

兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿
地下开采建设工程
安全预评价报告
(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-(赣)-002

2022年7月18日

兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿
地下开采建设工程
安全预评价报告
(终稿)

法定代表人：朱文华

技术负责人：管自强

项目负责人：许玉才

评价报告完成日期：2022 年 7 月 18 日

兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿地下开采建设工程

安全预评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2022年7月18日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

评价人员

	姓名	证书编号	从业登记号	签字
项目负责人	许玉才	1800000000200658	033460	
项目组成员	许玉才	1800000000200658	033460	
	倪宏华	S011035000110193001181	036831	
	王纪鹏	S011035000110193001260	036830	
	黄伯扬	1800000000300643	032737	
	黎余平	S0110350001101920016011	029624	
报告编制人	许玉才	1800000000200658	033460	
报告审核人	戴 磷	1100000000200597	019915	
过程控制负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
技术负责人	管自强	S011035000110191000614	020516	

技术专家

姓名	专业	职称	签字
彭家志	采矿	高级工程师	

前 言

兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿区，位于兴国县城 56° 方向、直线 48km 处，行政区划隶属兴国县兴江乡管辖。矿区中心地理坐标为东经 115° 45' 41"，北纬 26° 32' 37"。矿区距兴江乡（江口圩）约 10km，有简易公路连接，可通行小四轮，兴江乡（江口圩）距 319 国道上的古龙岗镇约 13km，有乡间公路，矿区交通较方便。

兴国富春硅业有限公司属于民营全资有限责任公司，矿山为新建项目。富家地硅石矿于 2003 年 11 月 18 日由兴国富春硅业有限公司取得采矿权。2021 年依法办理采矿权延续，采矿许可证号：C3607002009097120038361，矿山面积 0.996km²，开采矿种为脉石英，有效期限：自 2020 年 6 月 27 日至 2022 年 12 月 7 日，发证单位为赣州市自然资源局，开采方式为地下开采，开采标高+540~+420m，采矿权范围由 5 个拐点圈定。

矿山由于外部环境较差、管理不到位、征地工作进度缓慢、原矿单价低、采矿成本高等原因，矿山自 2003 年取得采矿权后至今，未动用矿区的资源储量。

2020 年 6 月，兴国宏益矿业有限公司为重新核实矿区范围内资源储量情况，委托江西旭源矿业开发有限公司，编制提交了《江西省兴国县兴江乡长富家地矿区硅石矿资源储量核实报告》，并报送资源管理部门评审备案。

2020 年 10 月 25 日，为延续采矿许可证，合理开发利用矿区萤石矿资源，委托江西旭源矿业开发有限公司，编制了《江西省兴国县兴江乡富家地矿区硅石矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》。

2022 年 6 月，委托金建工程设计有限公司编制了《兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿建设工程可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）。

《可研报告》拟定生产规模为脉石英原矿 20000t/a，推荐一采区采用平硐开拓，二采区采用斜井开拓方案。采用浅孔留矿嗣后废石充填采矿法

和削壁充填采矿法进行回采。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》及有关规定和要求，兴国宏益矿业有限公司于2022年5月委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对地下开采建设工程进行安全预评价。

我中心接受委托后，组建了项目评价组，评价人员于2022年5月25-26日起对建设项目的地址及周边环境进行了勘查，收集安全预评价所需的有关资料。

按《安全预评价导则》（AQ8002-2007）要求，依据委托方提供的《可研报告》等其它相关资料，评价组对项目资料进行了详细的分析、研究，在初步进行项目危险、有害因素辨识与分析的基础上，划分了评价单元，选择了评价方法；对该项目建成后可能存在的各种危险、有害因素进行定性、定量评价，并预测其危险度；评价建设项目生产系统、生产工艺的安全设施、设备是否符合相关法规、规范标准要求；提出了合理可行的安全对策措施及建议；编制了《兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿地下开采建设工程安全预评价报告》。

为了保证评价报告质量，报告形成初稿后，组织人员对评价报告进行了内部审核，经由技术负责人、过程控制负责人审核，形成了本报告。

在评价过程中，兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿的领导和相关技术人员给予了大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

目 录

1 评价对象与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.1.1 评价对象	1
1.1.2 评价范围	1
1.2 评价依据	2
1.2.1 法律	2
1.2.2 行政法规	3
1.2.3 部门规章	4
1.2.4 地方法规、规章	5
1.2.5 规范性文件	5
1.2.6 标准规范	7
1.2.7 建设项目技术资料和其它	9
2 建设项目概述	10
2.1 建设单位概况	10
2.2 自然环境概况	12
2.3 建设项目地质概况	12
2.3.1 矿区及矿床地质概况	12
2.3.2 矿床开采技术条件	17
2.3.3 矿床地质勘查工作评述	20
2.3.4 地质资源量	21
2.3.5 基建生产探矿及取样分析	22

2.4 《可研报告》拟定工程建设方案概况	24
2.4.1 矿山开采现状	24
2.4.2 建设规模及工作制度	24
2.4.3 总图运输	25
2.4.4 开采范围	29
2.4.5 开拓运输	30
2.4.6 采矿工艺	38
2.4.7 通风系统	43
2.4.8 矿山供配电设施	46
2.4.9 防排水系统、排泥	51
2.4.10 消防、防尘供水系统	52
2.4.11 压风系统	53
2.4.12 废石场	53
2.4.13 安全避险“六大系统”	54
2.4.14 安全管理及其他	60
2.4.15 主要技术经济指标	65
2.4.16 主要设备一览表	66
3 定性定量评价	69
3.1 总平面布置单元	69
3.1.1 主要危险、有害因素辨识	69
3.1.2 预先危险性分析	72
3.1.3 总体布置单元安全检查表评价	73

3.1.4 总体布置单元评价结论 76

3.2 开拓单元 77

 3.2.1 开拓单元预先危险性分析 77

 3.2.2 开拓单元评价结论 78

3.3 运输单元 79

 3.3.1 运输预先危险性分析 79

 3.3.2 运输单元评价结论 80

3.4 采掘单元 81

 3.4.1 采掘单元预先危险性分析 81

 3.4.2 采掘单元评价结论 83

3.5 通风单元 84

 3.5.1 通风单位预先危险性分析 84

 3.5.2 通风单元评价结论 85

3.6 供配电设施单元 87

 3.6.1 供配电设施单元预先危险性分析 87

 3.6.2 供配电设施单元评价结论 89

3.7 防排水与防灭火单元 91

 3.7.1 防排水子单元 91

 3.7.2 防灭火子单元 93

3.8 废石场单元 93

 3.8.1 废石场评价单元预先危险性分析 94

 3.8.2 废石场评价单元小结 94

3.9 安全避险“六大系统”	94
3.9.1 安全避险“六大系统”单元安全检查表评价	94
3.9.2 安全避险“六大系统”单元小结	95
3.10 安全管理单元	95
3.10.1 概述	95
3.10.2 安全检查表评价	96
3.10.3 管理单元评价结论	98
3.11 重大危险源辨识单元	98
4 安全对策措施及建议	99
4.1 《可研报告》提出的安全措施	99
4.2 总平面布置评价单元安全对策措施	103
4.3 地下矿山开拓评价单元安全对策措施	103
4.4 运输评价单元安全对策措施	104
4.5 采掘评价单元安全对策措施	104
4.6 通风防尘评价单元安全对策措施	105
4.7 矿山电气评价单元安全对策措施	107
4.8 防排水与防灭火评价单元安全对策措施	108
4.9 废石场评价单元安全对策措施	109
4.10 安全避险“六大系统”对策措施	110
4.11 安全管理单元安全对策措施	110
5 评价结论	112
5.1 建设项目主要危险、有害因素	112

5.2 应重视的安全对策措施	112
5.3 总体评价结论	113
6 附件、附图	114

1 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

1.1.1 评价对象

兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿地下开采建设工程。

1.1.2 评价范围

评价范围：矿山周边环境及《可研报告》拟定的开拓方式、开采工艺等生产、辅助系统的安全设备设施以及矿山安全管理。

主要包括：采矿许可证范围内，+540m 至+420m 标高的矿体。

生产规模：采矿许可证 0.5 万 t/a（脉石英），可研按 2.0 万 t/a。

平面范围：采矿许可证 5 个拐点坐标圈定的平面范围，采矿许可证拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 采矿许可证拐点坐标

拐点号	X (80)	Y (80)	X (2000)	Y (2000)
1	2939647.22	39377149.34	2939643.18	39377267.03
2	2939647.22	39377519.35	2939643.18	39377637.04
3	2936347.18	39377519.35	2936343.13	39376637.04
4	2936347.18	39376149.34	2936343.13	39376267.03
5	2937547.19	39376649.34	2937543.14	39376767.03
采矿权标高：+540~+420m 面积：0.996km ²				

选厂、尾矿库、地面炸药库和危险化学品使用场所及外部运输不在本次评价范围内。

1.2 评价依据

1.2.1 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，自 2007 年 11 月 1 日施行）

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）

3) 《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令第 74 号，自 2009 年 5 月 1 日起实施）

4) 《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）

5) 《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）

6) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第 39 号，2010 年 12 月 25 日中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过，自 2011 年 3 月 1 日起实施）

7) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号，2014 年 1 月 1 日实施）

8) 《中华人民共和国安全生产法》（2002 年 6 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过；根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议关于《关于修改部分法律的决定》第一次修正；根据 2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会

第十次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第二次修正；根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定第三次修正）

9) 《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）

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；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通过对《中华人民共和国劳动法》作出修改）

11) 《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；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对《中华人民共和国职业病防治法》第四次修正）

12) 《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 日中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正）

1.2.2 行政法规

1) 《特种设备安全监察条例》（2003 年 3 月 11 日中华人民共和国国务院令第 373 号公布 2009 年 1 月 24 日修订，2009 年 5 月 1 日起施行）

2) 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，2004 年 1 月 7 日起施行，根据 2013 年 5 月 31 日国务院第十次常务会议通过 2013 年 7 月 18 日中华人民共和国国务院令第 638 号公布 自公布之日起施行的《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第一次修正 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》第二次修正）

- 3) 《地质灾害防治条例》（国务院令 第 394 号，2004 年 3 月 1 日施行）
- 4) 《民用爆炸物品管理条例》（国务院令 第 466 号，2006 年 9 月 1 日起施行；2014 年 7 月 29 日国务院第 54 次常务会议修订）
- 5) 《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 6 月 1 日起施行，根据国家安全监管总局令 第 77 号修正）
- 6) 《气象灾害防御条例》（国务院令 第 570 号，2010 年 4 月 1 日施行）
- 7) 《工伤保险条例》（国务院令 第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）
- 8) 《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）

1.2.3 部门规章

- 1) 《生产经营单位安全培训规定》（2006 年 1 月 17 日国家安全监管总局令 第 3 号公布，根据 2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令 第 63 号第一次修正，根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监管总局令 第 80 号第二次修正）
- 2) 《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）
- 3) 《安全生产培训管理办法》（2012 年 1 月 19 日国家安全监管总局令 第 44 号公布，根据 2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令 第 63 号第一次修正，根据 2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令 第 80 号第二次修正）
- 4) 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令 第 80 号，2015 年 7 月 1 日起施行）
- 5) 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全生产

产监督管理总局令第 75 号，2015 年 7 月 1 日起施行）

6) 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 88 号，2019 年 7 月 11 日应急部令第 2 号修改，自 2019 年 9 月 1 日起施行）

7) 《职业健康检查管理办法》（2015 年 3 月 26 日原国家卫生和计划生育委员会令第 5 号公布，根据 2019 年 2 月 28 日《国家卫生健康委关于修改〈职业健康检查管理办法〉等 4 件部门规章的决定》第一次修订）

8) 《工作场所职业卫生管理规定》（国家卫健委令第 5 号，自 2021 年 2 月 1 日起施行）

1.2.4 地方法规、规章

1) 《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过 2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订）

2) 《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法》（江西省第八届人大常委会第十一次会议通过，江西省第十一届人大常委会第十八次会议第二次修订，2017 年 10 月 1 日起施行）

1.2.5 规范性文件

1) 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）

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

- 4) 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32号）
- 5) 《关于加强建设工程安全设施“三同时”工作的通知》（国家发改委 发改投资[2003]1346号）
- 6) 《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》（安监总管一〔2013〕101号）
- 7) 《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》（安监总管一〔2015〕13号）
- 8) 《关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（国安全监管总局应急管理总科技〔2015〕75号）
- 9) 《国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2015〕124号，2018年1月15日施行）
- 10) 《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》（安监总管一〔2016〕49号）
- 11) 《关于切实加强金属非金属地下矿山安全避险“六大系统”建设的通知》（赣安监管一字〔2011〕301号）
- 12) 《江西省安监局关于进一步规范我省非煤矿山“六加一系统”建设行为的通知》（赣安监管一字〔2013〕21号）
- 13) 《江西省安监局关于规范建设项目安全设施“三同时”若干问题的试行意见》（赣安监管政法字〔2014〕136号）
- 14) 《江西省安监局关于印发江西省非煤矿山领域防范遏制重特大事故工作方案的通知》（赣安监管一字〔2016〕70号）
- 15) 《江西省安委会关于印发江西省非煤矿山安全生产专项整治工作实施方案的通知》赣安〔2017〕12号
- 16) 《关于在全省高危行业领域实施安全生产责任保险制度的指导意见》（赣安〔2017〕22号）
- 17) 《关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（赣安办字

(2017) 107 号)

18) 《关于印发〈金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)〉的通知》(国家总局总管一〔2017〕98号)

19) 《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)

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

1.2.6 标准规范

《金属非金属矿山安全规程》	GB16423-2020
《爆破安全规程》	GB6722-2014
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
《建筑抗震设计规范》(2016版)	GB50011-2010
《中国地震区动参数区划图》	GB18306-2015
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《低电配电设计规范》	GB50054-2011
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《矿山电力设计标准》	GB50070-2020
《固定式钢梯及平台安全要求》	GB4053.1-3-2009
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008
《安全标志及其使用导则》	GB12894-2008
《矿山安全标志》	GB14164-2008
《建筑设计防火规范》(2018版)	GB50016-2014
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005

《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2009
《个体防护装备配备规范》	GB39800-2020
《用电安全导则》	GB/T13869-2008
《高处作业分级》	GB/T3608-2008
《焊接与切割安全》	GB9448-1999
《工业场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》	GBZ 2.1-2019
《工业场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》	GBZ 2.2-2007
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087-2013
《矿山安全术语》	GB/T15259-2008
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《矿区水文地质工程地质勘查规范》	(GB/T12719-2021)
《小型民用爆炸物品储存安全规范》	GA838-2009
《民用爆炸物品储存库治安防范要求》	GA837-2009
《安全评价通则》	AQ8001-2007
《安全预评价导则》	AQ8002-2007
《矿山救护规程》	AQ1009-2007
《金属非金属地下矿山通风安全技术规范》	AQ2013-2008
《金属非金属矿山排土场安全生产规则》	AQ2005-2005
《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》	AQ2031-2011
《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》	AQ2032-2011
《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》	AQ2033-2011

- 《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》 AQ2035-2011
- 《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》 AQ2036-2011
- 《金属非金属地下矿山无轨运人车辆安全技术要求》 AQ2070-2019

1.2.7 建设项目技术资料和其它

- 1) 《兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿建设工程可行性研究报告》
(金建工程设计有限公司 2022.06)
- 2) 《江西省兴国县兴江乡长富家地矿区硅石矿资源储量核实报告》
矿产资源储量评审意见书(赣地储审字[2020]97号)
- 3) 关于《江西省兴国县兴江乡长富家地矿区硅石矿资源储量核实报告》
矿产资源储量评审备案的复函(赣市自然资储备字[2020]030号)
- 4) 兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿地形地质图、总平面图、各中段平面图、剖面图等
- 5) 《江西省兴国县兴江乡富家地矿区硅石矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》(兴国富春硅业有限公司 2020.10.25)
- 6) 采矿许可证(证号: C3607002009097120038361,有效期至2022年12月7日)。
- 7) 营业执照(9136073231479478XB,有效期至2053年10月20日)
- 8) 安全评价合同

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

1、建设单位基本情况

兴国富春硅业有限公司属于民营全资有限责任公司，矿山为新建项目。富家地硅石矿于 2003 年 11 月 18 日由兴国富春硅业有限公司取得采矿权。2021 年依法办理采矿权延续，采矿许可证号：C3607002009097120038361，矿山面积 0.996km²，开采矿种为脉石英，有效期限：自 2020 年 6 月 27 日至 2022 年 12 月 7 日，发证单位为赣州市自然资源局，开采方式为地下开采，开采标高+540~+420m，采矿权范围由 5 个拐点圈定。

矿山由于外部环境较差、管理不到位、征地工作进度缓慢、原矿单价低、采矿成本高等原因，矿山自 2003 年取得采矿权后至今，一直处于停采状态，未动用矿区的资源储量。

2、建设项目背景

2020 年 6 月，兴国宏益矿业有限公司为重新核实矿区范围内资源储量情况，委托江西旭源矿业开发有限公司，编制提交了《江西省兴国县兴江乡长富家地矿区硅石矿资源储量核实报告》，并报送资源管理部门评审备案。

2020 年 10 月 25 日，为延续采矿许可证，合理开发利用矿区萤石矿资源，委托江西旭源矿业开发有限公司，编制了《江西省兴国县兴江乡富家地矿区硅石矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》。

2022 年 6 月，委托金建工程设计有限公司编制了《兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿建设工程可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）。

3、建设项目地理位置及交通

兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿区，位于兴国县城 56° 方向、直距

48km 处，隶属兴国县兴江乡管辖。矿区中心地理坐标为东经 115° 45′ 41″，北纬 26° 32′ 37″。矿区距兴江乡（江口圩）约 10km，有简易公路连接，可通行小四轮，兴江乡（江口圩）距 319 国道上的古龙岗镇约 13km，有乡间公路，矿区交通较方便。见交通位置示意图。

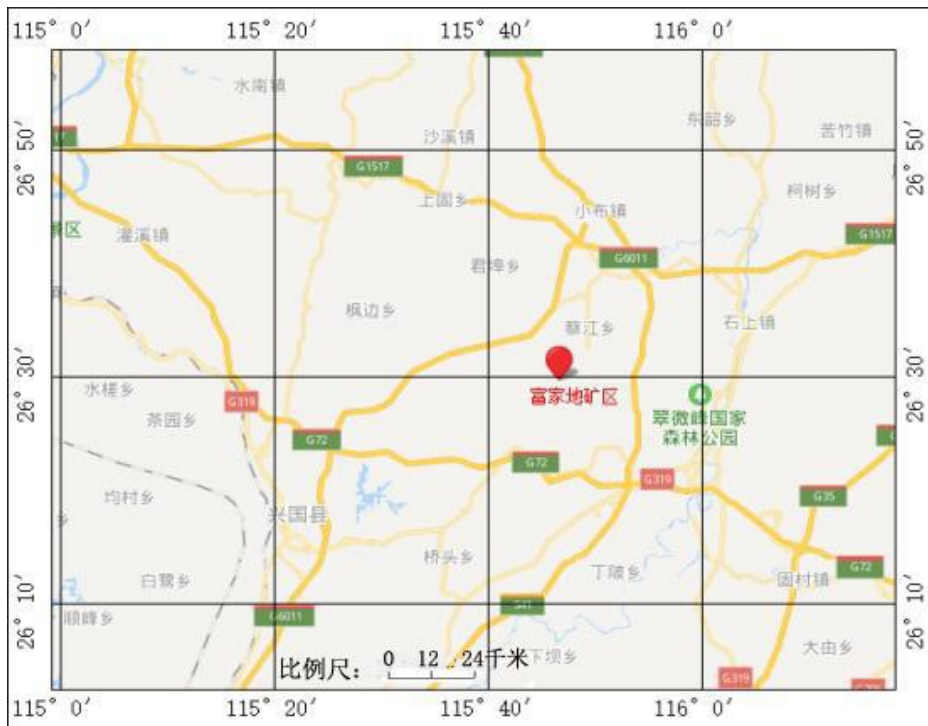


图 2-1 交通位置示意图

4、建设项目周边环境

兴国富春硅业有限公司兴江乡富家地硅石矿区查明仅有硅石矿，矿区范围与周边邻区采矿权（或探矿权）范围无交叉、重叠现象。

矿区远离各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市及主要交通干线等，附近无重要建筑设施。

矿区内及其周边居民居住点较多，分布小村庄有上坑子、盘子坑、圳下、大木船、富家地、王度桥、山子口、下安、营上及南村等。矿区内中部、南部山谷及矿区外西北部及东南部有农田。相邻矿山有兴国县金丰矿业有限公司兴江乡白石岭硅石矿，矿区范围边界线最近相距 50m。

矿区内水资源丰富，平江河溪流从矿区中部由西往东流过，周边 10km

范围内有小型水库桐林水库，用电由长冈变电站供给，可保证矿山用电需求。

矿区位于兴国县兴江乡，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）规定，该区地震动峰值加速度为0.05g，抗震设防烈度6度。

2.2 自然环境概况

矿区属山岳侵蚀地貌，海拔最高+600m，最低+400m，相对高差200m。山坡较陡，坡度 $15^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，地表植被较发育，以杉树为主，灌木杂草丛生；矿区属于亚热带季风气候，温暖潮湿，四季分明。据气象部门资料，平均气温 18.9C° ，最高气温 40C° ，最低气温 -5C° ，年均降雨量1539mm，无霜期284d。

农业以水稻为主，经济作物有脐橙、茶油。地方工业有乡办制衣厂、砂石厂等。区内水资源丰富，用电由长冈变电站供给，可保证矿山用电需求。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区及矿床地质概况

2.3.1.1 区域地质概况

矿区位于华南加里东褶皱系（ I_2 ）北东域赣中南褶隆（ II_2 ）赣西南（赣州—吉安）坳陷（ III_7 ）信丰于都坳褶断束（ IV_{19} ）北端，处于南岭成矿带的东段于山成矿带东北部。

