未明确老采空区的处理状况及与矿山开采的相互影响分析、安全保护措施, 建议在下一步设计阶段补充。

7) 可研未明确嗣后充填方式和充填要求, 建议在下一步设计阶段补充。

8) 进一步调查矿井废巷、采空区积水等详细情况和矿区范围内的含水层、岩溶带、地质构造等详细情况, 并将其位置、积水情况, 标绘在井上下对照图和开采现状图上。在采掘过程中, 必须严格遵循“有疑必探、先探后掘”和超前探放水原则; 编制防误穿老巷、采空积水的安全技术措

施。

9) 每个采区(矿块),都必须有两个出口,并连通上、下巷道。安全出口的支护必须坚固,并设有梯子。围岩松软不稳固的回采工作面、采准和切割巷道,须采取支护措施;因爆破或其他原因而受破坏的支护,必须及时修复,确认安全方准作业。必须事先处理顶板和两帮的浮石,确认安全后方准进行回采作业,禁止在同一采场同时进行凿岩和处理浮石。作业中发现冒顶预兆,应停止作业进行处理;发现大冒顶危险预兆及大面积地压活动预兆,必须立即停止作业,将人员撤至安全地点。必须建立顶板管理制度。对顶板不稳定的采场,应指定专人负责检查。通往陷落区的井巷应封闭,人员不准进入陷落区和采空区。

5.1.3 危险有害因素可控程度

通过落实本报告提出的安全对策措施,保障安全投入,严格按初步设计及安全设施设计及施工图要求进行施工。安装及运行、加强管理,其危险、有害因素可得到有效控制,项目潜在的危险有害因素可以控制在可接受的程度。

5.1.4 国家有关法律、法规、标准和规范的符合性

江西省冶金设计院有限责任公司 2023 年 7 月编制的《大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿 10.5 万吨/年地下开采改建工程可行性研究报告》的主要生产及辅助系统布置方案总体符合相关的国家有关法律法规、标准、规范规定。

5.1.5 综合评价结论

1、建设项目拟定的开采方案、采用的工艺及各系统的安全设施基本

符合安全生产法律、法规和行业安全技术规程。

2、在建设施工及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实设计提出的安全措施，并合理采纳本报告中提出的安全对策措施及建议，工程的主要危险、有害因素可得到较好控制，安全生产风险在可接受范围。

结论：大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿 10.5 万吨/年地下开采改建工程从安全生产条件角度符合国家有关法律、法规、规章、标准和规范要求。

5.2 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评价组人员到现场勘察的该矿现状，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。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。

3、本安全预评价报告评价范围不包括选厂、尾矿库、地面炸药库和危险化学品使用场所。

6. 附件、附图

6.1 附件

- 1、营业执照
- 2、采矿许可证

6.2 附图

- 1、大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿地形地质及总平面布置图；
- 2、大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿矿区0#勘探线剖面图；
- 3、大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿矿区2#勘探线剖面图；
- 4、大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿矿区3#勘探线剖面图；
- 5、大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿矿区11#勘探线剖面图；
- 6、大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿矿区+290m中段平面图；
- 7、大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿矿区+330m中段平面图；
- 8、大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿矿区+370m中段平面图；
- 9、大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿矿区+410m中段平面图；
- 10、大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿矿区+450m中段平面图；
- 11、大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿10.5万吨/年地下开采改扩建工程开拓系统图；
- 12、大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿10.5万吨/年地下开采改扩建工程采矿方法图；
- 13、大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿10.5万吨/年地下开采改扩建工程巷道断面图；
- 14、大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿10.5万吨/年地下开采改扩建工程通风系统图；
- 15、大余县志远矿业有限公司樟东坑钨矿10.5万吨/年地下开采改扩建工程排水系统图；