前　言

井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿位于井冈山市城区282°方位直距约40公里处，行政区划上属井冈山市东上乡管辖，矿区地理坐标：东经113°46′29"～113°52′20"，北纬26°46′29"～26°46′33"。矿区中心地理点坐标为：东经113°52′07"，北纬26°46′31"。矿区距东上乡政府所在地约24公里，距龙市镇政府所在地27.5公里，有乡村水泥公路相连，交通条件尚可。

井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿采矿权人为井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司，该公司成立于2001年11月8日，有效期至2051年11月7日，企业类型为有限责任公司（自然人投资或控股），公司位于江西省井冈山市东上乡工业小区，法定代表人程荣辉，注册资本壹仟万元整，经营范围主要为矿产资源勘查、矿产资源（非煤矿山）开采（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）一般项目：建筑用石加工，非金属矿及制品销售，非金属矿物制品制造，建筑材料（不含砂石）销售，矿物洗选加工，选矿，进出口代理，国内贸易代理（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）

矿山于2019年6月30日取得吉安市自然资源局换发的采矿许可证，采矿证证号为C3608002010017120053101，有限期限自2019年6月30日至2029年6月30日，开采矿种为饰面用花岗岩，露天开采方式，生产规模12万立方米/年，矿区面积为0.0987平方公里。

2013年，矿山对矿权界限进行了扩大，2014年3月，井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿（扩界）委托吉安市小型矿山开发利用设计所编写了《井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿（扩界）开发利用方案》，委托江西通安安全评价有限公司于2014年9月编制了《井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿（扩界）安全预评价报

告》，2015年3月委托江西省冶金设计院责任有限公司编制并提交了《井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿（扩界）露天开采初步设计及安全篇》，设计通过原吉安市安全生产监督管理局的审查批复。2016年11月通过验收并取得安全生产许可证。

矿山于2011年初次取得过安全生产许可证，期间进行过多次延期。在2019年11月28日因采矿证到期，一直办理采矿许可证延续相关事宜，未能及时换证。采矿许可证延续成功后，矿山于2021年2月委托我公司南昌安达安全技术咨询有限公司编制了《井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿露天开采安全现状评价报告》，并重新取得安全生产许可证，有限期至2022年11月26日。根据《中华人民共和国安全生产法》、《安全生产许可证条例》和《关于做好非煤矿山企业安全生产许可证延期换证工作的通知》等有关规定，为进一步加强非煤矿山安全生产监督管理，对已取得非煤矿山安全生产许可证即将到期的采矿生产企业，延期换证前应进行安全现状评价。

受业主委托，我公司承担了井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿安全现状评价工作。根据《安全评价通则》的要求，我公司于2022年9月13日派出评价组到现场，收集了相关的资料数据，对该矿近年来的安全生产管理、采矿作业与安全生产法律法规及有关规程的符合性和适应性进行了安全评价，在此基础上编写了本评价报告。

特别说明：矿山2019年采矿证换发过程中，根据省委办公厅省政府办公厅关于印发《江西省矿业权出让制度改革实施方案》的通知（赣办【2018】1号）精神要求，对矿权界内不占用储量部分进行切割，现采矿证较原采矿证面积进行了缩减，缩减面积为0.0116平方公里，开采标高不变。新的矿界在原有矿界内，未扩建，不涉及矿山安全设施变更。矿山采矿许可证生产规模由原来的0.5万m^3/年扩大至12万m^3/年。

本评价报告结论是根据被评价单位提供的资料完全真实，评价时企业的现实系统状况做出的，评价工作只对当时矿山的现实系统状况负责。

且当该矿开采安全条件、生产工艺、安全设施、周边环境发生变化，不再符合相关的规范和规定时，则评价结论不再成立。

在评价工作过程中得到了井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿的大力支持和协作，在此表示感谢。

目　　录

1 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

1.1.1 评价对象

本次评价的对象为井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿。

评价性质：安全现状评价。

1.1.2 评价范围

本次安全评价的范围为吉安市自然资源局核准颁发的《采矿许可证》许可的矿区范围内（为2015年江西省冶金设计院责任有限公司设计的开采范围缩减后的范围，设计开采范围见表1—1），已在西南部开采形成的老采坑，垂直评价标高为+800m～+739m。评价内容包括露天开采生产场所内的主要生产运输系统、辅助设施配套的安全设施以及安全管理体系的安全现状。不包括：荒料加工、厂外运输及危险化学品、废石料加工综合利用、职业卫生、环境保护等。

表1—1　设计范围拐点坐标

拐点号	坐标	
	X	Y
1	2962736.00	38486990.00
2	2962860.00	38487294.00
3	2962580.00	38487456.00
4	2962424.00	38487182.00
设计开采深度	从+800米至+650米	

1.2 评价依据

1.2.1 法律

1.《中华人民共和国矿山安全法》（已由2009年8月27日由中华

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》，其中对《中华人民共和国矿山安全法》的部分条款进行了修订，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

2.《中华人民共和国矿产资源法》（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《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》第一次修正，2009 年 8 月 27 日实施）；