区域内分布地层有震旦系坝里组（ Z_1b ）（浅变质的泥砂质碎屑岩）、第四系赣县组（ Qp^1g ）（砂砾、亚粘土、亚砂土）。见区域地质图2-2。

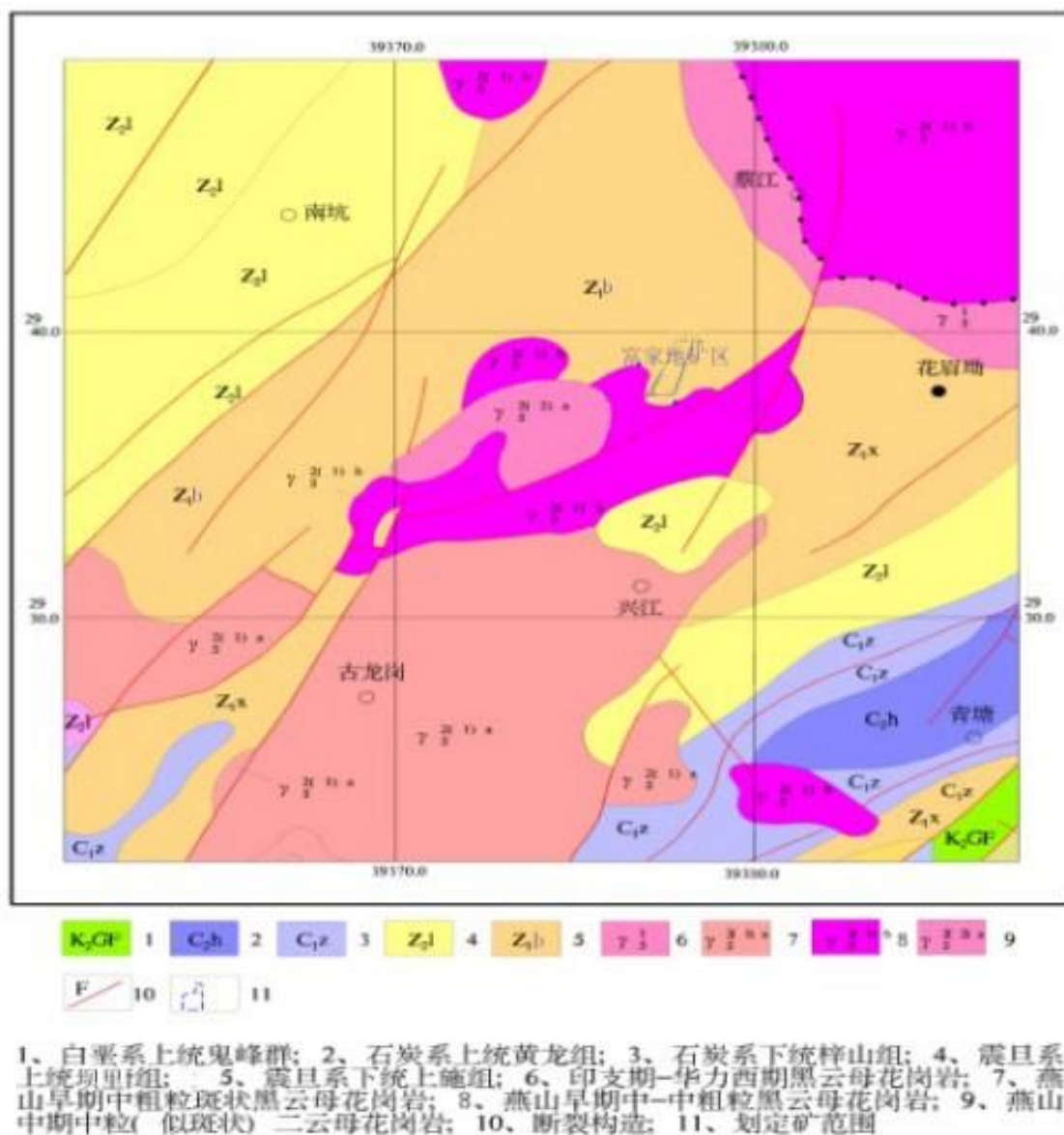


图 2-2 兴国县兴江乡富家地矿区区域地质图

区域构造主要由褶皱构造和断裂构造组成，褶皱构造：震旦纪地层构成走向北北东向的复式褶皱。地层产状：走向北北东(10° ~20°)，倾向南东或北西,倾角 30° ~40°。构成区域基底构造层；区域主要发育着两组断裂,即北北东向压扭性断裂及其相伴生的北东向断裂,该断裂带分布于区域东部及西部,属于山构造带的一部分。

岩浆岩分布于区域的北部及南部,即北部为黄陂燕山期复式岩体,面积约 130km²,早期(γ_5^{2-1a})呈岩基产出,岩性为中粗粒似斑状黑云母花岗岩及区域南部的细粒一中细粒二云母花岗岩(γ_5^{2-2} 、 γ_5^{2-3b}),呈岩株状产出。

2.3.1.2 矿区地质

1、地层

矿区内地层分布主要为震旦系, 其次为第四系。

(1) 震旦系 (Z_1b)

由薄层状变余细砂岩夹千枚状板岩或互层组成。地层产状 $270^\circ \sim 300^\circ$, 倾角 $\angle 30^\circ \sim 40^\circ$ 。

变余细砂岩呈灰色、风化后呈黄褐色、浅红色, 主要成份为石英, 少量云母和长石, 变余细粒砂状结构、中薄层状一板状构造。

千枚状板岩风化后呈黄褐色、浅红色, 成份主要为泥质物及绢云母、变余泥状结构、千枚状、片状构造, 处于接触带边缘岩石发生热变质作用, 具不用程度角岩化, 宽度 200~500m。

(2) 第四系 (Qp^1g)

为现代冲积层、残坡积层, 分布于矿区西侧, 底部为砾石层, 经上为砂砾层、砂层、亚砂层、亚粘土层、粘土层, 厚 1~8m。

2、构造

矿区位于复式褶皱次一级背斜轴部, 岩层走向北东, 倾向北西或南东, 褶皱核部和两翼均为震旦系岩层。

在矿区中心部位见一走向北北东 (20°) 断层 (F_2), 具压扭性质。走向长度 3km, 产状不清, 与之平行的次一级断裂 (F_1) 是矿区内主要的赋矿构造, 充填 SiO_2 溶液而成为石英脉体。 F_1 断面不平整, 俘虏体 (云英岩化) 呈棱角状, 显示张性特征。断面产状变化较大, 倾角 $30^\circ \sim 55^\circ$ 不等。

3、岩浆岩及变质作用

(1) 岩浆岩 (γ_5^{2-1b})

矿区内出露的岩浆岩属陈也花岗岩体一部分。岩性为中粗粒似斑状黑云母花岗岩, 边缘相为中细粒似斑状黑云母花岗岩, 呈灰白色。矿物成分: 石英 25%~30%、斜长石 30%、钾长石 34%、黑云母 4%、白云母 1%; 副矿物

有磁铁矿、钛铁矿、榍石、磷灰石、锆石、独居石等；次生矿物绿泥石、高岭土等。矿物粒径 3~6mm，斑晶矿物为钾长石，粒径 8×15mm。岩石似斑状结构，块状构造。

在矿区内震旦系之中见少量细晶岩脉，宽度 0.5m 左右，走向近南北，倾角不清。

(2) 变质作用

震旦系经受区域浅变质作用及接触热变质作用，矿区内细晶岩脉具有角岩化、硅化及云英岩化蚀变特征。

2.3.1.3 矿床地质特征

区内圈定脉石英矿体 2 个，分别为 V_1 矿体和 V_2 。

V_1 矿体主要分布于勘探线 1-2 线间，矿体走向控制长度约 198m，倾斜延深 50~150m 间，总体走向 $15^\circ \sim 20^\circ$ ，倾向北西，约 $280^\circ \sim 290^\circ$ ，倾角 $55^\circ \sim 75^\circ$ ，矿体形态较简单，在平面上，呈透镜状、似层状，剖面呈似层状，矿头的赋存最大标高+480m，矿尾的最低赋存标高+370m，矿化富集段在走向上主要分布在 1-2 线，垂向上主要集中在+390~+470m 标高，+470m 标高以下，矿体尖灭。矿体的富集区段，矿体厚度为 2.27~4.85m，平均厚 2.85m；厚度变化系数 19.65%； SiO_2 平均品位 98.37%；品位变化系数 2.23%。

V_2 矿体主要分布于勘探线 3-7 线间，矿体走向控制长度约 200m，倾斜延深 50~150m 间，总体走向 $15^\circ \sim 20^\circ$ ，倾向北西，约 $280^\circ \sim 290^\circ$ 倾角 $55^\circ \sim 75^\circ$ ，矿体形态较简单，在平面上，呈透镜状、似层状，剖面呈似层状，矿头的赋存最大标高+510m，矿尾的最低赋存标高+380m，矿化富集段在走向上主要分布在 3-7 线，垂向上主要集中在+400~+500m 标高，+380m 标高以下，矿体尖灭。矿体的富集区段，矿体厚度为 1.90~1.13m，平均厚 1.75m，厚度变化系数 19.65%； SiO_2 平均品位 98.12%，品位变化系数 2.63%。

2.3.1.4 矿石质量特征

1、矿石结构、构造

矿石呈淡灰白、乳白色。矿石的结构主要是隐晶质结构、中细粒结构，结晶颗粒约 2~5mm。构造主要为块状构造、碎裂构造。

2、矿石的矿物成份

矿石的矿物成分主要由粒状石英组成，含量可达 97%~99%，平均 98% 以上，局部具绢云母化，变质程度较高的地方出现少量伴生有黄铁矿、黄铜矿、辉钼矿等金属矿物。

3、矿石化学成分

本次核实共采取化学基本分析样品 30 个，其中 I_q 矿体 14 个样品，样品分析结果为： SiO_2 : 97.21%~99.09%，平均品位为 98.37%；2003 年普查报告组合分析 Al_2O_3 : 0.04%~0.25%，平均为 0.15%； Fe_2O_3 : 0.40%~0.68%，平均为 0.54%。II_q 矿体 16 个样品样品分析结果为： SiO_2 : 97.10%~99.09%，平均品位为 98.12%。

以上结果表明，矿石中主要成分 SiO_2 平均含量可达到 99% 以上，而其它杂质平均含量低于或接近工业要求，可成为特级品级的工业原料。

4、矿石类型

区内矿石工业类型较为简单，按矿石工业类型划分，应属块状硅石类型；自然类型属脉石英。

5、矿体围岩、夹石及其蚀变

矿体顶底板围岩为变质细砂岩、千枚状板岩，围岩蚀变主要为角岩化、硅化。围岩与矿体界线明显，凹凸不平，为突变接触关系。

矿体连续与对应性较好，无夹石分布。

6、加工技术性能

根据本矿区的矿石性质，可选用自磨粉碎工艺。其工艺流程为：原矿→条筛→自磨机→空气分级系统→合格产品和超细粉（过粗粒级→笼形碾

→六角筛→最终产品)。由兴国富春硅业有限公司加工破碎后的碎石粒径有 8 个产品规格,最大粒径 1.8cm,最小粒径 350 目,粒径呈较方棱形状,不含泥,针片状颗粒很少。

2.3.2 矿床开采技术条件

2.3.2.1 水文地质条件

2.3.2.1.1 矿区地形地貌及气候条件

矿区属低山丘陵地貌,海拔最高+600m,最低+400m,相对高差 200m。山坡较陡,坡度 $15^{\circ} \sim 35^{\circ}$,林木丛生,植被较发育,有利于地表水排泄。

矿区属于亚热带季风气候,温暖潮湿,四季分明。据气象部门资料,年平均气温 18.8°C 。一月平均气温 7.2°C ,极端最低气温 -5.2°C ;七月平均气温 29.3°C ,极端最高气温 39.4°C 。年平均降雨 1560mm,降水日 155d,无霜期 284d。矿区地处中高山区,受地面气流上升冷热交替作用,气温变化与降水频率高于周边地区,但次降雨延时较短。

2.3.2.1.2 主要含水层的水文地质特征

矿区岩性简单,主要为角岩化变余细砂—粉砂岩 (Z_1b)。根据地层岩性、地下水赋存条件、贮水空间及水动力特征,矿区地下水类型主要为基岩裂隙水,水量较少。

基岩裂隙含水层是矿区主要含水层,由浅变质岩组成,出露于整个矿区。地下水赋存于构造裂隙中,富水性、赋水性质取决于裂隙发育程度、裂隙性质等,补给源仍以大气降水为主,动态变化受降水与季节控制。风化带内由于裂隙充填程度高,而富水性极弱。风化带下岩石一般致密坚硬,裂隙多闭合具稀疏分布,岩层含水性差。根据周边矿区的抽水试验资料,单位涌水量 $0.0067 \sim 0.015\text{L/s.m}$,渗透系数 $0.0058 \sim 0.013\text{m/d}$,富水性较弱,适合地下开采。

2.3.2.1.3 地下水补、径、排条件

矿区地形地貌、气象水文等因素客观上决定地下水补、迳、排条件。山地一般为补给区，山前地带为补给、迳流区，沟壑谷地既是补给、迳流区，亦是地下水的集中排泄区。大气降水是地下水的主要补给源。

矿区地下水主要为裂隙水。主要接受大气降水补给，地表水与地下水分水岭基本一致，地下水自分水岭向山前坡谷顺坡运移，并以渗流方式排泄于地表沟谷。地下水流向及水力坡度与地形坡度基本一致。地下水动态变化受大气降水控制明显，自高处向低处渗流，于沟谷或山麓坡脚地带排泄于沟谷之中。

总之，矿区水文地质条件属简单类型。

2.3.2.1.4 矿坑涌水量预测

矿区未经开采，未作抽水试验。矿区周边廖竹窝-坛石背铜钨矿区抽水试验资料：单位涌水量 $0.0067\sim 0.015\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $0.0058\sim 0.013\text{m/d}$ ，矿区涌水量 $150\sim 200\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性较弱，两矿区相距约 1km ，区域地质特征与地形地貌均属一致，地层都为南华系下坊组变质砂岩，富水性较弱，区内侵蚀基准面标高为 $+400\text{m}$ ，采矿权开采底标高为 $+420\text{m}$ ，考虑到大气降水渗入带来的涌水量增大，现根据其数据预测本区涌水量南区 (V_1) 正常涌水量 $150\text{m}^3/\text{d}$ ，最大 $300\text{m}^3/\text{d}$ ；北区 (V_2) 正常涌水量 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，最大 $400\text{m}^3/\text{d}$ 。

2.3.2.2 工程地质条件

2.3.2.2.1 工程地质岩组划分及特征

矿区工程地质岩组可划分为松散岩组、不坚固岩组、半坚固岩组和坚固岩组四种类型：

(1) 松散岩组：为无连接或胶结程度差的残坡积层、强-全风化破碎岩石等，在矿区呈片状或零星不连续分布。该岩组遇水易于崩解。经水动力作用易形成泥石流，可产生坍塌等工程地质问题。

(2) 不坚固岩组：由风化带、构造破碎带岩石组成，岩石一般呈强风

化夹全风化—中等风化。岩石强度及稳定性差。

(3) 半坚固岩组：为节理裂隙较发育的岩石，一般呈中等风化，岩石蚀变，节理裂隙面泥质含量较高。岩石脆性大，饱和抗压强度 46.71~72.20MPa，内聚力 8.9MPa，内摩擦角 41.3° ，软化系数 0.72。

(4) 坚固岩组：为中—弱风化，裂隙不发育的岩石，岩质新鲜坚硬，饱和抗压强度 83.91~147.61MPa，内聚力 10.3~15.9MPa，内摩擦角 39.2° ~ 41.9° ，软化系数 0.74~0.88。

2.3.2.2.2 矿岩物理力学性能

矿岩体重：2.60t/m³；

硬度系数：矿石：18~20；围岩 5~15。

松散系数：1.5~1.6。

2.3.2.2.3 工程地质条件评述

矿区矿体及围岩为石英砂岩、砂质板岩，岩性稳定，硬度一般，构造不发育；工程地质条件属简单—中等类型。

2.3.2.3 环境地质条件

1、区域稳定性

本区位于华夏背斜与赣湘桂台向斜之间强烈活动干扰带的于山断块隆起拗陷交替区的东北部，黄陂复式花岗岩体南部外接触带部位。自晋宁运动后并在燕山期运动中，地壳以抬升为主。区内岩浆岩发育，其岩浆侵入时期早于晚白垩纪，区内断裂构造规模较小，形成于早期，后期无明显活动。区域稳定性较好。

矿区属华南地震区长江中下游地震亚带区，影响本矿区的地震带主要有石城—寻乌地震亚带、大余—赣州—兴国—南城地震亚带，据史料记载，县域内未发生过规模较大的地震。

根据《中国地震动参数区划图（GB18306-2015）》，本区域基本地震烈度为 IV 度，地震动峰值加速度为 0.05g。

2、矿区地表环境地质现状

矿区地处中高山地貌单元，地形切割强烈。地势陡峭，植被发育良好。未发现崩塌、滑坡、泥石流。采空区地面塌陷等地质灾害现象，自然状态下地质灾害不发育。

3、矿山开采对环境的影响

矿山经规模开发后，可能存在有废石堆放地表，遇降大雨大量泥砂冲入河沟及良田中，造成人为地质灾害，因此，矿山开采应统一规划，修筑拦砂坝，并做好植被恢复工作。

矿区无原生环境地质问题，自然条件下，崩塌、滑坡、泥石流、山洪、塌陷等地质灾害不发育，矿山开采不受自然地质灾害影响；矿岩及弃土渣石无有害组分分解，采矿活动对邻近大气环境和水体有轻度物理污染，易于防治；矿山采矿活动产生的粉尘需采取措施防止外逸或将粉尘限制在局部范围内扩散。矿区环境地质条件良好。

2.3.3 矿床地质勘查工作评述

矿区矿床勘查类型为III类型，采用的实际控制工程间距为 $50\times 75\text{m}$ 。核实工作通过对矿区原有地质报告的收集和本次勘查工作的地质填图、钻探施工和矿石采样分析等工作，基本查明了矿区基本地质特征，基本查明了矿体的分布、形态、规模及产状，基本查明了矿石质量，同时开展了矿区的水、工、环地质条件调查和一般性研究工作，开采技术条件的确定基本准确。矿区核实报告基本达到详查程度。

建议在矿山开采过程中要加强基建探矿与生产探矿，尽可能地为矿山开采提供最可靠的数据资料。

2.3.4 地质资源量

2.3.4.1 资源量估算工业指标

$\text{SiO}_2 \geq 96\%$

$\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 1.3\%$

$\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 1.5\%$

最小可采厚度： $\geq 2\text{m}$ ；

夹石剔除厚度： $\geq 1\text{m}$ ；

2.3.4.2 报告提交的资源量

设计依据的地质报告为江西旭源矿业开发有限公司编写的《江西省兴国县兴江乡富家地矿区硅石矿资源储量核实报告》（赣市自然资储备字[2020]030号），截止2020年5月31日，全区保有控制+推断类资源储量：矿石量13.73万t；其中：控制类资源量矿石量10.79万t，推断类资源量2.94万t。

2.3.4.3 各中段资源量

根据矿体赋存状态，为防止地表塌陷，同时避免大气降水在强降雨下直接灌入井下，本次设计对地表下8m留设护顶矿柱，该部分矿柱量为1.24万t。矿山前期开采一区 V_1 矿体，后期接续开采二区 V_2 矿体，矿区设计范围内各中段地质资源量详见下表。

表 2-1 各中段资源量

矿体编号	标高 (m)	类型	保有资源量 (万 t)
V_1 (一区)	420~450	控制资源量	3.25
		推断资源量	0.87
		小计	4.12
	450 以上	控制资源量	1.28
		推断资源量	0.22
		小计	1.50
	合计		5.61
V_1 (二区)	420~460	控制资源量	2.66
		推断资源量	0.95

		小计	3.60
	460 以上	控制资源量	2.62
		推断资源量	0.65
		小计	3.27
	合计		6.87
总计		控制资源量	9.80
		推断资源量	2.69
		小计	12.49

2.3.5 基建生产探矿及取样分析

2.3.5.1 基建探矿

2.3.5.1.1 目的、任务和范围

鉴于矿体深部地质探矿工程网度较稀，控制程度偏低，为满足深部开采设计和矿山正常生产要求，很有必要适时超前补做地质勘探工作，进行基建生产地质探矿，进一步查清矿体的形态、产状、规模、品位、厚度及其在三维空间的变化规律，提高勘探控制程度和研究程度，在此基础上进行资源量升级。为开拓、采准、回采单体设计，确保矿山生产逐年完成排产计划，提供准确可靠地质资料。

根据开采范围内矿体的控制程度和确定的生产规模，确定将基建探矿中段资源量全部升为可信储量。

2.3.5.1.2 手段、方法和工程网度

考虑到探矿工程为采矿所利用，基建探矿手段采用与采矿设计采掘平巷平行的沿脉及井下水平钻，钻探取样采用全芯法，样长 1m，对矿体在采准地段形成 25m×15~20m 的探矿网度、开拓地段形成 50m×30~40m 的探矿网度。

2.3.5.2 生产探矿

生产探矿手段、网度、取样方式基本参照基建探矿进行。除探矿工程外，对穿越矿体的采掘工程比照坑探工程采样，生产探矿取样采用采场刻槽取样、爆堆取样。

2.3.5.3 采样和化验分析

2.3.5.3.1 取样

1、探矿坑道取样

用刻槽法。穿脉取样样槽断面规格 10cm×3cm，样长 1.0m。取样位置，垂直矿体走向在坑道腰线位置连续采样。天井、付穿、采场取样槽断面规格为 5cm×2cm。采场取样网度为 5m×7~8m（垂直×走向）。

2、坑内钻孔取样：

为全芯取样，样长 1.0m。

3、生产取样：

在放矿溜井漏斗口矿车上，用五点法取检查样，一个班合为一个样，一天为 3 个样。

2.3.5.3.2 化验分析

1、基本分析项目： SiO_2

2、组合分析项目： Al_2O_3 ， Fe_2O_3 。

3、内、外检分析：为及时发现化验分析的偶然误差和系统误差，需分期分批进行内、外检分析。内检样品由基本分析副样中按原分析样品总数的 10%抽取，编出密码送化验室进行复测；外检样品由原化验室从基本分析正样中按分析样品总数的 5%抽取，送具国家或者省级资质和计量认证的测试单位测试。

2.3.5.4 地测人员及仪器设备

1、地质技术人员 1-2 人，测量技术人员 2-3 人。

2、需补充的主要测量仪器及探矿设备见表 2-2，矿山可根据实际情况进行购置或租赁。

表 2-2 主要测量仪器及探矿设备表

名 称	型号	技术指标	数 量
全 站 仪	SET21D	2"，2mm, 5km	1
陀 螺 仪		15"	1

名 称	型号	技术指标	数 量
光学激光经纬仪	DJJ2-2	2"	1
手持式测距仪	DISTO-pro ⁴ a	测程 100m, ±1.5mm	1
水 准 仪	DSZ2	S ₃ 自动补偿	1
坑内金刚石钻机		全液压 150m	1

2.4 《可研报告》拟定工程建设方案概况

2.4.1 矿山开采现状

一、证照情况

1、营业执照

企业名称：兴国富春硅业有限公司，统一社会信用代码：9136073231479478XB，法人：刘勇，主要经营硅石加工、销售。

2、采矿许可证

矿权人名称：兴国富春硅业有限公司，采矿证号：C3607002009097120038361，矿山名称：兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿；生产规模为 0.50 万 t/a，有效期为 2020 年 6 月 27 日至 2022 年 12 月 7 日。

二、开采现状

矿山由于外部环境较差、管理不到位、征山征地工作进度缓慢、原矿单价低、采矿成本高等原因，矿山自 2003 年取得采矿权后至今，一直处于停采状态，未动用矿区的资源储量。

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《江西省兴国县兴江乡长富家地矿区硅石矿资源储量核实报告》截止 2020 年 5 月 31 日，采矿证范围内累计查明全区保有控制+推断类资源

储量：矿石量 13.73 万 t，其中：控制类资源量矿石量 10.79 万 t，推断类资源量 2.94 万 t。

根据矿体赋存状态，为防止地表塌陷，同时避免大气降水在强降雨下直接灌入井下，可研拟对地表下 8m 留设护顶矿柱，该部分矿柱量为 1.24 万 t。矿山前期开采一区 V₁ 矿体，后期接续开采二区 V₂ 矿体，矿区设计范围内内各中段地质资源量详见下表。

表 2-3 各中段资源量

矿体编号	标高 (m)	类型	保有资源量 (万 t)
V ₁ (一区)	420~450	控制资源量	3.25
		推断资源量	0.87
		小计	4.12
	450 以上	控制资源量	1.28
		推断资源量	0.22
		小计	1.50
合计		5.61	
V ₂ (二区)	420~460	控制资源量	2.66
		推断资源量	0.95
		小计	3.60
	460 以上	控制资源量	2.62
		推断资源量	0.65
		小计	3.27
合计		6.87	
总计		控制资源量	9.80

2、矿山生产规模

《可研报告》拟定开采规模为 2 万 t/a。

3、矿山服务年限

《可研报告》拟定矿山总共服务约 7a。

4、工作制度

《可研报告》拟定年工作天数 300d，每天 3 班，每班 8h。

2.4.3 总图运输

本次可研为兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿建设工程，矿山采用

地下开采形式，分为一采区工程（一期开采 V_1 矿体，生产期第 1~4a）、二采区工程（二期开采 V_2 矿体，生产期第 4~7a）。

可研在一采区地表新建 420m 主运输平硐、450m 平硐、回风井 1；二采区地表新建主斜井、回风井 2。工业场地设置于各平硐口及井口，办公生活区利用现有矿部。

一、总体布置

1、采矿工业场地

（1）一采区工业场地（一期）

新建 420m 主运输平硐工业场地位于矿区 1 号勘探线东北侧约 230m；新建 450m 平硐工业场地位于 420m 主运输平硐西南侧约 270m，1 号勘探线南侧；新建回风井 1 工业场地位于 420m 主运输平硐西南侧约 420m，2 号勘探线南侧。

（2）二采区工业场地（二期）

新建主斜井工业场地位于矿区 7 号勘探线西侧；新建回风井 2 工业场地位于主斜井东南侧约 240m，3 号勘探线南侧。

2、办公生活区：利用矿山现有矿部，不再新建。

3、爆破器材库：矿山不设爆破器材库，爆破器材由当地民爆公司按矿山用量每日配送至矿山。

4、供水：生活用水源取自于矿区内山泉水。生产用水取自排出的井下涌水和矿区的溪流水，其流量可满足设计需求。一期工程时设计在一采区 420m 主运输平硐口新建泵房及水池，将井下涌水泵送至高位水池，该水池新建于回风井 1 西南侧约 25m 处；二期工程时设计在二采区主斜井北侧新建高位水池。

5、供电：距离矿区约 2km 处现有 10kV 农网供电线路，本次可研其接入矿区作为主电源，该 10kV 农网供电线路余量充足可满足需求。一采区在 420m 主运输平硐口新增杆上变压器；二采区在主斜井井口新建变电所，并

利用矿山现有 120kW 柴油发电机组作为一级负荷的保安电源。

二、总平面布置

1、采矿工业场地

1) 一采区工业场地

420m 主运输平硐担负一采区矿石、材料、人员等运输及进风任务，工业场地内布置有空压机站、机修间、材料库、值班室、泵房及水池、矿石临时堆场等。450m 平硐担负进风任务，场地内无其他建构物。回风井 1 担负回风任务，工业场地内布置有通风机房。

2) 二采区工业场地

主斜井担负二采区矿石、材料、人员等运输及进风任务，工业场地内布置有卷扬机房及变电所、柴油发电机房、空压机站、机修间、材料库、值班室、矿石临时堆场等。回风井 2 担负回风任务，工业场地内布置有通风机房。

2、厂区绿化

厂区绿化不仅能够给人带来舒适、清新的感觉，而且具有净化污水和空气、降低噪音和粉尘的良好功能。工业场地在周边空地上进行绿化布置，道路两旁种植行道树，建筑物旁空地建绿色花坛等。

三、竖向布置

1、竖向布置

1) 一采区

一采区地表 420m 主运输平硐硐口标高 420.0m，工业场地分为台阶式布置，第一台阶标高 419.80m，布置有空压机站、机修间、材料库、值班室、泵房及水池等；第二台阶标高 412.0m，布置有矿石临时堆场。

450m 平硐硐口标高 450.0m，工业场地标高 449.8m；回风井 1 井口标高 470.0m，工业场地标高 469.8m，场地内布置有通风机房。

一采区高位水池标高 475.0m。

2) 二采区

二采区地表主斜井井口标高 480.0m，工业场地工业场地分为台阶式布置，第一台阶标高 479.8m，布置有卷扬机房及变电所、柴油发电机房、空压机站、机修间、材料库、值班室等；第二台阶 470.0m，布置有矿石临时堆场。

回风井 2 井口标高 490.0m，工业场地标高 489.8m，场地内布置有通风机房。

二采区高位水池标高 500.0m。

2、防护工程

工业场地周边存在高差处，均建有浆砌石挡土墙或护坡，挡土墙不高于 12m，护坡不高于 8m，高于 8m 时进行分级护坡，护坡坡度暂定为挖方 1:1.0，填方 1:1.5。现场坡面为岩石时，采用喷射混凝土或锚杆铁丝网喷射混凝土的防护形式。

3、防排洪

可研防排洪标准按 20a 洪水重现期考虑，各工业场地上游设置截水沟，将场地上游汇水引出场地范围。

场地排水对象主要为自然降水，设计在挡土墙、护坡底部及道路一侧设置排水沟，场地硬化并向道路方向设置 0.5%的排水坡度，将场地雨水汇集后排出场外。

四、内外部运输

1、内外部运输

矿山采出矿石量约 2 万 t/a，一采区矿石由 420m 主平硐、二采区矿石由主斜井，均采用 600mm 窄轨铁路、0.55m³ 翻斗式矿车运出至地表矿石临时堆场暂存后外运。

矿山采出废石量约 1.3 万 t/a，废石不出坑，全部用于井下充填。

矿山采矿材料消耗约 30t/a，自矿区周边就近购买，材料运输由卖方负

责。

2、运输设备

新增 3m³铲车 2 台，SCS-100 电子地中衡 1 台。

其余所需运输、装载以及计量设备不足处委托外部社会力量承担。

3、运输道路

1) 厂外道路

矿区已形成部分现有道路，宽度及坡度不满足矿山运输需求。本次可研将现有道路按矿山三级道路标准进行修整并新建部分道路连接至工业场地，道路路面采用级配碎石，单车道宽 4.5m（路基宽 6m），双车道宽 7.0m（路基宽 8.5m），最大纵坡不大于 8.0%，最小平曲线半径 9m。

道路结构形式：砂砾磨耗层、保护层 3~4cm，级配碎砾石层 25cm，混铺块石基层厚 30cm，土基夯实。

2) 联络道路

工业场地间联络道路采用水泥混凝土路面，路基宽 6m，路面宽 4.5m，最大纵坡 8.0%，最小平曲线半径 9m。场地内硬化做法同道路。

道路结构形式：水泥混凝土面板层厚 27cm，泥结碎石基层厚 25cm，天然砂砾垫层 15cm，土基夯实。

2.4.4 开采范围

《可研报告》拟定开采的平面范围为采矿许可证范围，采矿许可证核定范围内圈定脉石英矿体 2 个，分别为 V₁ 矿体和 V₂ 矿体，将地表以下 8m 留作护顶矿柱，本次开采范围为采矿权范围内 420m 以上、地表 8m 以下的 V₁ 和 V₂ 矿体。

首采中段：

1) 一采区：首采中段为+450m 中段。

2) 二采区：首采中段为+460m 中段。

开采方式为地下开采。

2.4.5 开拓运输

一、岩体移动范围

根据所掌握的地质资料、上下盘岩石物理力学性质和所选用的嗣后充填采矿方法等因素，同时参考国内、外类似矿山实际资料，矿体上下盘及侧翼岩石移动角确定为：

上盘岩石移动角 65° ；

下盘岩石移动角 65° ；

两端岩石移动角 70° ；

表土移动角按 45° 。

依据以上确定的移动角参数，圈出了可研的地表岩体移动范围。可研报告中的平硐、斜井、回风井均位于移动范围外。

可研报告拟对采空区均进行充填处理，在保证充满度达到 90%的条件下，充填体支撑作用的发挥可有效减小岩石移动范围、防止地表沉陷灾害的发生。

二、方案选择

根据 V_1 矿体赋存情况及矿区地形，选择一采区采用平硐开拓。

根据 V_2 矿体赋存情况及矿区地形，选取了三个可行的方案进行比较，分别为方案 1 竖井方案；方案 2 斜井方案；方案 3 斜坡道方案。

根据比较结果，三个方案中，方案 2 投资和运营费用现值和最优，综合考虑，选择二采区采用斜井开拓方案。

三、推荐方案概述

（一）一采区开拓运输方案

一采区新建 420m 主运输平硐、450m 进风平硐、回风井 1。下设 420m、450m 中段，双中段生产，矿石溜至 420m 水平集中运输。

1、新建 420m 主运输平硐位于矿区 1 号勘探线东北侧约 230m，平硐净断面 2.4m×2.6m。420m 主运输平硐负责一采区 20000t/a 矿石、部分废石、人员、设备、材料的运输任务，并负责进风，作为矿山主要安全出口。

2、新建 450m 平硐位于 420m 主运输平硐西南侧约 270m，平硐净断面 2.4m×2.6m。450m 进风平硐负责一采区部分充填废石、人员、材料的运输任务，并负责进风，作为矿山主要安全出口。

3、新建回风天井 1 位于 420m 主运输平硐西南侧约 420m，2 号勘探线南侧，井口标高 470m，井底标高 420m，井深 50m，井筒净断面 2m×2m。回风井 1 负责一采区回风任务，井筒内设梯子间并敷设通信电缆，作为矿山应急安全出口。

4、井下矿石由振动放矿机装矿车后运至采区溜井下放至 420m 有轨运输水平集中运输，由 420m 主运输平硐运至地表，由 2.5t 蓄电池电机车牵引 10 辆 0.55m³ 翻斗式矿车运输。

井下废石由装岩机装矿车后由 420m 主运输平硐运至地表，经汽车运至 450m 进风平硐口，倒运至矿车，运至 450m 水平充填采空区。

（二）二采区开拓运输方案

二采区新建主斜井、回风井 2，下设 420m、460m 中段，双中段生产，矿石溜至 420m 水平集中运输。

1、新增主斜井，主斜井井口位于 7 号勘探线西侧，主斜井净断面 2.4m×2.6m，倾角 28°，斜长 130m，斜井内设踏步和扶手。主斜井负责 20000t/a 矿石和废石提升、人员材料下放、进风任务，并作为矿山主要安全出口。

2、新建回风天井 2 位于主斜井东南侧约 240m，3 号勘探线南侧，井口标高 490m，井底标高 420m，井深 70m，井筒净断面 2m×2m。回风井 2 负责二采区的回风任务，井筒内设梯子间并敷设通信电缆，作为矿山应急安全出口。

3、井下矿石通过采区溜井下放至 420m 水平，装矿车后，由 2.5t 蓄电

池电机车牵引 10 辆 0.55m^3 翻斗式矿车，通过 420m 沿脉巷、运至主斜井井底车场，通过主斜井提升至地表。

井下废石由装岩机装矿车后由主斜井运至 460m 水平，充填采空区。

四、提升系统

二期在 480mm~420m 之间布置 1 条主斜井，井口标高 480m，井底标高 420m，倾角 28° ，垂高 60m，斜井承担矿石、设备和材料的提升任务，人员通过斜井人车上下。斜井人车选用 XRB8-6/6 抱轨式斜井人车，轨距 600mm，限乘 8 人。井口下部设置常闭式防跑车装置，井口和各水平车场设置阻车器。

主斜井提升机选用 JTP-1.2×1.0P 型提升绞车，配套电机功率 55kW，提升速度 1.94m/s。

主斜井提升系统技术参数见表 2-4。

表 2-4 主斜井提升系统技术参数

序号	项目	内容
1	斜井倾角	28°
2	提升方式	单钩串车提升
3	提升任务	$2 \times 10^4\text{t/a}$ 矿石+辅助提升
4	提升高度	垂高 60m
5	提升机型号	JTP-1.2×1.0P
	卷筒直径	$\phi 1.2\text{m}$
	卷筒宽度	1.0m
	游动轮直径	$\phi 1.0\text{m}$
	设备许用最大静张力	30kN
	设备许用最大静张力差	30kN
6	电动机	
	型号	变频电机
	功率	55kW
	转速	740r/min
	电压	380V
7	矿车	
	容积	0.55m^3
	自重	0.65t
	矿车最大载重	0.95t
8	斜井人车	

	型号	XRB8-6/6 (抱轨式)
	自重	1.5t
	轨距	600mm
	限乘人数	8 人
9	提升钢丝绳	
	根数	1
	直径	φ 20mm
	规格	6×19S+FC
	公称抗拉强度	1670Mpa
	单位质量	1.44kg/m
	钢丝绳钢丝破断拉力总和	267kN
10	安全校核	
	卷筒直径与钢丝绳直径之比	D/d=60(符合规程要求)
	提升矿车钢丝绳最大静张力	15.7KN<30KN(安全)
	提升人员钢丝绳最大静张力	11.2KN<30KN(安全)
	钢丝绳提矿车安全系数	17>7.5 (符合规程要求)
	钢丝绳提人安全系数	23.8>9 (符合规程要求)

1、提升系统最大静张力

(1) 主斜井提升矿车最大静张力 (最大静张力差)

$$F_j = [Q_{\text{最}} (\sin \alpha + f_1 \cos \alpha) + PL (\sin \alpha + f_2 \cos \alpha)] g$$

$$= 9.81 \times [3200 \times (\sin 28^\circ + 0.01 \cos 28^\circ) + 1.44 \times 150 (\sin 28^\circ + 0.3 \cos 28^\circ)]$$

$$= 15.7 \text{ kN}$$

(2) 主斜井提升人员最大静张力 (最大静张力差)

$$F_j = [Q_{\text{人}} (\sin \alpha + f_1 \cos \alpha) + PL (\sin \alpha + f_2 \cos \alpha)] g$$

$$= 9.81 \times [2100 \times (\sin 28^\circ + 0.01 \cos 28^\circ) + 1.44 \times 150 (\sin 28^\circ + 0.3 \cos 28^\circ)]$$

$$= 11.2 \text{ kN}$$

综上，提升系统最大静张力和最大静张力差均满足提升机设计要求。

2、提升矿车钢丝绳安全系数

$$m = Q / F_j = 267 / 15.7 = 17 > 7.5$$

3、提升人员钢丝绳安全系数

$$m = Q / F_j = 267 / 11.2 = 23.8 > 9$$

综上，钢丝绳安全系数均满足规程相关要求。

4、提升运动学计算

提升运动学计算见表 2-5。

表 2-5 提升运动学计算表

内 容	单位	计算结果
提升距离	m	148
起动加速度	m/s^2	0.25
起动加速运行时间	s	2
起动加速运行距离	m	0.5
等速运行速度	m/s	0.5
等速运行时间	s	8
等速运行距离	m	4
加速度	m/s^2	0.5
加速运行时间	s	2.88
加速运行距离	m	2.07
等速运行速度	m/s	1.94
等速运行时间	s	70.96
等速运行距离	m	137.67
减速度	m/s^2	0.5
减速运行时间	s	3.88
减速运行距离	m	3.76
一次运行时间	s	87.72
摘、挂钩休止时间	s	45
一次提升循环时间	s	265.44
完成提升任务每天提升时间	h	3.5

主斜井提升速度图见图 2-3。

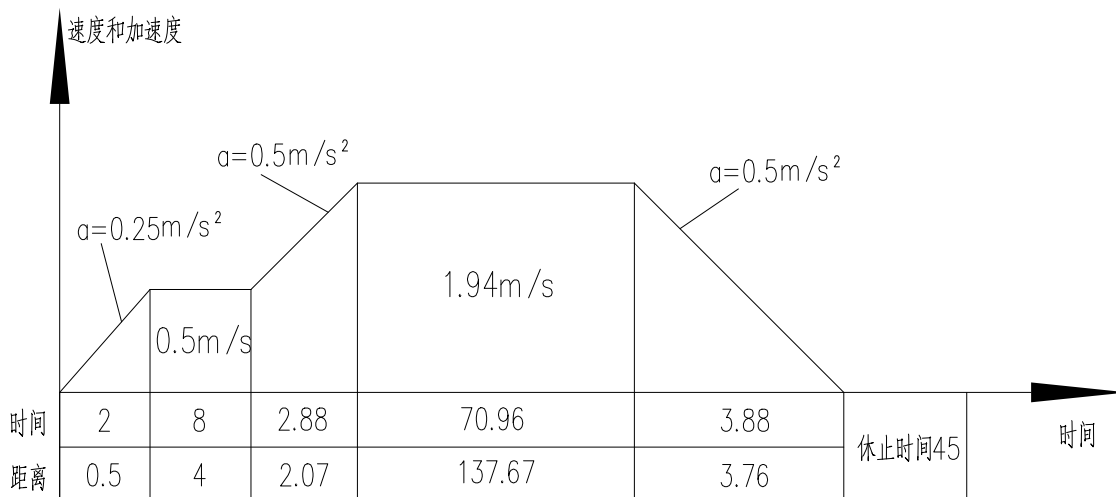


图 2-3 主斜井提升速度图

4、提升动力学计算

主斜井提升动力学计算见表 2-6。

表 2-6 主斜井提升动力学计算表

内 容	单位	计算结果
矿车+载重量	kg	3200
提升钢丝绳重量	kg	250
游动轮变位重量	kg	90
提升绞车变位重量	kg	2500
电动机变位重量	kg	7700
总变位质量	kg	13740
第一阶段开始	N	19958
第一阶段终了	N	19953
第二阶段开始	N	19603
第二阶段终了	N	19582
第三阶段开始	N	20282
第三阶段终了	N	20261
第四阶段开始	N	19561
第四阶段终了	N	18141
第五阶段开始	N	17441
第五阶段终了	N	17402

主斜井提升力图见图 2-4。

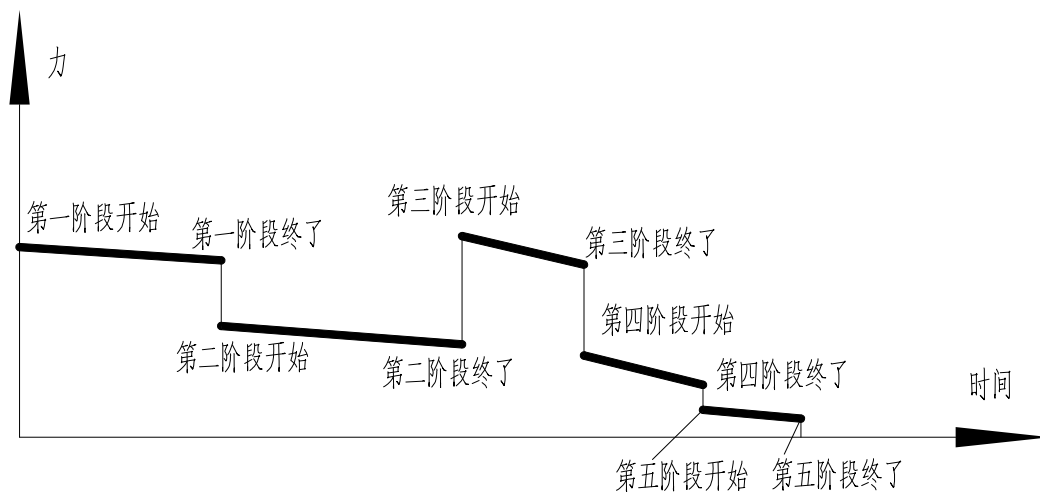


图 2-4 主斜井提升力图

5、电动机功率校核

等效时间 $T_x = 109.34s$

等效力 $F_x = 17120N$

等效功率 $N_x = 39.1kw$

电动额定功率 $N_e = 55kw$

电动额定出力 $F_e = 24098N$

按力图电动过载系数 $\lambda = F_{max}/F_e = 0.93 < 0.85 \lambda = 1.7$ (符合要求)。

五、坑内有轨运输系统

1、基本参数

- (1) 工作制度：300d/a，3 班/d，8h/班。
- (2) 生产规模： $2 \times 10^4 t/a$ 。
- (3) 中段矿石运输量：33t/d。
- (4) 矿石松散容重： $1.73 t/m^3$ 。
- (5) 中段矿石平均运距：一期 350m，二期 150m。

2、运输系统概述

一期设置 420m 和 450m 中段，双中段生产，矿石溜至 420m 水平集中运

输至地表。

二期设置 420m 和 460m 中段，双中段生产，矿石溜至 420m 水平集中运输，然后通过主斜井提升至地表。

矿石运输列车由 2.5t 蓄电池电机车牵引 6 辆 0.55m³ 翻斗式矿车组成，1 列车长 12.4m。2.5t 蓄电池电机车外形尺寸：长 2.33m，宽 0.914m，高 1.55m。矿车外形尺寸：长 1.62m，宽 0.93m，高 1.2m。

3、有轨运输计算

坑内有轨运输计算见表 2-7。

表 2-7 坑内有轨运输计算表

项 目	单位	矿 石	矿 石
		一期 420m 和 450m	二期 420m 和 460m
电机车粘着质量	t	2.5	2.5
运输量	t/d	66.7	66.7
松散容重	t/d	1.73	1.73
平均运输距离	m	350	150
矿车型式		翻斗式矿车	翻斗式矿车
矿车容积	m ³	0.55	0.55
矿车自重	t	0.65	0.65
矿车有效载重	t	0.85	0.85
牵引矿车数	辆	6	6
列车有效载量	t	5.1	5.1
每班所需运输量(含 1.25 不均衡系数)	t	27.5	27.5
每班所需运输次数	次/班	5.4	5.4
列车平均运行速度	m/s	1.26	1.26
列车往返运行时间	min	9.3	9.3
装车时间	min	4	4
卸车时间	min	4	4
让车时间	min	3	3
意外耽搁时间	min	3	3
列车循环时间	min	23.3	23.3
班有效作业时间	h/班	5.5	5.5
每列车班运行次数	次/班	14	14
完成任务班同时工作列车数量	列	1	1

由表中结果可知，完成矿石运输任务，一期和二期有轨运输中段各需 1 列车运输。

坑内铺轨选用 15kg/m 钢轨、采用 3 号道岔、轨距 600mm、线路平均坡度按 3~5%，弯道半径 ≥6m，并要求外轨超高铺设。

2.4.6 采矿工艺

一、采矿方法选择

鉴于矿山开采技术条件简单，而且矿山无尾砂可用于井下充填，根据矿安 2022（4 号文）要求，选择采用浅孔留矿嗣后废石充填采矿法和削壁充填采矿法进行回采。

表 2-8 采矿方法选择表

序号	采矿方法	适用条件	损失率	贫化率	占比
1	浅孔留矿嗣后废石充填采矿法	一采区 420m 中段、二采区 420m 中段	11%	15%	40%
2	削壁充填法	一采区 450m 以上矿体、二采区 460m 以上矿体	6%	10%	60%
	综合		8%	12%	

二、浅孔留矿采矿法回采工艺

1、适用条件

适用于回采一采区和二采区 420m 中段的矿体。

2、矿块构成要素

矿块沿走向布置，矿块长度为 40~60m，矿块高度为中段高度 30~40m，采场宽为矿体厚度，间柱 5m，顶柱高 5m，不留底柱。

3、采准、切割工程

首先自中段沿脉巷每隔 6~8m 施工穿脉巷，在矿块两端施工天井联络道至矿体，沿矿体倾斜方向，上掘人行通风天井。在采场底部沿矿体全厚拉开，拉底巷道高 2m，即可进行正常回采作业。为了回收顶柱，在回采之前在切割巷的底板上胶结 C20 钢筋砼假底，厚 500mm。采用 φ 12mm 钢筋，

钢筋网度为 $250 \times 250 \text{mm}^2$ 。

采准切割工程主要有：脉外运输平巷、穿脉巷、回风巷、联络道、拉底巷、人行通风天井。

表 2-9 采切工程量表

序号	工程名称	长度(m)	规格(m ²)	工程量(m ³)	备注
1	穿脉巷	35	2.0×2.0	140	
2	人行通风天井	52	1.5×2.5	195	
3	联络巷	5	1.5×2	15	
4	拉底巷	45	2×2	180	
	合计	137		530	

采矿采切比为：118m/万 t（合 458m³/万 t）。

4、回采工作

回采从切割水平开始，逐层向上回采，分层高度 2.0~2.5m，回采工作为梯段布置。选用 YT28 型风动凿岩机打水平眼或微倾斜炮孔，单面单机打眼。孔深 1.8m，孔间距 0.8~1.0m。爆破采用乳化炸药，人工装药，分段微差爆破，起爆器—导爆管方式起爆，爆破后的大块在采场内二次爆破，出矿块度控制在 300mm 范围内。采场作业利用贯穿风流通风，工作面风速不得低于 0.15m/s。局部放矿后，应及时进行平场、撬顶。局部放矿一般放出每次崩落矿石的 30%左右，矿房内暂留矿石，使回采工作面保持在 2.0~2.5m 空间。矿房回采结束时，再进行最终放矿。

5、采场通风

爆破后采用 JK58—1N_{4.0} 型局扇加强通风，新鲜风流经中段运输平巷、人行通风天井进入各回采采场，清洗回采工作面，污风从采场人行通风天井排至回风巷道，再由风井排出地表。

6、采场顶板管理

矿房通风完毕，即可进入矿房进行顶板的安全检查处理。此项工作应由有经验的安全工负责，仔细观察顶板，将浮石撬下，以保证作业场地的安全。

7、采场出矿

采场出矿在穿脉巷内进行，采用扒渣机装矿车。采场出矿分局部出矿和大量出矿，局部出矿为落矿量的 1/3，其余 2/3 暂时留在采场内，作为继续回采的工作平台，矿房回采结束后进行大量出矿。

8、矿柱回采

高品位的矿体进行顶柱回收，低品位矿体留永久矿柱，不回收。由于采场回采前铺设了钢筋砼假底，顶柱可随采场上向回采一并加以回收。间柱回采时利用间柱中的天井和联络道打浅眼，一次崩落，崩落的矿石由矿房底部出矿。由于矿柱回采条件较差，一次性崩矿，其回收率为 60%。

9、空区处理

放矿结束后，对采空区进行充填，充填料为井下掘进废石，不足部分，掘进脉外巷道补充。在采空区充填之前，首先封闭采空区，密闭墙砌筑质量要符合标准、严密；然后自上中段沿脉巷向矿房内每隔 10~15m 掘进充填小井，规格 2m×1.5m，在充填小井上部架设充填牢固的平台，由专门的充填队伍负责充填工作。

10、技术经济指标

矿块生产能力：60t/d；采切比：458m³/万 t；

损失率：11%；贫化率：15%。

三、削壁充填法回采工艺

1、适用条件

适用于一采区 450m 以上和二采区 460m 以上的矿体。

2、矿块构成要素

矿块沿走向布置，矿块长度为 40~60m，矿块高度为中段高度 20~30m，采场宽为矿体厚度，不留低柱和间柱，顶柱高 5m。

3、采准切割工程

采准切割工程主要有通风天井、出矿巷道、拉底平巷、顺路溜矿井及

人行井等。顺路溜矿井及人井由直径 $\phi 0.9\text{m}$ ，厚度 6mm 的钢板顺路架设而成。为了回收底柱，在底柱上铺设 0.5m 厚的钢筋混凝土假底。主要采切工程(见表 2-10)。

表 2-10 采切工程量表

序号	工程名称	长度(m)	规格(m ²)	工程量(m ³)	备注
1	出矿穿脉	6	2×2	24	
2	行人穿脉	12	2×2	48	
3	溜矿井	5	1.5×1.5	11.25	
4	人行天井	5×2	1.5×1.5	22.5	
5	通风天井	25×2	1.5×1.5	112.5	
6	拉底巷道	50	1.5×2.5	187.5	
	合计	133		405.75	

采矿千 t 采切比为：190m/万 t(合 580m³/万 t)。

4、回采工艺

矿岩分采，先采矿石，后采围岩。利用 YT28 型凿岩机浅孔施工水平孔，孔深为 1.8~2.0m。分层高度为 2m 左右，分层工作面呈梯形布置，装药采用人工装药，分段微差爆破。为了防止矿岩混合，落矿前在充填料上铺设 3mm 厚的橡胶带。

作业顺序：落矿—出矿—撤胶带—削壁充填—平场—铺胶带—落矿。

5、采场充填

采用切削采场上下盘围岩进行采场充填，由于矿体厚度较小，削下来的岩石可以充填满采空区，达到充填的效果。

6、底柱回收

采场内不留间柱和顶柱，无顶、间柱回采，矿石品位较高的采场，拉底时铺设人工假底，以便底柱回收；品位低的采场底柱不回收，作为永久损失。

7、技术经济指标

矿块生产能力：40t/d；采切比：800m³/万 t；

损失率：6%；贫化率：10%。

四、材料消耗及设备

1、材料消耗

回采材料消耗将表 2-11，掘进材料消耗见表 2-12。

表 2-11 回采材料消耗表

序号	材料名称	单位	每 t 单耗	年消耗量
1	炸药	kg	0.8	16000
2	非电雷管	发	0.07	1400
3	导爆管	发	0.2	4000
4	钎头	个	0.01	200
5	钎钢	kg	0.012	240
6	风管	m	0.0035	70
7	水管	m	0.0027	54

表 2-12 掘进材料消耗表

序号	材料名称	单位	单耗	年耗
1	炸药	kg/m ³	2.1	3150
2	非电雷管	个/m ³	1.2	1800
3	导爆管	发/m ³	4.5	6750
4	钻头	个/m ³	0.005	7.5
5	钎尾	根/m ³	0.0003	0.45
6	水泥	kg/m ³	5	7500
7	砂子	kg/m ³	10	15000
8	钎钢	kg	0.0277	41.55

2、采掘设备

根据设计生产规模，全矿需要采掘设备见表 2-13。

表 2-13 采掘设备表

序号	型号	新增数量
1	YT28	5
2	JK58-1N ₀ 4 型局扇	3
3	扒渣机	2

2.4.7 通风系统

一、需风量

(1) 全矿无井下柴油设备，这部分需风量为 0。

(2) 根据最大班下井人数计算需风量

井下最大班下井人数约为 12 人，按作业人员每人 $4\text{m}^3/\text{min}$ 的供风量计算井下需风量为 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ 。

(3) 根据井下各生产作业点计算需风量

结合矿山采掘工作面、各类独立通风工作面的数量及其需风量计算，需风量计算见表 2-14、表 2-15。

表 2-14 一采区工作面需风量计算表

序号	项目	数量	巷道断面 (m^2)	风速 (m/s)	单个风量 (m^3/s)	总风量 (m^3/s)
一	回采工作面	2	5.835	0.2	1.2	2.3
二	掘进采切工作面	1	5.835	0.2	1.2	1.2
三	独立通风硐室	1			2	2
四	有轨运输水平	1			2	2
五	累计需风量					7.5
六	内外部漏风系数					1.1
	总风量					8

表 2-15 二采区工作面需风量计算表

序号	项目	数量	巷道断面 (m^2)	风速 (m/s)	单个风量 (m^3/s)	总风量 (m^3/s)
一	回采工作面	2	5.835	0.2	1.2	2.3
二	掘进采切工作面	1	5.835	0.2	1.2	1.2
三	独立通风硐室	2			2	4
四	有轨运输水平	1			2	2
五	累计需风量					9.5
六	内外部漏风系数					1.1
	总风量					10

综上所述，根据主要设备、最大班下井人数及生产作业点需风量计算

结果，一采区需风量为 $8\text{m}^3/\text{s}$ ，二采区需风量为 $10\text{m}^3/\text{s}$ 。

二、风量分配

根据矿山排产，各主要井筒进回风情况见表 2-16。

表 2-16 主要井巷进回风情况表

井筒		规格	风量 m^3/s	有效断面 m^2	风速 (m/s)	备注
进风侧	420m 平硐	2.4m×2.6m	5	5.853	0.9	
	450m 平硐	2.4m×2.6m	3	5.853	0.5	
	主斜井	2.4m×2.6m	10	5.853	1.7	
回风侧	回风井 1	2m×2m	8	4	2.0	
	回风井 2	2m×2m	10	4	2.5	

一期由 420m、450m 平硐进风，回风井 1 回风。

二期由主斜井进风，回风井 2 回风。

三、通风阻力计算

根据规划回风线路，一期通风系统解算结果见表 2-17、表 2-18。二期通风系统解算结果见表 2-19、表 2-20。

表 2-17 一采区通风容易时期风阻计算表

序号	井巷名称	支护型式	摩擦阻力系数 α	井巷长 L (m)	井巷周长 P(m)	通风断面 S (m^2)	风阻 $R = \alpha LP/S^3$	风量 Q (m^3/s)	井巷负压 RQ^2 (Pa)
1	420m 平硐	喷砼	0.01	220	9.184	5.835	0.10170	5.0	2.543
2	沿脉巷	喷砼	0.01	60	9.184	5.835	0.02774	5.0	0.693
5	采场进风井	喷砼	0.02	15	3.000	3.000	0.03333	2.0	0.133
6	采场	无	0.01	45	4.000	4.000	0.02813	2.0	0.113
7	采场回风井	喷砼	0.02	15	3.000	3.000	0.03333	2.0	0.133
8	中段回风道	喷砼	0.01	80	9.184	5.835	0.03698	8.0	2.367
9	风井石门	砼	0.01	40	9.184	5.835	0.01849	8.0	1.183
10	风井	砼	0.03	20	4.000	4.000	0.03750	8.0	2.400
小计									9.566
考虑 15%局部阻力									11.000

表 2-18 一采区通风困难时期风阻计算表

序号	井巷名称	支护型式	摩擦阻力系数 α	井巷长 L (m)	井巷周长 P(m)	通风断面 S (m^2)	风阻 $R = \alpha LP/S^3$	风量 Q (m^3/s)	井巷负压 RQ^2 (Pa)
----	------	------	-----------------	-----------	-----------	-------------------------	------------------------	--------------------------------	------------------

1	420m 平硐	喷矽	0.01	220	9.184	5.835	0.10170	8.0	6.509
2	沿脉巷	喷矽	0.01	60	9.184	5.835	0.02774	8.0	1.775
5	采场进风井	喷矽	0.02	15	3.000	3.000	0.03333	3.0	0.300
6	采场	无	0.01	45	4.000	4.000	0.02813	3.0	0.253
7	采场回风井	喷矽	0.02	15	3.000	3.000	0.03333	3.0	0.300
8	中段回风道	喷矽	0.01	80	9.184	5.835	0.03698	8.0	2.367
9	风井石门	矽	0.01	40	9.184	5.835	0.01849	8.0	1.183
10	风井	矽	0.03	20	4.000	4.000	0.03750	8.0	2.400
小计									15.088
考虑 15%局部阻力									17.351

表 2-19 二采区通风容易时期风阻计算表

序号	井巷名称	支护型式	摩擦阻力系数 α	井巷长 L (m)	井巷周长 P(m)	通风断面 S (m ²)	风阻 R= α LP/S ³	风量 Q (m ³ /s)	井巷负压 RQ ² (Pa)
1	斜井	喷矽	0.03	80	9.184	5.835	0.11095	10.0	11.095
2	沿脉巷	喷矽	0.01	120	9.184	5.835	0.05547	5.0	1.387
3	采场进风井	喷矽	0.02	20	3.000	3.000	0.04444	3.0	0.400
4	采场	无	0.01	45	4.000	4.000	0.02813	3.0	0.253
5	采场回风井	喷矽	0.02	20	3.000	3.000	0.04444	3.0	0.400
6	中段回风道	喷矽	0.01	130	9.184	5.835	0.06010	5.0	1.502
7	回风天井	矽	0.03	30	4.000	4.000	0.05625	5.0	1.406
8	风井石门	矽	0.01	30	9.184	5.835	0.01387	10.0	1.387
9	风井	矽	0.03	30	4.000	4.000	0.05625	10.0	5.625
小计									23.455
考虑 20%局部阻力									28.146

表 2-20 二采区通风困难时期风阻计算表

序号	井巷名称	支护型式	摩擦阻力系数 α	井巷长 L (m)	井巷周长 P (m)	通风断面 S(m ²)	风阻 R= α LP/S ³	风量 Q (m ³ /s)	井巷负压 RQ ² (Pa)
1	斜井	喷矽	0.03	80	9.184	5.835	0.11095	10.0	11.095
2	斜井	喷矽	0.03	62	9.184	5.835	0.08598	8.0	5.503
3	沿脉巷	喷矽	0.01	70	9.184	5.835	0.03236	8.0	2.071
4	采场进风井	喷矽	0.02	20	3.000	3.000	0.04444	3.0	0.400
5	采场	无	0.01	45	4.000	4.000	0.02813	3.0	0.253
6	采场回风井	喷矽	0.02	20	3.000	3.000	0.04444	3.0	0.400
7	中段回风道	喷矽	0.01	120	9.184	5.835	0.05547	10.0	5.547

8	风井石门	砧	0.01	30	9.184	5.835	0.01387	10.0	1.387
9	风井	砧	0.03	30	4.000	4.000	0.05625	10.0	5.625
小计									32.281
考虑 20%局部阻力									38.738

一期主扇风机选择 1 台 K40-6-N₀11 型轴流式通风机，设置于回风井 1 井口。二期时主扇风机设置于回风井 2 井口，将回风井 1 井口的主扇风机挪至回风井 2 井口。

主扇备用 1 台电机和快速更换电机的工具，通过电机反转反风，其反风量能达到正常运转时风量的 60%以上。

2.4.8 矿山供配电设施

一、负荷计算

一期工程矿山主要流程上生产设备和照明设备均属二级负荷，其他生产设备和照明为三级负荷；二期工程的主斜井提升机及+420m 井下排水泵为一级负荷，一级负荷装机容量为 129kW，最大工作容量为 92kW。根据设计的用电设备容量，采用需要系数法进行负荷估算，其估算结果如下：

一期（一采区）负荷统计

- 1、企业装机总容量 215kW
- 2、企业工作容量 160kW
- 3、企业用电计算负荷
- 有功功率 111.5kW
- 无功功率 44.7kvar（补偿后）
- 补偿后视在功率 120.2kVA
- 4、补偿后功率因数 $\cos \Phi = 0.93$
- 5、企业年总耗电量 55.8 万 kWh
- 6、单位矿石耗电量 27.9kWh/t

二期（二采区）负荷统计

1、企业装机总容量	360.0kW
2、企业工作容量	268.0kW
3、企业用电计算负荷	
有功功率	183.12kW
无功功率	77.0kvar（补偿后）
补偿后视在功率	198.65kVA
4、补偿后功率因数	$\cos \Phi = 0.92$
5、企业年总耗电量	91.56 万 kWh
6、单位矿石耗电量	45.78kWh/t

二、供电电源、供配电电压及供配电系统

1、供电电源

根据业主提供的资料及现场调查，距离矿区约 2km 处现有 10kV 农网供电线路，经与供电部门沟通，该 10kV 农网供电线路余量充足，可以满足本次工程的用电需求。

矿区供电电源 LGJ-35 架空线“T”接自现有 10kV 农网供电线路。

2、供配电电压

本工程高压供配电电压采用 AC10kV。低压动力设备电压采用 AC380V 及 AC380/220V。照明电压采用 AC220V。检修安全电压采用 AC36V。低压控制电压为 AC220V。

3、供配电系统

1) 一期工程（一采区）供配电系统

根据用电负荷和外部电源情况，一期工程在一采区+420m 平硐口新增 1 台 $S_{11}-160-10/0.4kV$ 杆上变压器。该杆上变压器为一期工程地表空压机、检修间、通风机，电源采用 LGJ-35 架空线“T”接自现有 10kV 农网供电线路。变压器采用中性点直接接地 TN-S 接线方式。

2) 二期工程（二采区）供配电系统

二期工程在主斜井井口建变电所 1 座，变电所采用 1 台杆上变压器 $S_{11}-250-10/0.4kV$ ，变电所内设 GGD2 型低压配电屏 3 面，GGJ2-100kvar 型无功功率补偿屏 1 面，主要为二期工程的提升、排水、通风机采矿设备供电。

二期工程的主斜井提升机及+420m 井下排水泵为一级负荷。依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423—2020）的相关要求：一级负荷需采用双电源供电，当一路电源故障时，另一路电源可充当保安电源，保证一级负荷正常运行。55kW 主斜井提升机保安电源利用矿山现有 120kW（常用功率）柴油发电机组，柴油发电机组低压电源出线引至变电所低压进线柜双投隔离刀，保证主斜井提升机的双电源供电。

井下排水泵房设 PKD 型动力配电箱 1 面，一路电源引自主斜井变电所 0.4kV 侧出线柜，另一路电源引自地表 120kW（常用功率）柴油发电机组。

三、主要设备选择

1、电气设备选型

10/0.4kV 电力变压器选用 S_{11} 系列油浸变压器（杆上）；地表低压开关柜选用 GGD2 固定式开关柜。

井下选用具有矿用产品安全标志的 PKD 型矿用动力配电箱。

2、电力电缆选型

地表各车间主要电气设备采用放射式配电方式，部分不重要的用电设备采用链式配电。电力电缆选用 ZR-YJV-8.7/10kV 及 ZR-YJV-0.6/1kV 铜芯阻燃交联聚乙烯绝缘型。

井下低压电缆选用 WD-MYJY43（23）-0.6/1kV 型矿用无卤低烟矿用交联聚乙烯绝缘粗钢丝；井下照明采用无卤、低烟橡胶套阻燃电缆，移动设备采用专用无卤、低烟橡胶套阻燃电缆。

四、谐波治理及功率因数

选用有谐波滤波装置的 0.4kV 无功功率补偿电容屏，既进行谐波治理，又补偿无功功率，提高供电质量。

五、继电保护及综合自动化

电力变压器 10kV 侧采用跌落式熔断器保护。低压进线设瞬时速断及过电流保护。低压电动机设短路保护、过载保护、断相保护、接地故障保护。低压馈线回路设电流速断及过载保护。井下低压馈出线上均装设检漏保护装置或剩余电流保护装置。

在变配电所低压侧设置无功功率自动补偿装置，补偿后功率因数达 0.90 以上。

六、防雷及接地措施

1、地表防雷与接地

按《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）及《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）相关章节的要求设置防雷与接地装置。为防止雷电波入侵，10kV 电源线路终端杆安装避雷器保护；在低压柜内设过电压保护装置。

工业场地高于 15m 的建筑物、构筑物采用接闪杆或接闪带进行防雷保护，其接地装置利用建筑物、构筑物基础或钢管接地极。

防雷接地电阻阻值 $< 10 \Omega$ ，变电所保护接地和工作接地电阻阻值 $< 4 \Omega$ ，带有计算机系统的变电所，接地电阻阻值 $< 1 \Omega$ 。接地线采用并联方式，不应将各电气设备接地线串联接地。每一重复接地处接地电阻 $< 10 \Omega$ 。接地电阻需每年测定一次，测定工作在该地区地下水位最低、气候最干燥的季节进行。

经由地面架空线路引入井下的供电线路，必须在入井处装设防雷电装置。由地面直接入井的轨道及露天架空引入（出）的管道，必须在井口附近将金属体进行不少于 2 处的良好的集中接地。通信及监控系统线路必须

在入井处设防雷装置。

2、井下接地

在每一开采水平设置不少于两处的主接地极，均采用两块面积不小于 0.75m^2 、厚度不小于 5mm 的镀锌钢板，一期工程主接地极分别设在一采区 +420m、+450m 中段专门开凿的集水井内。二期工程主接地极设在二采区 +460m 中段专门开凿的集水井及 +420m 水泵房不同水仓中。其它用电设备地点均设局部接地极，采用面积不小 0.6m^2 ，厚度不小于 3.5mm 的钢板或具有同等有效面积的钢管制成，平设于附近水沟中。

电气设备的保护接地装置与主接地极连成总接地网。接地网上任一保护接地点接地电阻不超过 2Ω 。每一移动式 and 手持式电气设备至局部接地极之间的保护接地用的电缆芯线和接地连接线的电阻不超过 1Ω 。井下变配电室的接地母线应与其附近的排水、压缩空气、洒水管、沿井巷装设的金属结构做总等电位联结。其他配电点在局部范围内将其接地母线与其附近的排水、压缩空气、洒水管、沿井巷装设的金属结构做局部等电位联结

七、电缆敷设方式

1、地表车间内电缆比较集中者，采用电缆桥架敷设，局部穿管明设或暗设。车间外面的电缆，电缆比较集中的区段采用电缆沟敷设，分散的电缆采用直埋敷设的方式。

2、一期工程一采区井下电缆沿平硐巷道采用电缆挂钩在巷道壁上敷设，二期工程二采区井下电缆采用电缆卡子固定敷设在斜井井壁上，一级负荷供电电缆敷设在两侧，并实行防火分隔。

八、电气照明

地面电气照明采用高效节能灯，井下采用防腐、防潮型节能灯具。地面照明电压采用 220V ，地面变电所、风机房、空压机房等重要工作场所设应急照明，应急照明等采用 220V 带蓄电池照明灯具。

井下照明电压采用 220V 、 36V ，电源引自井下照明隔离变压器。井下车

场、运输巷道及各机电设备硐室设固定照明，照明电压为 220V。

九、节能措施

- 1、变配电所深入负荷中心；
- 2、选用节能型变压器，减少变压器的有功和无功损耗；
- 3、设置动态无功补偿装置，同步机超前运行，提高系统功率因数；
- 4、配合各工艺专业，选用高效节能型电动机；
- 5、选用高效节能 LED 灯具和节能型整流器。道路照明、户外照明采用光电自动控制或集中管理控制。

2.4.9 防排水系统、排泥

一、坑内排水

1、一期坑内排水

一期正常涌水量 $180\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $360\text{m}^3/\text{d}$ ，生产回水 $13\text{m}^3/\text{d}$ 。井下涌水由 420m 主运输平硐自流至平硐口水池，再通过水泵排至 480m 标高的高位水池。

水泵选用 MD25-30×3 型水泵 2 台，其流量及扬程分别为： $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=90\text{m}$ 。电动机功率 15kW，电压 380V，1 台工作，1 台备用。排水管为 1 条 $\phi 76\times 5$ 无缝钢管。

2、二期坑内排水

二期正常涌水量 $180\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $360\text{m}^3/\text{d}$ ，生产回水 $13\text{m}^3/\text{d}$ 。坑内采用集中排水方式，在主斜井 420m 中段石门附近建主排水泵房，将井下汇水沿主斜井排至地表 550m 标高水池。

主排水泵房采用吸入式配置，坑内排水量为：

正常涌水时：	$180\text{ m}^3/\text{d}$
最大涌水时：	$360\text{ m}^3/\text{d}$
生产回水量：	$13\text{ m}^3/\text{d}$

420m 水泵房要求的排水能力为：

正常涌水量时：9.65m³/h

最大涌水量时：18.65m³/h

水泵所需扬程：156m（系数取 1.2）

根据以上条件，选用 MD46-30×6 型水泵 3 台，其流量及扬程分别为：Q=46m³/h、H=180m。电动机功率 37kW，电压 380V。正常排水时 1 台工作，最大时 1 台工作。

排除正常涌水量时需 4.2 h，排除最大涌水量时需 8.1h，满足安全规程要求。

主排水管定为 2 条 $\phi 108 \times 5$ 的无缝钢管，正常工作时 1 条工作，最大排水时 1 条工作。

主排水泵房共两个安全出口，一个与井底车场连接，联络道装设防水门，防水门承压等级 0.1MPa；另一个通过管子道与主斜井连接，连接处标高高出泵房地面 7m。

二、坑内排泥

矿山未采用尾砂充填，水仓内泥沙量少，定期采用人工清淤的方式进行水仓清理，清理出的淤泥运至采空区充填。

2.4.10 消防、防尘供水系统

供水采用集中供水方式，生产用水由地表高位水池提供。

一期地表水池位于回风井 1 西侧约 56m 处，容积为 200m³。主供水管路为 $\phi 108 \times 5$ 无缝钢管，沿回风井 1 井筒敷设。

二期地表水池位于主斜井东北约 200m 处，容积为 200m³。主供水管路为 $\phi 108 \times 5$ 无缝钢管，沿主斜井敷设。

2.4.11 压风系统

井下采矿用气设备为 YT28 凿岩机，共 5 台，最多同时 2 台工作，每台凿岩机耗气量 50L/s，最大耗气量计算如下：

$$Q = 1.05 K_G K_L K_X K_T \sum_{i=1}^n K_m n_i q_i$$

$$= 1.05 \times 1.1 \times 1.1 \times 1.01 \times 0.9 \times 115$$

$$= 132.81 \text{ (L/s)} \text{ 即 } 7.97 \text{ (m}^3\text{/min)}$$

式中：Q——耗气量，m³/min；

K_G——高原修正系数，取 1.1；

K_L——管网漏气系数，取 1.1；

K_X——吸气管等阻力引起的能力下降系数，取 1.01；

K_T——气动工具同时工作系数，取 0.9；

K_m——气动工具磨损系数。

一期在地表工业场地建空压机房，空压机房内设置 2 台 MM250 螺杆空压机，每台排气量 10m³/min，压力 0.8MPa，功率 55kW，电压 380V。主供风管路选用 1 条 φ76×5 无缝钢管，管路沿平硐敷设至坑内。

二期在地表工业场地新建空压机房，空压机房内设置 2 台 MM250 螺杆空压机（利用一期设备），每台排气量 10m³/min，压力 0.8MPa，功率 55kW，电压 380V。主供风管路选用 1 条 φ76×5 无缝钢管，管路沿主斜井敷设至坑内。

2.4.12 废石场

可研报告布置有矿石临时堆场，未设废石场，充填优先使用掘进废石充填，不足部分通过崩落采场内的围岩进行补充，确保空区充填率达 90% 以上。

2.4.13 安全避险“六大系统”

一、通信系统

一期工程在一采区+420m 平硐口调度室设一台 HJK120D 型 30 门的调度总机，供行政管理和调度用。地面通风机房、空压机房、主要机电硐室，采区和装卸点均设电话联络。下井采用 2 根 WDZ-HYA23-15×2×0.8 型线缆，一根通讯电缆沿+450m 平硐下井，另一根通讯电缆沿+420m 平硐下井，通信电缆必须在入井分线盒处装设熔断器和防雷装置。

二期工程在二采区主斜井井口调度室设一台 HJK120D 型 30 门的调度总机，供行政管理和调度用。地面变电所、通风机房、空压机房、主要机电硐室，采区和装卸点均设电话联络。下井采用 2 根 WDZ-HYA43-15×2×0.8 型线缆，一根通讯电缆沿主斜井井筒下井，另一根通讯电缆沿回风井井筒下井，通信电缆必须在入井分线盒处装设熔断器和防雷装置。

1、通信联络系统的设置

(1) 通信联络系统是在生产、调度、管理、救援等环节中，通过发送和接收信号实现通信及联络的系统，包括有线通信联络系统和无线通信联络系统。

有线通信联络系统应具有以下功能：

- ①终端设备与控制中心之间的双向语音且无阻塞通信功能。
- ②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。
- ③由终端设备向控制中心发起的紧急呼叫功能。
- ④能够显示发起通信的终端设备的位置。
- ⑤能够储存备份通信历史记录并可进行查询。
- ⑥自动或手动启动的录音功能。
- ⑦终端设备之间通信联络的功能。

(2) 矿山办公室应该设置系统控制中心及调度室集中对以上监测监控

系统设置数据显示、传输、存储、处理、打印、声光报警、控制等功能。

安装通信联络终端设备的地点包括：车间、工段、岗位设置电话终端；井下各中段采区、装卸矿点、井底车场等。

宜建设无线通信联络系统，作为有线通信联络系统的补充。

2、技术要求

(1) 通信线缆应分设两条，从不同的井筒进入井下配线设备，其中任何一条通信线缆发生故障时，另一条线缆的容量能担负井下各通信终端的通信能力。

(2) 通信线缆的敷设应符合 GB16423-2020 中 6.7.7 的相关规定。

(3) 严禁利用大地作为井下通信线路的回路。

(4) 终端设备应设置在便于使用且围岩稳固、支护良好、无淋水的位置。

(5) 通信联络系统的配套设备应符合相关标准规定，纳入安全标志管理的应取得矿用产品安全标志。

(6) 按 GB14161-2008 的要求，对通信联络系统的设备设施作好标识、标志。

(7) 通信联络系统建设完毕，经验收合格后方可投入使用。

二、监测监控系统

根据金属非金属地下矿井监测监控系统建设规范(AQ2031-2011)的要求及矿井实际情况，需建设完善监测监控系统。本设计地面调度室设置 1 套 KJ 型矿山安全监控系统。系统包括监控主机 2 台(一台工作，一台备用)、传输接口、传输线缆、分站、传感器等设备及管理软件组成的系统，具有信息采集、传输、存储、处理、显示、打印和声光报警功能，用于监测金属非金属地下矿山有毒有害气体浓度，以及风速、风压、温度、烟雾、通风机开停状态、地压等。供电电源为~220V，采用双电源供电，并设在线式 UPS 作为备用电源(备用电源应能保证连续工作 2h 以上)。每 3 个月应

对监测监控数据进行备份，备份的数据保存时间应不少于 2 年，视频监控的图像资料保存时间应不少于 1 个月。监测监控中心设备装设可靠的防雷和接地保护装置。监测监控系统主要包括：（1）有毒有害气体检测；（2）通风系统监测；（3）视频监控。

1、有毒有害气体检测

矿井配置便携式气体检测报警仪，测量井下和工作面的一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度，检测报警仪应具有报警参数设置和声光报警功能。根据作业班组数量来配置有毒有害气体检测仪器，矿山共配置 4 台便携式气体检测报警仪，便携式气体检测报警仪应具有矿安标志。

配置对象：

（1）井下工区生产区长、值班安全员个人应配置便携式气体检测报警仪。

（2）独头掘进工作面 and 通风不良的采场应配置公用便携式气体检测报警仪。人员进入独头掘进工作面 and 通风不良的采场之前，应开动局部通风设备通风，确保空气质量满足作业要求；人员进入采掘工作面时，应携带便携式气体检测报警仪从进风侧进入，一旦报警应立即撤离。

2、通风系统监测

AQ2031-2011 要求矿井通风监测系统应能实现以下管理功能：

--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；

--设置预警参数，并能实现声光预警；

监测系统由传感器、数据采集站、控制站、信号传输系统和地面中心站组成。

设计矿井应建立通风监测系统，实现对设计采区回风巷及中段扇风机的动态监控。具体要求：

（1）所有作业中段石门、运输巷和回风巷、风井、应设置风速传感器；

- (2) 主风井的主要通风机应安装开停传感器、设置风速传感器；
- (3) 井下辅助通风机、局部通风机应安装开停传感器。

传感器的设置应符合 AQ2013.3 中风机风压的测点布置要求。

3、视频监控系统

一期工程在一采区+420m 主平硐井口附近值班房设有视频监控显示终端，二期工程在二采区主斜井井口附近值班房设有视频监控显示终端，用于显示主平硐井口，回风井口、井下等场所的视频监控图像。

设计选用网络型摄像头，利用千兆工业以太网传输，所有摄像机就近接入网络中。视频图像除在规范规定的地点设置监视器外，所有视频监控均能在调度指挥中心按摄像机编号、时间、事件等信息对监控图像进行查询和回放；由设置在中心机房的存储服务器统一备份、存储、管理。

根据 AQ2031-2011 要求，本矿下述地点应进行视频监控：

- (1) 调车场以及井口等人员进出场所，应设视频监控。
- (2) 调度室应设有视频监控显示终端，用于显示井口、调车场等场所的视频监控图像。

(3) 视频监控的功能与性能设计、设备选型与设置、传输方式、供电等应符合 GB50395-2007 的规定。

三、井下人员定位系统

根据 AQ2032-2011 的规定，矿山井下最多同时作业人数少于 30 人，应建立完善人员出入井信息管理制度。

根据本矿实际情况，应建立出入井人员井口挂牌制度，人员入井挂牌，出井摘牌，对井下作业人员进行较直接掌控，准确掌握井下各个区域作业人员的数量。

一期工程在一采区+420m 主平硐井口建一套人脸识别考勤机记录矿方的人员出入井情况，二期工程在二采区主斜井井口房建一套人脸识别考勤机记录矿方的人员出入井情况。

井口人员出入井管理系统概况：

1、出入井管理系统目的

能掌握每班进出井人员的准确信息，包括人员进出时间，准确掌握井下各个区域作业人员的数量，当班未及时出井人员报警。

2、出入井管理系统设备设施

矿山建立人员出入井信息管理系统。采用人员出入井考勤管理系统，使用指纹识别考勤系统。

3、指纹识别考勤系统组成

1) 系统组成

指纹识别考勤系统由指纹识别器、指纹识别器软件和信息读取器组成。

2) 系统主要功能

(1) 可以查询任一班次及时间段各部门下井人数及下井时间；

(2) 可以显示一个月或任一时间段，某部门或某个人的下井考勤情况，并根据工种、职务、部门等（规定足班时间），判断不同类别的人员是否足班；

(3) 可以显示一个月或任一时间段某部门及某人员的下井时长分布情况，和该时间段内平均井下时长；

(4) 显示下井人员确切的下井时间和上井时间，统计井下持续时间；

4、指纹识别考勤系统的维护与管理

1) 指定人员负责指纹识别系统的日常检查与维护工作。

2) 员工信息变更由专人负责管理。

3) 定期对指纹识别系统进行巡视和检查，发现故障及时处理，并做好记录。

4) 建立以下帐卡及报表：

——设备、仪表台账；

——设备故障登记表；

——检修、巡检记录。

5) 指纹识别系统数据保存 6 个月以上, 相关图纸、技术资料归档保存。

四、压风自救系统

井下压风自救供风由地表的空压机站提供, 管路规格为 $\Phi 76 \times 5$ 无缝钢管, 敷设线路同生产供风管。

各主要生产中段和分段进风巷道的压风管道上每隔 200~300m 安设一组三通及阀门。独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上安设一组三通及阀门, 向外每隔 200~300m 安设一组三通及阀门。

五、供水施救系统

供水施救系统水源由生活供水管网提供, 供水施救系统井下管网与生产供水系统管网共用, 管路间通过阀门调节。

各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上每隔 200~300m 安设一组三通及阀门。独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上安设一组三通及阀门, 向外每隔 200~300m 应安设一组三通及阀门。

六、紧急避险系统

紧急避险系统建设的内容包括: 为入井人员提供自救器、合理设置避灾路线、科学制定应急预案等。

紧急避险遵循“撤离优先、避险就近”的原则。

1、井下安全出口

一采区 3 个安全出口: 420m 主运输系统、450m 进风平硐、回风井 1, 井下遇险时, 井下人员可就近从各安全出口撤离。

2、自救器

全矿下井人员合计 35 人, 可研配置自救器 40 台, 所有入井人员必须随身携带自救器。

3、紧急避险设施

矿山开采技术条件简单, 开采深度不超 300m, 走向短, 因此无需设置

避灾硐室。

4、避灾路线

紧急避险原则为撤离优先、避险就近。井下避灾路线明确，标志清晰、醒目，路线畅通，满足要求。

2.4.14 安全管理及其他

一、《可研报告》拟定的安全管理及劳动定员。

(1) 分三级管理，即：矿级—采矿车间（采区）—班组，矿级设机关科室，车间下设班组。

(2) 劳动定员：企业达到设计生产规模时劳动定员共需 46 人，其中采矿车间 35 人，矿部管理及服务人员 11 人。

(3) 投资估算

矿山地下开采建设工程规模为 20000t/a，项目总投资为 1381.0 万元，其中建设投资 1288.1 万元，建设期利息 27.0 万元，流动资金 65.8 万元。

二、劳动生产率

全员实物劳动生产率：可研未计算；

生产工人实物劳动生产率：可研未计算。

三、消防设施

1、消防用水量

井下消防用水量 10L/s，同一时间内火灾起数为 1 起，火灾延续时间 3h，消防用水量 200m³。

2、消防给水系统

井下消防用水量 200m³ 储存在地表高位水池中，生产供水管设置在消防水位以上，以确保消防用水量不作他用。井下消防给水管网与井下生产给水管网合建。沿消防管路每隔 50~100m 安装 DN80 的消防支管接头并设有消防阀门，以备消防用水。

3、井下防火措施

按照《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)在水泵房、卸载站等场所内均配置干粉灭火器。井下消防严格执行国标(GB16423-2020)《金属非金属矿山安全规程》中“防火和灭火”中的各项内容。

灭火器材的设置和有关规定：

(1) 水泵房、井口信号房等均采用非可燃性材料建筑，室内（外）设有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备干粉灭火器及其它灭火器材。

(2) 爆破器材的运输和存放严格执行国标《爆破安全规程》(GB6722-2014)。

(3) 根据井下实际情况，在重点部位如井下卸载站等设井下消防水管系统；

(4) 每台无轨自行设备（包括扒渣机等，不论是柴油驱动还是电动）均需配备灭火装置；

(5) 废弃的油、棉纱、布头、纸和油毡等易燃品，放在有盖的铁桶内，并及时运到地面处理；

(6) 禁止用火炉或明火加热井下空气，或用明火烘烤井口冻结的管道。井下禁止使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖。

井下防火灾管理：

(1) 矿井防火灾计划每年编制，并报主管部门批准。防火灾计划，根据采掘计划、通风系统和安全出口的变动情况及时修改。矿井防火灾计划包括：防火措施、撤出人员和抢救遇难人员的行动路线、扑灭火灾的措施、调度风流的措施、各级人员的职责等；

(2) 矿山要规定专门的火灾信号，并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。安装在井口及井下人员集中地点的信号，应声光兼备；

(3) 矿井发生火灾时，主扇是否继续运转或反风，应根据防火计划和当时的具体情况，由主管矿长决定；

(4) 矿山成立兼职消防队，配备消防器材，并且定期进行演练。

上述列出了井下消防工作的一些主要事项，矿山具体按照国标《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)中“防火和灭火”中的各项内容和其它有关安全规程、规范及上述事项执行。

四、基建工程量及进度计划

1、基建工程量

一期新增基建工程包括 420m 主运输平硐、450m 平硐、回风井 1，450m、420m 中段、采区溜井等，基建工程量合计 8358m³，详见表 2-21。

二期新增基建工程包括主斜井、回风井 2、460m、420m 中段、420m 排水系统、辅助硐室等，基建工程量合计 6273m³，详见表 2-22。

表 2-21 一期基建工程量表

序号	工程名称	支护方式	厚度 (mm)	长度 (m)	断面 (m ²)		工程量 (m ³)		材料量
					净断面	掘断面	掘进量	支护量	
一	420 中段								
1	420m 主运输平硐	砼	200	220	5.83	7.10	1562.42	278.75	
2	沿脉巷	喷砼	100	230	5.83	6.46	1485.31	143.29	
3	回风石门	喷砼	100	50	5.83	6.46	322.89	31.15	
二	450 中段								
1	450m 进风平硐	喷砼	100	55	5.83	6.46	355.18	34.27	
2	沿脉巷	喷砼	100	150	5.83	6.46	968.68	93.45	
3	回风石门	喷砼	100	40	5.83	6.46	258.32	24.92	
4	采区溜井			30	4.00	4.00	120.00	0.00	
三	470m 回风水平								
1	回风联巷	喷砼	100	150	5.83	6.46	968.68	93.45	
2	进风天井	喷砼	100	20	4.00	4.41	88.20	8.20	0.6t
3	回风天井	喷砼	100	20	4.00	4.41	88.20	8.20	0.6t
四	采切								
1	采切工程						1920.00		
五	回风井 1								
1	井筒 (470-420)	喷砼	100	50	4.00	4.41	220.50	20.50	1.7t
	合计						8358	736	1.7t

表 2-22 二期基建工程量表

序号	工程名称	支护方式	厚度(mm)	长度(m)	断面(m ²)		工程量(m ³)		材料量
					净断面	掘断面	掘进量	支护量	
一	斜井(480~420)								
1	斜井	砼	200	130	5.83	7.10	923.25	164.72	
2	斜井联巷	喷 砼	100	90	5.83	6.46	581.21	56.07	
3	井底车场	喷 砼	100	60	5.83	6.46	387.47	37.38	
二	460m 中段								
1	沿脉巷	喷 砼	100	150	5.83	6.46	968.68	93.45	
2	回风石门	喷 砼	100	25	5.83	6.46	161.45	15.58	
3	采区溜井			40	4.00	4.00	160.00	0.00	
三	420m 中段								
1	沿脉巷	喷 砼	100	210	5.83	6.46	1356.15	130.83	
2	回风石门	喷 砼	100	36	5.83	6.46	232.48	22.43	
3	水泵房	砼	200	14	11.97	13.75	192.50	24.90	
4	斜管子道	喷 砼	100	14	4.85	5.45	76.34	8.41	
四	490m 回风水平								
1	回风联巷	喷 砼	100	150	5.83	6.46	968.68	93.45	
2	进风天井	喷 砼	100	30	4.00	4.41	132.30	12.30	0.9t
3	回风天井	喷 砼	100	30	4.00	4.41	132.30	12.30	0.9t
五	回风井 2								
1	井筒(490-420)	喷 砼	100	70	4.00	4.41	308.70	28.70	2.5t
	基建工程量总计						6273	672	2.5t

2、基建期

井巷工程掘进速度指标选取如下：

平巷和进回风道	120m/月
斜井	80m/月
硐室	900m ³ /月
天、溜井	50m/月
采切工程	900m ³ /月

按上述施工速度编制基建进度计划，富家地硅石矿建设工程，一期基建时间为1年，二期基建时间为1年。一期生产期第3年开始二期工程的基建。

一期基建优先在420m水平贯通420m主运输平硐和回风井1，二期基建优先在420m水平贯通主斜井和回风井2。

五、环境保护

本项目矿山生产过程中产生的主要污染源是废气、废水、废石和噪声，针对污染物分别配置有效可行的环保设施。项目实施时环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。同时结合所在区域生态环境特点，制定了完善的生态恢复和土地复垦计划。此外，本工程强化环境风险防范和应急管理，建立和完善预测预警机制，按规定制定了完备的突发环境事件应急预案。

六、水土保持与土地复垦

本工程在建设过程中采取一定的水土保持措施，防治矿区开发建设过程中的水土流失。虽然在项目开发建设过程中会对当地环境产生一定影响，但只要采取有效可靠的水土保持和绿化措施，则可最大限度地减少水土流失，将项目开发对环境的影响减到最小。

2.4.15 主要技术经济指标

主要技术经济指标见表 2-23

表 2-23 主要技术经济指标

序号	项目	单位	指标	备注
一	定员及工资			
1	全矿定员总数	人	46	
2	职工薪酬总额	万元/a	268.0	
二	项目投资			
1	建设投资	万元	1288.1	
2	建设期利息	万元	27.0	
3	流动资金	万元	65.8	
4	项目总投资	万元	1381.0	
三	成本及费用			
1	单位矿石成本费用	元/t	273.5	
1.1	采矿生产成本	元/t	141.1	
1.2	管理费用	元/t	124.2	
1.3	财务费用	元/t	7.3	
1.4	营业费用	元/t	0.8	
2	年总成本费用	万元/a	546.9	
2.1	采矿生产成本	万元/a	282.3	
2.2	管理费用	万元/a	248.4	
2.3	财务费用	万元/a	14.6	
2.4	营业费用	万元/a	1.6	
3	年经营成本及费用	万元/a	365.8	
四	经济效果及财务评价			
1	产品产量	万 t/a	1.94	
2	产品销售价格	元/t	420.0	
3	销售收入	万元/a	814.8	
4	资源税	万元/a	15.7	
5	总成本费用	万元/a	546.9	
6	利润总额	万元/a	252.2	
7	所得税	万元/a	63.1	
8	税后净利润	万元/a	189.2	
9	提取法定盈余公积金	万元/a	18.9	
10	总投资收益率	%	19.32	
11	资本金净利润率	%	39.46	
12	所得税前静态投资回收期	a	7.23	

序号	项目	单位	指标	备注
13	所得税前投资财务净现值 (i=8%)	万元	482.3	
14	所得税前投资财务内部收益率	%	14.41	
15	所得税后静态投资回收期	a	7.34	
16	所得税后投资财务净现值 (i=8%)	万元	208.8	
17	所得税后投资财务内部收益率	%	10.75	
18	借款偿还期	a	4.34	

2.4.16 主要设备一览表

1、采矿设备

序号 No.	设备名称 DESCRIPTION	型号及规格 TYPE AND SPECIFICATION	单位 UNIT	数量 QTY	附电动机 MOTOR (千瓦/台) (kW/PC)	备注 REMARKS
1	浅孔凿岩机	YT28	台	5		
2	扒渣机	ZWY-50	台	2		
3	局扇	JK58-1№4	台	3		

2、矿机设备

序号 No.	设备名称 DESCRIPTION	型号及规格 TYPE AND SPECIFICATION	单位 UNIT	数量 QTY	附电动机 MOTOR (千瓦/台) (kW/PC)	备注 REMARKS
一期						
(一) 有轨运输系统						
1	蓄电池电机车	2.5t	台	3	3	
2	矿车	0.55m ³	台	16		
3	道岔		个	5		
4	放矿机	座式	台	2	3	
(二) 压气系统						
1	空压机	排气量 10m ³ /min, 排气压力 0.8MPa	台	2	55	
2	储气罐	容积 1.0m ³	台	2		
(三) 通风系统						
1	通风机	K40-6-N011	台	1	7.5	
(四) 420 平硐外排水						
1	水泵	MD25-30×3	台	2	15	

序号 No.	设备名称 DESCRIPTION	型号及规格 TYPE AND SPECIFICATION	单位 UNIT	数量 QTY	附电动机 MOTOR (千瓦/台) (kW/PC)	备注 REMARKS
(五)	地表机修车间					
1	台虎钳	150	台	1		
2	交流弧焊机		台	1		
3	焊工台		个	1		
4	砂轮机	φ350	台	1	1.7	
5	电动单梁起重机	起重量 5t, 跨度 7.5m	台	1	10	
		二期				
(一)	提升系统					
1	提升绞车	JTP-1.2×1.0P	台	1	55	
2	游动轮	Φ1.2m	个	1		
3	常闭式防跑车装置		套	1		
4	斜井人车	XR8-6/6 (抱轨式)	台	1		
5	阻车器	轨距 600	台	3		
(一)	有轨运输系统	以下为除利旧外新增				
1	蓄电池电机车	2.5t	台	1	1	
2	矿车	0.55m ³	台	10		
3	道岔		个	5		
4	放矿机	座式	台	2	3	
(二)	压气系统	利用一期设备				
(三)	通风系统	利用一期设备				
(四)	420m 泵房					
1	水泵	MD46-30×6	台	3	37	
2	防水门	承压 0.1MPa	台	2		
3	配水闸阀	PZI-400	台	3		
(五)	地表机修车间	利用一期设备				

3、电力设备

序号 No.	设备名称 DESCRIPTION	型号及规格 TYPE AND SPECIFICATION	单位 UNIT	数量 QTY	附电动机 MOTOR (千瓦/台) (kW/PC)	备注 REMARKS
		一期				
(一)	+420m 平硐口杆上变					
1	杆上电力变压器	S11-160/0.4kV	台	1		

序号 No.	设备名称 DESCRIPTION	型号及规格 TYPE AND SPECIFICATION	单位 UNIT	数量 QTY	附电动机 MOTOR (千瓦/台) (kW/PC)	备注 REMARKS
2	井下配电箱	PKD 型	面	2		
3	电缆	ZR-YJV-1kV-3x70+2x35	m	100		
		ZR-YJV-1kV-3x25+2x16	m	50		
		WDZ-YJY23-1kV-5x16	m	550		
4	架空线路	LGJ-3X35	km	2		
5	监测监控及通讯联络系统		套	1		
		二期				
(二)	主斜井进口					
1	电力变压器	S11-250/0.4kV	台	1		
2	低压补偿屏	100kvar	面	1		
3	低压柜	GGD2 型	面	3		
4	井下配电箱	PKD 型	面	3		
5	电缆	ZR-YJV-1kV-3x70+2x35	m	100		
		ZR-YJV-1kV-3x25+2x16	m	50		
		ZR-YJV-1kV-4x16	m	300		
		WDZ-YJY43-1kV-3x50+2X25	m	200		
6	架空线路	LGJ-3X35	km	2		
7	监测监控及通讯联络系统		套	1		

3 定性定量评价

依据《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》（安监总管一〔2016〕49号）要求，结合评价项目特点，划分总平面布置、开拓、采掘、提升运输、通风、供配电设施、防排水与防灭火、废石场、安全避险“六大系统”、安全管理及重大危险源辨识共 11 个评价单元。

评价方法主要选用安全检查表法、预先危险性分析法、理论分析验算法。

3.1 总平面布置单元

3.1.1 主要危险、有害因素辨识

主要辨识自然灾害对建设项目的影 响及建设项目开采对周边环境的影响。

建设项目属丘陵地貌、亚热带气候地区，对暴雨、地震、泥石流、山体滑坡、垮塌、冰雹、严寒冰冻、大风、雷电等自然危险因素进行分析；同时对建设项目在生产过程中的开采沉陷、噪声、废气、废石、废水对周边环境影 响进行辨识。

1、地震自然灾害

根据《中国地震动峰值加速度区划图》和《中国地震动反应谱特征周期区划图》江西省区划一览表，兴国县位于抗震设防烈度Ⅵ度区，设计基本地震加速度值为 0.05g，反应谱特征周期为 0.35s。区域稳定性良好。

因此，矿区可能存在地震自然灾害因素。

2、泥石流自然灾害

泥石流是沙石、泥土、岩屑、石块等松散固体物质和水的混合物在重

力作用下沿着河床或坡面向下运动的特殊流体。

矿区属低山丘陵地貌，海拔最高 545m，最低 460m，相对高差 85m。山坡较陡，坡度 $15^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，林木丛生，植被较发育，矿体赋存标高+540.7~+467m，有利于地表水排泄。新建开采一区、二区工业场地地形较陡，具备发生泥石流自然灾害的条件，因此，可能存在泥石流自然灾害。

3、山体滑坡自然灾害

滑坡是在重力作用下，高处的物质有向低处运动的趋势，但并非所有的山坡都会产生滑坡。发生滑坡的主要条件是层面倾角、层面上摩擦系数和滑动面的形态达到相应的条件。

产生山体滑坡有地质原因和人为原因，地质方面主要与岩土类型、地质构造、地形地貌条件及水文地质条件等有关；违反自然规律、破坏斜坡稳定条件的人类活动都会诱发滑坡。

新建开采一区、二区工业场地地形较陡，具备发生山体滑坡自然灾害的条件，因此，可能存在山体滑坡自然灾害。

4、暴雨自然灾害

据相关资料，年平均降雨量 1500~1700mm，年最大降雨量 2595.5mm（1975 年）。

因此，存在暴雨自然灾害。

5、寒潮自然灾害

年最低温度 -3°C 。因此，存在寒潮（冰冻和霜冻）危险因素。

6、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。

7、雷电自然灾害

江西省雷暴活动频繁，属多雷区、强雷区，2017 年全省各县市平均雷电日为 83.9d。特别在夏季，为雷电的多发期，常有较强的雷电发生，因此，存在雷电灾害。

8、开采沉陷影响

兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿地处丘陵地带。开采矿体属急倾斜矿体，矿区矿体及围岩为石英砂岩、砂质板岩，岩性稳定，硬度一般，构造不发育；工程地质条件属简单—中等类型，地下开采易引起地面沉降、地面开裂、塌洞与塌陷等环境工程地质问题。

按《可研报告》拟定的岩体移动范围：上盘移动角取 65° 、下盘移动角取 65° ，端部移动角取 70° ，表土移动角按 45° ，并以此圈定了开采错动范围。可研报告中的平硐、斜井、回风井均位于移动范围外，满足矿山地下开采时建筑物、构筑物安全防护距离的要求，井口及井口设施稳定可靠。

因此，不存在开采沉陷影响。

9、车辆伤害

井下采用平硐、斜井开拓方式，地面矿废石采用汽车运输，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，但由于矿区植被好、且距工业场、办公区较远，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、废石对环境的影响极为有限，加之矿区远离城市、工业区、人员密集地，不属于饮用水水源，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。

综上所述：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 3-1-1。

表 3-1-1 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。	损坏设施、设备，严重造成停产	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； 4) 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、通讯。	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。 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。	严重引发尘矽病	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 总体布置单元安全检查表评价

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《可研报告》拟定的总平面布置方案的符合性进行评价。详见表 3-1-2。

表 3-1-2 总平面布置单元安全检查表评价

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	一般规定			
1.1	工业厂址应有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.08 条	从《可研报告》和现场勘查情况看，地表各井口及井口设施均位于地表移动界线 20m 范围之外，满足矿山地下开采时建筑物、构筑物安全防护距离的要求，井口及井口设施稳定可靠。	符合要求
1.2	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避免自然地形复杂、自然坡度较大的地段，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》 GB50187-2012 第 3.0.10 条	从现场勘查情况看，主要采矿工业场地均选择在地形坡度较缓的地段。	符合
1.3	厂址应位于不受洪水、潮水和内涝威胁的地带。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.12 条	区内侵蚀基准面标高为 +400m，采矿权开采底标高为 420m，远高于历史最高洪水位 1m 以上。	符合
1.4	山坡建厂，当厂址位于山坡或山脚处时，应采取防止山洪、泥石流等自然灾害的危害的加固措施，应对山坡的稳定性做出灾害性的地质灾害报告。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.13 条	主要采矿工业场地均选择在地形较缓的山坡脚，有工业场地截排水沟设计。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1.5	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、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3、采矿陷落（错动）地表界限内； 4、爆破危险界限内； 5、坝和堤决溃后可能淹没的地区； 6、有严重放射性物质污染影响区； 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区域； 8、对飞机起落、电台通讯、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、具有开采价值的矿藏区。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.14条	1、当地为6度的地震区； 2、采矿工业场地无流沙、溶洞等直接危害因素；可能有泥石流、滑坡危害； 3、井筒不在地下开采移动范围内； 4、不受爆破危险影响； 5、采矿工业场地不受溃坝影响； 6、无放射性物质影响； 7、采矿工业场地不影响生活居住区等特别需要保护区域； 8、矿区不影响通讯等区域 9、采工业场地不压矿；	符合
1.6	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》 GB16423-2020 第4.6.1条	建设项目新建少量采矿工业场地，其他办公、生活设施利旧。新建工业场所地不处在危崖、塌陷、洪水、泥石流、崩落区、尘毒、污风影响范围和爆破危险区。	符合
1.7	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》 GB16423-2020 第6.8.2.3条	无历史最高洪水位 1m 资料。	不符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1.8	排土场不应给采矿场、工业场地、居民区、铁路、公路和其它设施造成安全隐患。	《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020 第 5.5.1.2 条	未设废石场。	符合
1.9	总平面布置，应合理组织货流和人流，并应符合下列要求： 1、运输线路的布置，应保证物流通畅、径路短接，不折返； 2、应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3、应使人货分流，应避免运输繁忙的货运与人流交叉； 4、应避免进出场的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.8 条	地面工业场地布置较合理，生产及生活设施无相互影响现象。	符合
2	建（构）筑物与开采影响关系			
2.1	采矿工业场地	《有色金属采矿设计规范》第 9.2.3 条	在岩石移动保护带外。	符合
2.2	斜坡道辅助工业场地		在岩石移动保护带外。	符合
2.3	空压电站		在岩石移动保护带外。	符合

3.1.4 总体布置单元评价结论

- 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，泥石流、山体滑坡、暴雨、粉尘危害程度为Ⅱ级。

4、建设项目地表各井口及井口设施均位于地表移动界线20m范围之外，满足矿山地下开采时建筑物安全防护距离的要求，井口及井口设施稳定可靠，不会对地表建（构）筑物产生破坏影响。

5、在井口工业场地布置临时矿废石堆场，用于临时堆放矿废石，周边无工业场地、铁路、道路、输电网线等其他建（构）筑物及设施。

6、下阶段应补充完善以下内容：

1) 可研采用浅孔留矿嗣后废石充填采矿法和削壁充填采矿法，应收集相关矿山开采资料，并在安全设施设计中补充分析评价其对工业场地的安全影响。

2) 在安全设施设计中应补充收集最高洪水位资料。

3.2 开拓单元

类比其他矿山，采用预先危险性分析进行评价。

3.2.1 开拓单元预先危险性分析

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 3-2-1。

表 3-2-1 开拓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
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。
水害	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

	<p>3) 导水构造不明; 4) 未执行“有凝必探、先探后掘”的探放水制度。</p>			<p>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“有凝必探、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。</p>
片帮冒顶	<p>1) 井巷布置在软岩、构造或应力集中地段; 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。</p>	人员伤亡	III	<p>1) 井巷布置应避免应力集中地段, 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圆拱; 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。</p>
火灾	<p>1) 硐室可燃物管理不善。 2) 运输中段、主要硐室照明供电管理不善。 3) 井口无防火设施, 导致地面火灾蔓延至井下。</p>	人员伤亡	III	<p>1) 制定硐室防火管理规定, 机修用的棉纱、碎布放置在专用的有盖铁器容器内。 2) 加强对运输中段、主要硐室照明供电系统管理, 完善供电保护及供电线路检查。 3) 加强井口防火管理, 井口附近不得有可燃物, 并有防灭火设施。</p>
火药爆炸	<p>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。</p>	人员伤亡	III	<p>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。</p>

3.2.2 开拓单元评价结论

1、开拓单元有高处坠落、水害、片帮冒顶、火药爆炸、火灾等 5 种危险有害因素。

2、采用预先危险性评价分析：高处坠落、水害、片帮冒顶、火药爆炸、火灾的危险程度III级。

3、可研将矿区范围内的矿体进行分开设计，分为一采区和二采区两个

独立的系统。

首采中段及回风：

- 1) 一采区：首采中段为+450m 中段，回风井 1 回风。
- 2) 二采区：首采中段为+460m 中段，回风井 2 回风。

开采方式为地下开采。

4、建设项目主要井巷布置在开采错动影响线以外，不受采矿影响，不需留井筒保安矿柱；为防止地表塌陷，同时避免大气降水在强降雨下直接灌入井下，可研对地表下 8m 留设护顶矿柱。

5、存在问题：

1) 开拓工程应严格按设计施工，规格达不到设计要求的应进行扩帮。
2) 天井、溜井及大断面硐室施工时，容易发生高处坠落、物体砸伤等事故，设计中应提出安全防护要求。

3) 生产规模：采矿许可证 0.5 万 t/a（脉石英），可研按 2.0 万 t/a。与《江西省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》要求不符。

3.3 提升运输单元

类比其他矿山，采用预先危险性分析进行评价。

3.3.1 提升运输预先危险性分析

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 3-3-1。

表 3-3-1 提升运输单元预先危险性分析

危险有害	原因	结果	危险等级	对策措施
车辆伤害	1、行人在运输道上，与汽车抢道； 2、超速运行、违章作业、刹车	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

	失效等。 3、运输道路打滑，无人行道、道路无护坡，			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。
高处坠落	1 人行在无防护装置，无人行踏步安全通道。 2 未穿防滑鞋。	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。
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	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。

3.3.2 提升运输单元评价结论

1、提升 运输单元有车辆伤害、高处坠落、物体打击等 3 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：地下开采建设工程开采一区、二区分别采用平硐、斜井开拓，井下矿石由矿车运出地表矿石临时堆场暂存后外运，井下废石由矿车运出地表废石临时堆场后，由汽车分别转运至+450m 中段、+460m 中段井下充填采空区。车辆伤害、高处坠落、物体打击等的危险程度 III 级，粉尘、噪声危害程度为 II 级。

3、生产中段运输由 2.5t 蓄电池电机车牵引 0.55m³ 翻斗式矿车运输。

4、运输单元存在以下问题须在下阶段补充完善：

1) 完善斜井躲避硐室相关设计参数。

2) 完善水沟及盖板设计参数。

3.4 采掘单元

类比其他矿山，采用预先危险性分析进行评价。

3.4.1 采掘单元预先危险性分析

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 3-4-1。

表 3-4-1 采掘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
片帮冒顶	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	人员伤亡	III	1) 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》；

	<p>作不当；</p> <p>3) 点眼工着装不整齐，特殊情况下未借助其他工具点眼。</p>			<p>2) 搬运、移动凿岩机前应停止工作；</p> <p>3) 点眼工着装要整齐，操作过程中与凿岩机动作应配合协调，在岩石破碎地段或坚硬地段点眼时，须借助其他工具点眼。</p>
高处坠落	<p>1) 天井施工未配备或使用安全设施；</p> <p>2) 暂不使用的天井上口未设置栅栏或封闭；</p> <p>3) 在用的天井上口未设置栅栏、警示标志；</p> <p>4) 行人天井的梯子安装不牢或失效。</p>	人员伤亡	III	<p>1) 天井施工佩戴可靠的安全绳（带）等安全防护设施；</p> <p>2) 暂不使用的天井上口设置栅栏或封闭；</p> <p>3) 在用的天井上口设置栅栏、警示标志；</p> <p>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。</p>
触电	<p>1) 用电保护缺失；</p> <p>2) 明接头、明闸刀；</p> <p>3) 供电线路破损；</p> <p>4) 违规操作。</p>	人员伤亡	III	<p>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；</p> <p>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；</p> <p>3) 经常检查供电线路，发现供电线路破损，须及时处理；</p> <p>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。</p>
火药爆炸	<p>1) 不按规定运送爆破材料；</p> <p>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；</p> <p>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。</p>	人员伤亡	III	<p>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；</p> <p>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；</p> <p>3) 装药时，清理现场的设备、工具，特别是移动电动工具、设备。</p>
放炮	<p>1) 使用变质、过期的爆破材料；</p> <p>2) 爆破作业由非爆破作业人员操作；</p> <p>3) 连线作业由非爆破作业人员操作；</p> <p>4) 未执行爆破撤人制度；</p> <p>5) 违规爆破，如未发出信号起爆；</p> <p>6) 爆破后立即进入爆破现场；</p> <p>7) 违规处理盲炮（拒爆）。</p>	人员伤亡	III	<p>1) 不得使用变质、过期的爆破材料；</p> <p>2) 爆破作业由专职爆破作业人员操作；</p> <p>3) 连线作业由专职爆破作业人员操作；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>6) 爆破后等待 15min 后，才能进入爆破现场；</p> <p>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。</p>

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, 须进行通风供氧, 只有作业场所空气环境正常后, 人员才能进入。
其他	1) 下矿漏斗设置不合理; 2) 下矿漏斗下矿时, 下斗工操作不规范; 3) 下矿漏斗卡斗时违规处理。	人员伤亡	III	1) 下矿漏斗设置应有利于分级下矿; 2) 下矿漏斗下矿时, 下斗工操作应规范, 不得迎面站在下斗口, 而应侧面站立, 并使用长柄工具; 3) 下矿漏斗卡斗时使用长柄工具处理, 如需放炮处理时, 应由专职爆破人员负责爆破作业。
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。

3.4.2 采掘单元评价结论

1、采掘单元有片帮冒顶、机械伤害、高处坠落、触电、火药爆炸、放炮、中毒窒息、其他、粉尘、噪声、振动等 10 种危险有害因素。

2、采用预先危险性评价分析：片帮冒顶、机械伤害、高处坠落、触电、火药爆炸、放炮、中毒窒息的危险程度 III 级，粉尘、噪声、振动危害程度为 II 级。

3、矿山采用浅孔留矿嗣后废石充填采矿法和削壁充填采矿法进行回采，阶段回采顺序为自上而下开采。兴国富春硅业有限公司应结合本矿的开采技术条件，使该两种采矿方法在本矿能成功运用。

4、矿区矿体及围岩为石英砂岩、砂质板岩，岩性稳定，硬度一般，构造不发育；工程地质条件属简单—中等类型。矿山采掘作业中，应密切注

视井巷顶底板岩石变化，针对性对井巷支护或衬砌，确保井巷安全稳定。

5、爆破采用乳化炸药，人工装药，分段微差爆破，起爆器一导爆管方式起爆。

6、存在问题：

1) 未根据采场结构参数对顶板稳定性进行计算分析。

2) 应补充建立顶板分级管理制度的要求。

3) 地下爆破时，应在警戒区设立警戒标志。

4) 未提出采场人行天井上井口设置安全护栏，梯子间及防护网、隔离栅栏。

3.5 通风单元

类比其他矿山，采用预先危险性分析进行评价。

3.5.1 通风单位预先危险性分析

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 3-5-1。

表 3-5-1 通风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
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；	人员伤亡	III	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；

	7) 进风井井口空气污染。			5) 进风井布置在不受其他空气污染位置，定期检查进风井空气质量。
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。	设备损坏、人员伤亡	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。

3.5.2 通风单元评价结论

1、通风单元有中毒窒息、机械伤害、触电、地温（高温）、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、机械伤害、触电的危险程度 III 级，地温（高温）、噪声危害程度为 II 级。

3、《可研报告》拟定通风系统为：

根据采矿生产需要，一期在 1 号回风井井口布置 1 台主扇，二期将一期主扇移至 2 号回风井井口使用。

一期需风量为 8m³/s，风压 11~17Pa；二期需风量为 10m³/s，风压 28~39Pa，选择 1 台 K40-6-N₀11 型轴流式通风机，风压 93~429Pa，风量 7.7~

16.7m³/s，功率 7.5kW。

1、一期风机选型计算

风量计算： $Q_j = KQ = 1.15 \times 8 = 9.2 \text{m}^3/\text{s}$

式中： Q_i ——计算风量，m³/s；

Q ——通风系统需风量，m³/s；

K ——通风装置漏风系数，1.15。

风压计算： $H_j = H + h$

式中： H_j ——计算风压，Pa；

H ——风压，Pa；

h ——通风装置阻力，200Pa。

$H_j = (11 \sim 17) + 200$

$= 211 \sim 217 \text{Pa}$

2、二期风机选型计算

风量计算： $Q_j = KQ = 1.15 \times 8 = 9.2 \text{m}^3/\text{s}$

式中： Q_i ——计算风量，m³/s；

Q ——通风系统需风量，m³/s；

K ——通风装置漏风系数，1.15。

风压计算： $H_j = H + h$

式中： H_j ——计算风压，Pa；

H ——风压，Pa；

h ——通风装置阻力，200Pa。

$H_j = (28 \sim 39) + 200$

$= 228 \sim 239 \text{Pa}$

一期容易时期工况点风量 9.2m³/s，风压 211Pa，风机效率 80%，困难时期工况点风量 9.2m³/s，风压 217Pa，风机效率 80%。

二期容易时期工况点风量 9.2m³/s，风压 228Pa，风机效率 80%，困难

时期工况点风量 9.2m³/s，风压 239Pa，风机效率 80%。

主扇备用 1 台电机和快速更换电机的工具，通过电机反转反风，其反风量能达到正常运转时风量的 60%以上。

可研选用的通风方式符合安全要求。

4、存在问题

1) 安全设施设计需明确主扇风机房，应设有测量风压、风量和轴承温度等仪表。

2) 安全设施设计需明确井下所有机电硐室，都应供给新鲜风流等要求。

3) 应补充局部通风使用阻燃风筒的要求。

4) 未考虑地表风井井口的安全护栏。

5) 应补充风门、风桥、风窗、挡风墙等通风构筑物的要求。

3.6 供配电设施单元

类比其他矿山，采用预先危险性分析进行评价。

3.6.1 供配电设施单元预先危险性分析

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 3-6-1。

表 3-6-1 供配电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
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。	人员伤亡	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

	<p>5) 防雷设施不全或失效, 造成雷击触电。</p> <p>6) 供配电管理不善, 如:</p> <p>(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;</p> <p>(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;</p> <p>(3) 现场电源布置不合理, 线路裸露、绝缘损坏;</p> <p>(4) 非电气操作人员进行检修操作;</p> <p>(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;</p> <p>(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;</p> <p>(7) 违章操作, 如带电检修电气设备。</p>			<p>加强日常检查。</p> <p>5) 加强对供电系统的日常管理维护。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(4) 非电气操作人员不得进行检修操作。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(7) 加强作业人员安全教育培训, 提高人员素质。</p>
<p>高处坠落</p>	<p>1) 爬杆等高处作业未佩带安全带或安全带失效。</p> <p>2) 患有不适合高处作业的疾病, 如高血压、心脏病、贫血等。</p>	<p>人员伤亡</p>	<p>III</p>	<p>1) 爬杆等高处作业必须佩带安全带, 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。</p> <p>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。</p>
<p>变压器火灾爆炸</p>	<p>1) 对变压器线圈、铁芯绝缘性能未进行检测。</p> <p>2) 变压器油质量不符合要求。</p> <p>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。</p> <p>4) 变电所通风条件不良, 环境温度高; 变压器周围有可燃物。</p>	<p>设备损坏、人员伤亡</p>	<p>III</p>	<p>1) 定期检测变压器相关性能。</p> <p>2) 使用合格的变压器油, 并定期检测变压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。</p> <p>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。</p> <p>4) 加强供电系统维护, 减少系统故障。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
<p>电气设备火灾</p>	<p>1) 电气设备选型不合理。</p> <p>2) 无过流保护或过流保护整定值大。</p>	<p>财产损失</p>	<p>II</p>	<p>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</p>

	<p>3) 电气设备老化,特别是照明灯具老化。</p> <p>4) 电火花和电弧。</p>			<p>求。</p> <p>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。</p> <p>3) 严禁使用陈旧老化、故障设备。</p> <p>4) 容易产生电火花部位严禁有可燃物。</p> <p>5) 主要电气设备处及主要机房按规定配备灭火器材。</p> <p>6) 制定火灾事故应急预案并定期演练。</p>
电缆火灾	<p>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。</p> <p>2) 供电线路破损,接线不牢,造成接触不良。</p> <p>3) 接地故障,产生电弧。</p>	设备损坏、人员伤亡	III	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
其他 (大面积停电)	<p>1) 供配电系统保护失效或不全。</p> <p>2) 供电系统防雷接地设施不全或失效,导致接地无效或接地电阻值偏大。</p> <p>3) 高压架空线路未进行覆冰难算、或难处依据不当,导致极端气候条件下导线、线塔损坏。</p> <p>4) 高压架空线路未进行风载荷难算、或难处依据不当,导致极端气候条件下导线、线塔损坏。</p>	设备损坏	II	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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、风载荷要求。</p> <p>4) 高压线路线塔、变电所抗震等级符合设计要求。</p>

3.6.2 供配电设施单元评价结论

1、供电电源

根据业主提供的资料及现场调查,距离矿区约 2km 处现有 10kV 农网供电线路,经与供电部门沟通,该 10kV 农网供电线路余量充足,可以满足本次工程的用电需求。

矿区供电电源 LGJ-35 架空线“T”接自现有 10kV 农网供电线路。

2、供配电电压

本工程高压供配电电压采用 AC10kV。低压动力设备电压采用 AC380V 及 AC380/220V。照明电压采用 AC220V。检修安全电压采用 AC36V。低压控制电压为 AC220V。

3、供配电系统

1) 一期工程（一采区）供配电系统

根据用电负荷和外部电源情况，一期工程在一采区+420m 平硐口新增 1 台 $S_{11}-160-10/0.4kV$ 杆上变压器。该杆上变压器为一期工程地表空压机、检修间、通风机及井下用电设备供电，电源采用 LGJ-35 架空线“T”接自现有 10kV 农网供电线路。变压器采用 TN-S 接线方式。

2) 二期工程（二采区）供配电系统

二期工程在主斜井井口建变电所 1 座，变电所采用 1 台杆上变压器 $S_{11}-250-10/0.4kV$ ，变电所内设 GGD2 型低压配电屏 3 面，GGJ2-100kvar 型无功功率补偿屏 1 面，主要为二期工程的提升、排水、通风机采矿设备供电。变压器采用 TN-S 接线方式。

二期工程的主斜井提升机及+420m 井下排水泵为一级负荷。依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423—2020）的相关要求：一级负荷需采用双电源供电，当一路电源故障时，另一路电源可充当保安电源，保证一级负荷正常运行。55kW 主斜井提升机保安电源利用矿山现有 120kW（常用功率）柴油发电机组，柴油发电机组低压电源出线引至变电所低压进线柜双投隔离刀，保证主斜井提升机的双电源供电。

井下排水泵房设 PKD 型动力配电箱 1 面，一路电源引自主斜井变电所 0.4kV 侧出线柜，另一路电源引自地表 120kW（常用功率）柴油发电机组。

变压器及柴油发电机组采用 TN-S 接线方式。

4、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，其他（大面积停电）危险程度为 II 级。

5、建议井下与地面分开供电。

3.7 防排水与防灭火单元

3.7.1 防排水子单元

类比其他矿山，采用预先危险性分析进行评价。

3.7.1.1 防排水子单元预先危险性分析

表 3.7.1 防排水子单元预先危险性分析表

危险有害	原因	结果	危险等级	对策措施
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	II-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、按规定完善低品位生产各中段排水沟渠，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。
淹溺	1、水池无防护栏、盖板； 2、人意外坠入。	人员伤亡	III	1、加强安全教育培训。 2、水池设置盖板。
泥石流	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。
噪声与振动	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。

3.7.1.2 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，淹溺，泥石流，噪声与振动等危险有害因素，其中泥石流，淹溺危险等级为 III；透水危险等

级为 II-III，噪声与振动危险等级为 II。

2、排水系统校核

1) 一期井下排水采用自流，由 420m 平硐流至地表。

2) 二期排水系统校核

二期在+420m 水平斜井井底设置主排水系统，将井下涌水排至地表。

+420m 中段正常涌水量 180 (m³/d)，最大涌水量 360 (m³/d)，生产用水 13m³/d。

二期+420m 水泵房配置 MD46-30×6 型水泵 3 台，其流量及扬程分别为：Q=46m³/h，H=180m，配带电动机功率 37kW。正常排水 1 台工作，最大排水 2 台工作。排水管路选择 φ108×5 无缝钢管 2 条，沿主斜井敷设至高位水池，正常排水 1 条工作，最大排水 2 条同时工作。水泵所需正常排水能力及扬程为：

$$Q_{\text{正常}} = (180+13) / 46 = 4.2\text{h},$$

$$Q_{\text{最大}} = (360+13) / 92 = 4.1\text{h},$$

$$H = 1.15 \times (550 - 420 + 5.5) = 155.8\text{m}.$$

1 台水泵工作在 4.2h 排完矿井 24h 正常涌水量，2 台工作在 4.1h 排完矿井 24h 最大涌水量，排水能力和水泵扬程满足要求，二期+420m 中段设计水泵符合安全条件。

3、对初步设计的要求：

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) 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。

3) 主要水仓应由两个独立的巷道系统组成。最低中段水仓总容积应能容纳 4h 的正常涌水量；正常涌水量超过 2000m³/h 时，应能容纳 2h 的正常涌水量，且不小于 8000m³。应及时清理水仓中的淤泥，水仓有效容积不小

于总容积的 70%。

3.7.2 防灭火子单元

类比其他矿山，采用预先危险性分析进行评价。

3.7.2.1 防灭火子单元预先危险性分析

表 3.7.2 防灭火子单元预先危险性分析表

危险有害	原因	结果	危险等级	对策措施
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、计算机房、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、火焰燃烧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。

3.7.2.2 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。

2、矿山设置了井下消防供水系统，消防水池容量符合要求；要求配备灭火器材，但未对消防器材配备具体设计；未对火灾信号设置进行设计。

3.8 废石场单元

类比其他矿山，采用预先危险性分析进行评价。

3.8.1 废石场评价单元预先危险性分析

表 3.8 废石场评价单元预先危险性分析表

危险有害	原因	结果	危险等级	对策措施
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。

3.8.2 废石场评价单元小结

1、通过预先危险性分析评价，排土场单元存在滑坡、泥石流等危害，危险等级为 III。

2、矿山生产过程中每年产生废石量少。开采产生废石量不专门设置废石场，废石主要用于平整工业场地和修路、井下废石充填等综合利用。在硐口设置临时废石堆场，废石及时运走。

3.9 安全避险“六大系统”

采用安全检查表法进行评价。

3.9.1 安全避险“六大系统”单元安全检查表评价

表 3.9 安全避险“六大系统”单元安全检查表

序号	检查项目及内容	评价依据	检查结果
1	建立有毒有害气体浓度，以及风速、风压、温度、烟雾、通风机开停状态、地压等监测监控系统	《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	符合要求
2	井下最多同时作业人数不少于 30 人的应当建立完善		

	的人员定位系统； 井下最多同时作业人数少于 30 人的应当完善人员出入井管理制度， 准确掌握各个区域作业人员的数量。	知》	
3	在矿山发生灾变时， 为井下提供新鲜风流的系统， 包括空气压缩机、送气管路、三通及阀门、油水分离器、压风自救装置等的压风自救系统。		
4	在矿山发生灾变时， 为井下提供生活饮用水的系统， 包括水源、过滤装置、供水管路、三通及阀门等供水施救系统。		
5	在矿山井下发生灾变时， 为避灾人员安全避险提供生命保障的由避灾路线、紧急避险设施、设备和措施组成的有机整体的紧急避险系统。 为入井人员提供自救器、建设紧急避险设施、合理设置避灾路线、科学制定应急预案		
6	建立在生产、调度、管理、救援各环节中， 通过发送和接收通信信号实现通信及联络的系统， 包括有线通信联络系统和无线通信联络系统	《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》	

3.9.2 安全避险“六大系统”单元小结

1、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，可研对项目已提出了建设方案，符合要求。矿山应建立人员出入井管理制度，加强人员出入井管理，严格执行出入井登记、挂牌制度。

2、矿山应按规定实施安全避险“六大系统”，并投入使用，增加抗风险能力。

3.10 安全管理单元

3.10.1 概述

《可研报告》对建设项目的安全管理机构、管理制度、管理人员、人员培训、安全投入等作了相应的要求。依据《可研报告》内容及矿山企业管理现状进行符合性评价。

3.10.2 安全检查表评价

采用安全检查表对其安全管理要求对照检查评价。

依据《安全生产法》等国家法律、法规、规范性文件编制安全检查表进行评价，详见表 3-10-1。

表 3-10-1 安全管理单元安全检查表评价

序号	评价内容	依据	检查情况	评价结论
1	安全管理机构			
1.1	管理机构设置	《安全生产法》第二十四条	矿山建立了安全管理机构。	符合
1.2	管理人员配备	《安全生产法》第二十四条	配备 2 名专职安全管理人员。	符合
2	安全管理制度			
2.1	组织制定本单位安全生产规章制度。	《安全生产法》第二十一条	拟制定相应的安全生产规章制度。	符合
2.2	建立健全安全生产责任制。	《安全生产法》第二十一条	拟制定各职能部门、各岗位的安全生产责任制。	符合
3	安全技术管理			
3.1	制定操作规程。	《安全生产法》第二十一条、第二十五条	拟制定相关操作规程。	符合
3.2	安全检查、安全培训、隐患整改、维护保养、事故报告与处理。	《安全生产法》第二十一条、第二十五条、第四十六条、第四十九条	拟建立与完善。	符合
3.3	建设项目“三同时”。	《安全生产法》第三十一条，《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	正办理建设项目“三同时”。	符合
4	人员素质			
4.1	主要负责人具备安全生产知识和管理能力。	《安全生产法》第二十七条	主要负责人有安全生产知识和管理能力。	符合
4.2	专职安全管理人员的具备相应安全生产知识和管理能力。	《安全生产法》第二十七条	配备了专职安全管理人员。	符合
4.3	安全生产管理机构及安全生产管理人员应当恪尽职守，依法履行职责。	《安全生产法》第二十六条、	能够很好地执行本单位现有安全生产规章制度。	符合
4.4	所有从业人员应经“三级”安全教育，并经考核合格后，方可上岗作业。	《安全生产法》第二十八条、第二十九条、第五十八条	拟安排与完善。	符合
4.5	定期组织实施全员安全再教育，每年不少于 20 学时。开展班组安全活动，并建立记录。	《安全生产法》第二十八条、第二十九条、第五十八条	拟安排与完善。	符合

序号	评价内容	依据	检查情况	评价结论
4.6	调换工程或岗位的人员，应进行新工种、岗位上岗前的安全操作培训。	《安全生产法》第二十八条、第二十九条、第五十八条	拟安排与完善。	符合
4.7	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全生产法》第三十条、五十八条	后续有待继续完善。	符合
5	安全投入			
5.1	制定安全投入、使用计划。	《安全生产法》第二十一条、第二十三条	拟制定安全投入、使用计划。后续有待继续完善。	符合
5.2	提取安全技术措施经费符合安全生产要求。	《安全生产法》第二十三条、第四十七条	提取符合财企〔2012〕16号文要求。后续有待继续完善。	符合
5.3	安全技术措施经费做到专款专用。	《安全生产法》第二十三条、第四十七条	基本做到专款专用。后续有待继续完善。	符合
6	工伤保险			
6.1	依法为员工缴纳工伤保险。	《安全生产法》第五十一条、《工伤保险条例》	后续有待继续完善。	符合
6.2	投保安全生产责任保险。	《安全生产法》第五十一条、安监总办〔2017〕140号	后续有待继续完善。	符合
7	劳动防护			
7.1	提供、监督使用劳动防护用品。	《安全生产法》第四十七条，《职业病防治法》第二十二條	后续有待继续完善。	符合
7.2	设置安全警示标志、公告栏	《安全生产法》第三十五条，《职业病防治法》第二十四条	后续有待继续完善。	符合
7.3	告知职业危害	《安全生产法》第四十四条、《职业病防治法》第三十三条	后续有待继续完善。	符合
8	应急管理			
8.1	生产经营单位应当制定本单位的生产安全事故应急救援预案，并定期组织演练。	《安全生产法》第二十一条、第二十五条；《生产安全事故应急条例》，《生产安全事故应急预案管理办法》第五条、第三十三条	后续有待继续完善。	符合
8.2	应急救援队伍、应急预案论证。	《生产安全事故应急条例》第十六条，《生产安全事故应急预案管理办法》第二十一条、第三十八条	后续有待继续完善。	符合
8.3	应急救援。	《生产安全事故应急条例》第十七条，《生产安全事故应急预案管理办法》第三十九条	后续有待继续完善。	符合
9	安全风险分级管控体系建立运行情况			
9.1	建立了安全风险分级管控体系	《江西省安全生产风险分级管控体系建设通用指南》江	拟建立与完善。	符合

序号	评价内容	依据	检查情况	评价结论
9.2	开展了风险辨识、评价和分级	西省安委办[2016]55号	拟建立与完善。	符合
9.3	明确了风险管控措施、管控分级，以及重大风险应急措施清单		拟建立与完善。	符合
9.4	形成了“一图、一表、三清单”		拟建立与完善。	符合
10	安全标准化建设及运行情况	金属非金属矿山安全生产标准化建设指南	建设期即开展安全生产标准化工作。	符合

3.10.3 管理单元评价结论

采用安全检查表对照检查评价，共检查安全管理机构等 10 大项共 29 小项，29 项均符合要求。

建设项目为建设项目，兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿从矿山管理实际出发，按安全生产法的有关要求，建立健全管理机构、管理制度、安全生产岗位责任制，配备相应的安全生产管理人员、加强从业人员培训教育，保障安全投入。兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿积极推进“安全生产标准化、隐患排查治理、风险分级管控”的安全管控体系建设。兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿具备建设项目安全生产的管理能力。

3.11 重大危险源辨识单元

经辨识，兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿地下开采建设工程项目现阶段不属于水文地质条件复杂的矿井和有冲击地压危险的矿井；矿山无爆破器材库，故兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿地下开采建设工程项目不属于重大危险源范围。

4 安全对策措施及建议

安全对策措施是要求设计单位、生产单位、经营单位在建设项目设计、生产经营、管理中采取的消除或减弱危险、有害因素的技术措施和管理措施，是预防事故和保障整个生产、经营过程安全的对策措施。

4.1 《可研报告》提出的安全措施

1、防地压危害

(1) 开拓巷道布置充分了解工程、水文地质情况，尽量避开构造破碎带等地质不良区域，并结合其用途功能、围岩状况合理确定断面形状、规格尺寸及支护方式。

(2) 矿体回采选用充填采矿法，保证充填度大于 90%的前提下可避免地表变形量超限、保证护顶矿柱稳定。

(3) 坑内生产坚持敲帮问顶制度，严格顶板管理要求，加强地压显现及地表变形监测、监控工作，完善相应技术措施。预防大规模地压活动可能产生的危害。

2、防突水危害

(1) 二采区 420m 水平斜井井底车场附近均设置排水泵房及水仓，并依据坑内正常、最大涌水及生产回水量配置相关设备，井下排水时间及管路敷设均满足规程要求。

(2) 井下排水泵房入口及关键巷道安设防水门，定期进行系统设施的检修工作；可疑地段严格执行探放水制度，并针对出水点、构造破碎带及时采取控制与防护措施。

(3) 制定汛期应急救援预案及值班监控制度，定期检查地表防洪设施使用状况，及时处理、排除安全隐患。

3、防爆破危害

矿区爆破工必须经过专门培训、取得爆破许可证后方可上岗工作；井

下采掘爆破作业前，必须设置灯光、音响信号及警戒标志；爆破中心附近的井巷工程需配备防护设施；爆破后应待炮眼排净时方可进入作业点；坑内爆破器材的运输、贮存必须严格遵守规程要求。

矿山应结合危险处理、人员组织、技术措施、材料供应及外部协调等方面编制爆破安全事故应急预案。

4、防车辆伤害

(1) 地表双车道宽度应保证会车安全；急弯、陡坡、危险地段应设有警示标志。

(2) 道口设警示牌；车辆通过道口之前，驾驶员应减速，确认安全方可通过。

(3) 巷道的断面按照设计要求进行施工，能满足行人、运输、通风和设备安装的需要，并保证巷道安全距离符合规程要求。

(4) 主要运输巷道可设专门的调车员以确保车流畅通，避免车辆伤害发生；保持运输区段照明良好，通过特殊地段及时发出信号。

5、防机械伤害

(1) 井下所有机械传动部位均设置安全防护罩或栏杆，并附警示标志；应符合《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》。

(2) 井下有轨运输巷道设有不小于 0.8m 的人行道，无轨设备运行时坚持车让人的原则，有人行时无轨设备需熄火等待行人通过，行人可提前到相邻巷道或躲避硐室内避让。

(3) 矿山应加强机械设备的维修与保养，以保持其良好的技术性能与运行状况；注重操作人员的培训与教育，特殊工种必须持证上岗。

6、防高空坠落与物理打击伤害

(1) 矿区各井口严格遵照规程要求设置安全门、阻车器、防护栏等。

(2) 高处作业人员应熟悉现场工作环境及安全操作规程，并采取必要

的安全防护措施。

(3) 高处作业时应配备充足的照明，并安排专人监护；现场不得随意乱放工具、投掷物料；井筒、硐室及巷道内设施安装悬挂应牢固。

(4) 可能发生高空坠落的工作场所应设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、栏杆及盖板等，并设置安全警示标志。

(5) 矿山应加强高空从业人员的自我防护意识，严格按照规定佩戴劳动保护用品；作业高度超过 2m 时必须系安全带，并将其栓于牢固处。

7、防火灾伤害

(1) 厂区设生产水池，其储存消防用水量按同时间内发生 1 次火灾考虑。

(2) 井下水泵房、卸载站等均需配置灭火器，相关消防设施应经常检查、维护。

(3) 井下所有电气设备选择、安装、使用与维护必须严格遵守有关规定，生产过程中保证线路完好，防止因短路、过流、过载引起火灾事故的发生。

(4) 加强作业人员防火常识教育及灭火技能培训，完善井下各重要场所用火制度，并制定相关防灭火对策措施。

8、防起重伤害

(1) 结合生产需要针对不同载重量起重机合理配置，严禁超载起吊作业。

(2) 设备制造厂家应具有国家质量技术监督部门核发的安全许可证及试验合格证。

(3) 电动葫芦安全防护装置应包含超载限制器、运行极限位置限制器、轨道端部止挡等。

(4) 各类起重机应设有专用检修平台及通道，并按有关规范要求安装栏杆、斜梯等；同轨道安装 2 台及以上桥式起重机时应配置防撞设施；启

停及行走过程中应设有声光警示信号。

9、防淹溺伤害

井下水仓、沉淀池、水池等可能发生淹溺伤害的作业场所均应设置防护栏杆与警示标志，地面采取防滑措施；栏杆制作应使用坚固、耐久材料，并依据相关规范、标准要求的安全高度、承受载荷校验。

10、防地震伤害

矿区位于兴国县兴江乡，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）规定，该区地震动峰值加速度为0.05g，抗震设防烈度6度。

11、防雷及接地

在架空线路进户处及架空线路的引上引下处，设置阀型避雷器。根据采场工作性质及特点，采用在被保护物上加装避雷带、网、在个别突出的建筑物上加装避雷针。

对于进出建筑物的电缆线路、架空线路，金属管道设置防雷电感应和雷电波侵入的措施，为防止高电位传入而引起雷击，在低压架空线向建筑物引接分支线处或直接在进线处，将所有相线的绝缘子铁脚及PE线接地。防雷接地电阻阻值 $<10\Omega$ 。变电所保护接地和工作接地电阻阻值 $<4\Omega$ ，带有计算机系统的变电所，接地电阻阻值 $<1\Omega$ 。接地线采用并联方式，不允许将各电气设备接地线串联接地。每一重复接地处接地电阻小于 10Ω 。接地电阻需每年测定一次，测定工作在该地区地下水位最低、气候最干燥的季节进行。

井下各用电设备的接地线或局部接地线，必须与各中段的主接地极相连，各中段的主接地极必须互相连接，整个地下采场形成一个接地系统，井下主接地极不少于两处，分别设于主、副水仓中，井下接地电阻不得大于 2Ω 。井下变电所低压侧均装设检漏装置。

电气设备的硐室、单独设置的高压电气设备、低压配电箱、连接电力

电缆的接线盒以及接触电压大于 40V 的任何地点，均需设局部接地装置。移动用电设备的金属外壳、手持照明灯具的金属外壳，必须配专用的接地线，且与接地网相连。

12、防火灾危害

(1) 矿井防火灾计划应每年编制，并报主管部门批准，并根据采掘计划、通风系统和安全出口的变动情况及时修改。矿井防火灾计划应包括：防火措施、撤出人员和抢救遇难人员的行动路线、扑灭火灾的措施、调度风流的措施、各级人员的职责等。

(2) 矿山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。安装在井口及井下人员集中地点的信号，应声光兼备。

(3) 矿井发生火灾时，主扇是否继续运转或反风，应根据防火计划和当时的具体情况，由主管矿长决定。

(4) 矿山应成立兼职消防队，配备消防器材，并且定期进行演练。

(5) 矿山具体应按照国标《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 中“防火和灭火”中的各项内容和其他有关安全规程、规范及上述事项执行。

4.2 总平面布置评价单元安全对策措施

1、可研采用浅孔留矿嗣后废石充填采矿法和削壁充填采矿法，应收集相关矿山开采资料，并在安全设施设计中补充分析评价其对工业场地的安全影响。

2、在安全设施设计中应补充最高洪水位资料。

4.3 地下矿山开拓评价单元安全对策措施

1、严格执行“先上后下、先上盘后下盘”的开采顺序，建立健全从井

下到地表的地压观测点、线、网及相应的观测制度，对地压进行重点监控管理，定期分析地压活动趋势，用以指导生产和安全；井巷的分道口应有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。所有井下作业人员，均应熟悉安全出口。

2、开拓工程应严格按设计施工，规格达不到设计要求的应进行扩帮。

3、天井、溜井及大断面硐室施工时，容易发生高处坠落、物体砸伤等事故，设计中应提出安全防护要求。

4、生产规模：采矿许可证 0.5 万 t/a（脉石英），可研按 2.0 万 t/a。与《江西省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》要求不符。

4.4 运输评价单元安全对策措施

1、完善斜井躲避硐室相关设计参数。

2、完善水沟及盖板设计参数。

4.5 采掘评价单元安全对策措施

1、应对采场进行安全检查（顶板稳固情况、安全出口等），然后方可作业；对不稳固的采场顶板或掘进作业面，应采用喷锚、喷锚网等方法支护；加强采场顶板管理。

2、天井、溜井等处应设明显标志、照明、护栏和盖板，及时封闭已结束回采的采场天井及溜井。

3、根据矿山地质条件、岩石力学参数以及大量监测数据和经验，选择修正矿块的结构参数、回采顺序和爆破方式等，控制地压活动，减少冒落危害。

4、及时处理采空区。

5、对于采矿出现的陷坑、裂缝及可能出现的地表塌陷范围，要及时圈定、并设置标志和采取安全措施。

- 6、应根据采场结构参数对顶板稳定性进行计算分析。
- 7、应论证采场出矿最大块度。
- 8、应补充建立顶板分级管理制度的要求。
- 9、地下爆破时，应在警戒区设立警戒标志。
- 10、应提出采场人行天井上井口设置安全护栏，梯子间及防护网、隔离栅栏的要求。

4.6 通风防尘评价单元安全对策措施

1、在贯穿风流不能到达的工作面、通风难以控制或风阻较大的地方均需采用局扇或辅扇进行局部通风。

2、矿山配备专人管理通风和配备必要的通风防尘检测仪器和设备，以利随着生产的发展及时调整、增加通风构筑物 and 风量，定期检测通风质量，保证通风效果。

3、井下采掘工作面进风流中的空气成分，氧气应不低于 20%，二氧化碳应不高于 0.5%。

4、严禁主要通风机房兼作他用，风机房，应设有测量风压、风量和轴承温度等的仪表。还必须有直通矿调度室的电话，并有岗位责任制和操作规程。

5、进、回风井之间和主要进、回风巷之间的每个联络巷中，必须砌筑永久性风墙；需要使用的联络巷，必须安设 2 道联锁的正向风门和 2 道反向风门。

6、不应在倾斜运输巷中设置风门；如果必须设置风门，应安设自动风门或设专人管理，并有防止矿车或风门碰撞人员以及矿车碰坏风门的安全措施。

7、必须保证局部通风机经常运转，无论掘进工作面正常生产或交接班，都不准随意停风，必须保证供给掘进工作面足够的风量。

8、矿井通风系统图应随着采掘变化及时补充修改。矿井通风系统图必须标明风流方向、风量和通风设施的安装地点。

9、因检修、停电或其他原因停止主要通风机运转时，必须制定停风措施。变电所在停电以前，必须将预计停电时间通知矿调度室。主要通风机停止运转时，受停风影响的地点，必须停止工作、撤出工作人员。

10、通风不良的采场，应安装局部通风设备。局扇应有完善的保护装置，并指定人员负责管理，保证正常运转。

11、掘进工作面局部通风的风筒口与工作面的距离：压入式通风应不超过 10m；抽出式通风应不超过 5m；混合式通风，压入风筒的出口应不超过 10m，抽出风筒的入口应滞后压入风筒的出口 5m 以上。

12、使用局部通风机通风的掘进工作面，不得停风；因检修、停电等原因停风时，必须停止工作、撤出人员。

13、停止作业并已撤除通风设备而又无贯穿风流通风的采场、独头上山或较长的独头巷道，应设栅栏和警示标志，防止人员进入。若需要重新进入，应进行通风和分析空气成分，确认安全方准进入。

14、入风井巷和采掘工作面的风源含尘量，应不超过 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。接尘作业人员应佩戴防尘口罩。防尘口罩的阻尘率应达到 I 级标准要求。

15、生产矿井采掘工作面空气温度、机电设备硐室的空气温度不得超标；当空气温度超过时，必须缩短超温地点工作人员的工作时间，并给予高温保健待遇；采掘工作面温度超过 30°C 、机电设备硐室的空气温度超过 34°C ，必须停止作业。

16、合理布置巷道。在安排掘进作业时，尽量采用两巷或多巷进行，避免长距离单巷掘进，减少长距离掘进通风，降低风量损失。

17、合理设计通风系统和布置通风设施，加强通风管理，保证工作地点有足够的风量。大型的机电硐室尽可能实现独立回风，避免机电设备散发的热量进入矿井的进风流中而使气温升高。

18、安全设施设计需明确主扇风机房，应设有测量风压、风量和轴承温度等仪表。

19、安全设施设计需明确井下所有机电硐室，都应供给新鲜风流等要求。

20、应补充局部通风使用阻燃风筒的要求。

21、应考虑地表风井井口的安全护栏。

22、应补充风门、风桥、风窗、挡风墙等通风构筑物的要求。

4.7 矿山电气评价单元安全对策措施

1、加强作业人员安全教育培训，提高人员素质；严格按作业规程操作；电器设备操作人员要佩戴好安全防护用具；不得带电搬运设备。

2、采用漏电、接地、过流保护；配备绝缘用具。

3、加强用电安全检查，及时处理电器隐患。

4、电气设备可能触及人的裸露带电部分，均应设保护罩。

5、雷雨天禁止室外作业。

6、放炮后要检查电缆，对被放炮砸坏的电缆要及时维修处理好，不得有漏电现象发生。

7、坑内照明电压：运输巷道、井底车场应不超过 220V，采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间，应不超过 36V；行灯电压应不超过 36V。

8、手持式电气设备电压，应不超过 127V。

9、井下电气设备不应接零。井下应采用矿用变压器，若用普通变压器，其中性点不应直接接地，变压器二次侧的中性点不应引出载流中性线。地面中性点直接接地的变压器或发电机，不应用于向井下供电。

10、向井下供电的断路器和井下中央变配电所各回路断路器，不应装设自动重合闸装置。

11、引至采掘工作面的电源线，应装设具有明显断开点的隔离电器。从采掘工作面的人工工作点至装设隔离电器处，同一水平上的距离不宜大于 50m。

12、应备有地面、井下供（配）电系统图，井下变电所、电气设备布置图，电力、电话、信号等线路平面图。

13、井下低压配电应选用带漏电保护装置的矿用低压配电开关。

14、建议井下与地面分开供电。

4.8 防排水与防灭火评价单元安全对策措施

一、防排水子单元安全对策措施

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、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。

3、主要水仓应由两个独立的巷道系统组成。最低中段水仓总容积应能容纳 4h 的正常涌水量；正常涌水量超过 2000m³/h 时，应能容纳 2h 的正常涌水量，且不小于 8000m³。应及时清理水仓中的淤泥，水仓有效容积不小于总容积的 70%。

二、防灭火子单元安全对策措施

1、井下消防供水水池容积应不小于 200m³。管道规格应考虑生产用水和消防用水的需要。生产供水管兼作消防水管时，应每隔 50-100m 设支管和供水接头。

2、主要进风巷道、进风井筒及其井架和井口建筑物，主要扇风机房，风硐，井下电机室、机修室、变压器室、变电所、电机车库等，均应用非可燃性材料建筑，室内应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材。

3、井下各种油类，应单独存放于安全地点。装油的铁桶应有严密的封盖。应采用输油泵或唧管输油，尽量减少漏油。储存动力油的硐室应有独立回风道，其储油量应不超过三昼夜的需用量。

4、井下柴油设备或油压设备，出现漏油应及时处理。

5、不得用火炉或明火直接加热井下空气，或用明火烘烤井口冻结的管道。井下不得使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖。

6、井下输电线路和直接回馈线路通过木制井框、井架和易燃材料的部位，应采取有效的防止漏电或短路的措施。

7、在井下进行动火作业，应制定经主管矿长批准的防火措施。在井筒内进行焊接时，应派专人监护，焊接完毕应严格检查清理。在木结构井筒内焊接时，应在作业部位的下方设置收集火星、焊渣的设施，并派专人喷水淋湿和及时扑灭火星。

8、矿井发生火灾时，主扇是否继续运转或反风，应根据矿井火灾应急预案和当时的具体情况，由主管矿长决定。

9、发现井下起火，应立即采取一切可能的方法直接扑灭，并迅速报告矿调度室；班、组长应按照矿井火灾应急预案，首先将人员撤离危险地区，并组织人员，利用现场的一切工具和器材及时灭火。火源无法扑灭时，应封闭火区。

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

11、应对消防器材配备做设计要求；应对火灾信号设置进行设计。

4.9 废石场评价单元安全对策措施

1、应对流入废石场（临时）的地表水进行拦截。

2、圈定危险范围并设立警戒标志，以防人蓄进入。

3、严格控制废石的流失和其有害成分的扩散。

4.10 安全避险“六大系统”对策措施

- 1、严格按设计施工“六大系统”。
- 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。

4.11 安全管理单元安全对策措施

- 1、矿山应委托有资质的设计单位做《安全设施设计》经审批合格后，严格按《安全设施设计》要求组织施工建设，确保工程施工质量。
- 2、矿山应认真组织学习新《安全生产法》，切实贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，逐步实现安全管理科学化、标准化，在计划、布置、检查、总结、评比生产工作的同时必须计划、布置、检查、总结、评比安全工作。
- 3、建立安全生产管理机构，坚决贯彻执行安全生产责任制。主要负责人对本矿的安全生产工作负责，要保障安全专项资金投入，对矿山安全设施、主要设备安全保护装置及功能逐步完善，最大限度地消除危险有害因素；各级人员对其职责范围内的安全生产工作负责。
- 4、制定各种安全管理制度与安全作业规程，并分发给相应班组及作业人员，张贴、悬挂到相应的作业场地，做到安全生产有章可循；认真落实各级检查制度与日常检查制度，对检查出的事故隐患等，应责成具体责任人限期整改。
- 5、应加强职工安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和安全法律知识，进行技术和业务培训；对所有生产作业人员，每年至少接受 20 小时的安全教育，每 3 年至少考核一次。新进工人必须进行不少于 72 小时的矿、

采区、班组三级安全教育，经考试合格后，由老工人带领工作至少 4 个月，熟悉本工种操作技术并经考核合格，方可独立工作。调换工种的人员，必须进行新岗位安全操作教育的培训。参加劳动人员，必须进行安全教育。

6、针对已经辨识的危险危害因素，制定矿山应急救援预案，每年进行一次应急预救援预案演习；当发生伤亡或其它重大事故时，矿山主要负责人必须立即到现场指挥组织抢救，采取有效措施，防止事故扩大；对伤亡事故按规定及时如实上报上级主管部门；事故发生后，应及时调查分析，查明事故原因，并提出防止同类事故发生的措施。

7、特种作业人员，要害岗位、重要设备与设施的作业人员，必须经过技术培训和专门的安全教育，经考核合格取得操作资格证书或执照后，方准上岗，严格遵守操作规程；要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应严加管理，并设照明和警戒标志。

8、应加强有关资料和图纸的管理及归档，矿山应建立健全安全生产会议、安全教育培训、安全检查及隐患整改等记录。

9、所有安全、通风、防尘、防排水等设备和设施，不得毁坏或挪作它用，未经主管部门许可，不得任意拆除。

10、作业地点出现严重危及人身安全征兆时，必须迅速撤出危险区，并及时报告与处理，同时设置警戒。

11、必须按规定向从业人员发放劳动保护用品，并督促检查，保证职工必须按规定穿戴和使用劳动保护用品与用具。

12、矿长、主管生产负责人、专职安全人员应参加安全生产监督管理部门的培训，具备必要的安全专业知识和安全工作经验，并且应取得安全资格证。

13、应建立由专职或兼职人员组成的救护和医疗急救组织，配备必要的装备、器材和药物，每年应对职工进行自救互救训练。

14、根据各系统情况进行安全设施设计。

5 评价结论

5.1 建设项目主要危险、有害因素

建设项目存在的主要危险、有害因素有：

1、兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿地下开采建设工程项目不属于《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：物体打击、车辆伤害、机械伤害、片帮冒顶、高处坠落、火药爆炸、放炮、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。

评价认为泥石流、山体滑坡、水害、片邦冒顶、高处坠落、中毒窒息、车辆伤害为该项目比较重要的危险有害因素，建设项目应重点防范。

5.2 应重视的安全对策措施

针对泥石流、山体滑坡、水害、片邦冒顶、高处坠落、中毒窒息、车辆伤害主要危害因素，评价认为，应重视以下安全对策措施：

1、因工业场地位于地形较陡，工业场地应设计排水沟，在雨季前，对工业场地排水沟进行清理；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；建立暴雨预测预报信息获取通道。

2、新开工的采掘工作面应进行水害因素分析，分析所有可能的水力通道及充水水源等水害因素，并制定切实可行的防治水措施。

3、对有水害危险的采掘工作面，建议采用物探、钻探等勘探手段探测含水水体，并严格执行先探后掘（采）的探放水措施。

4、加强对采场应力监测，对应力集中或围岩破碎时，及时调整采场支护方式，加强对采场的支护。

5、加强采场回采、采空区充填工序管理。

6、应根据生产变化，及时调整矿井通风系统，并绘制全矿通风系统图。通风系统图应标明风流的方向和风量、与通风系统分离的区域、所有风机和通风构筑物的位置等。

5.3 总体评价结论

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：兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿地下开采建设工程符合国家有关法律、法规、标准和规范的要求。

6 附件、附图

- 1、企业法人营业执照
- 2、采矿许可证
- 3、《兴国富春硅业有限公司富家地硅石矿地下开采建设工程可行性研究报告》（江西省冶金设计院有限责任公司 2021.09）
- 4、现场勘查图片
- 5、图纸
 - 地形地质图
 - 总平面布置及井上井下对照图
 - 开拓系统纵投影图
 - 通风系统纵投影图
 - 采矿方法图
 - 勘探线剖面图

现场检查人员合影