3.《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）；

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

5.《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

6.《中华人民共和国电力法》主席令第 60 号公布（主席令第 24 号重新公布），自 2015 年 4 月 24 日起施行；

7.《中华人民共和国防洪法》主席令第 88 号公布（主席令第 18 号修改），自 2016 年 7 月 2 日起施行；

8.《中华人民共和国气象法》（主席令第 23 号，十二届全国大人 24 次会议修正，2016 年 11 月 7 日起施行）；

9.《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 24 号，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；

10.《中华人民共和国劳动法》（主席令第 24 号，2018 年 12 月 29 日起施行）；

11.《中华人民共和国消防法》（主席令第 81 号，第十三届人大会常委会第二十八次会议于 2021 年 4 月 29 日修改通过，自 2021 年 4 月

29 日起施行）；

12.《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，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《关于修改<中华人民共和国安全生产法>的决定》第三次修正）自 2021 年 9 月 1 日起施行。

1.2.2 行政法规

1．《中华人民共和国尘肺病防治条例》国发[1987]105 号，1987 年 12 月 3 日起施行；

2．《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令第 493 号，自 2007 年 6 月 1 日起施行；

3．《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）；

4．《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第 586 号，自 2011 年 1 月 1 日起施行）；

5．《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，2004 年 1 月 13 日起施行，根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）；

6．《民用爆炸物品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 466 号，2006 年 5 月 10 日发布，〈国务院关于修改部分行政法规的决定〉国令第 653 号对其进行部分修订，自 2014 年 7 月 29 日起施行）；

7．《气象灾害防御条例》国务院令第 570 号公布（国务院令第 687 号修订），自 2017 年 10 月 7 日起修订施行；

8．《生产安全事故应急条例》（国务院令 708 号，2019 年 4 月 1 日起施行）。

1.2.3 部门规章

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

2．《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全生产监督管理总局令第75号，2015年3月16日公布，2015年7月1日起施行）；

3．《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第36号，第77号修改，自2015年5月1日起施行）；

4．《非煤矿矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第20号，第78号修改，2015年7月1日施行）；

5．《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令第62号，第78号修改， 2015年7月1日施行）；

6．《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第44号，第80号修改，自2015年7月1日起施行）；

7．《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令3号，第80号修改，自2015年7月1日起施行）；

8．《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第30号，第80号修改，自2015年7月1日起施行）；

9．《安全评价检测检验机构管理办法》（应急部管理部令1号，自2019年5月1日起实施）；

10．《生产安全事故应急预案管理办法》（应急部管理部令2号，自2019年9月1日起实施）。

1.2.4 地方性法规

1.《江西省矿产资源管理条例》江西省第十二届人民代表大会常务委员会第十八次会议通过，自2015年7月1日施行；

2.《江西省安全生产条例》江西省人大常委会第44号公告，江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修订，2019年9月28日施行；

3.《江西省采石取土管理办法》江西省人大常委会第44号公告，江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修订，2019年9月

28 日施行；

4.《江西省消防条例》江西省人大常委会第 81 号公告，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修订，2020 年 11 月 25 日施行。

1.2.5 地方政府规章

1．《江西省非煤矿矿山企业安全生产许可证实施办法》省政府令第 241 号修订, 自 2019 年 9 月 29 日起施行；

2．《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》省政府令第 250 号修订，2021 年 6 月 9 日施行。

1.2.6 规范性文件

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

2．关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财政部，安全监管总局，财企〔2012〕16 号，2012 年 2 月 24 日）；

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（第一批）的通知》（2013 年 9 月 6 日，安监总管一〔2013〕101 号）；

4．《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）；

5．《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设施设计重大变更范围的通知》（2016 年 2 月 17 日，安监总管一〔2016〕18 号）；

6．《关于加强停产停建非煤矿山安全监管工作的通知》，国家安全监管总局办公厅，2016 年 3 月 24 日；

7．《关于印发非煤矿山领域遏制重特大事故工作方案的通知》，国家安全监管总局，安监总管一〔2016〕60 号，2016 年 5 月 27 日；

8．《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，2016 年 5 月 30 日）；

9．《关于进一步规范非煤矿山安全生产标准化工作的通知》国家安全生产监管总局，安监总管一〔2017〕33 号，2016 年 6 月 27 日；

10．《国家矿山安全监察局关于印发《矿山重大隐患调查处理办法（试行）》的通知》（矿安[2021]49 号，2021 年 5 月 25 日起实施施行）；

11．《国家矿山安全监察局关于印发《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的通知》（矿安[2022]4 号，2022 年 2 月 8 日起实施施行）；

12．《国家安全监管总局关于印发〈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，2022 年 9 月 1 日起实施施行）；

13．《省委办公厅省政府办公厅关于印发〈江西省矿业权出让制度改革实施方案〉的通知》（赣办字〔2018〕1 号，2018 年 2 月 27 日印发）；

14．《关于做好非煤矿山企业安全生产许可证延期换证工作的通知》原赣安监管一字[2008]83 号，2008 年 4 月 11 日印发；

15．《关于进一步加强非煤矿山安全检测检验工作的通知》赣安监管一字[2008]84 号，自 2008 年 4 月 14 日起施行；

16．《关于在全省推行非煤矿山企业安全生产责任保险工作的通知》赣安监管[2011]23 号，自 2011 年 1 月 28 日起施行；

17．《江西省安监局关于切实做好全省非煤矿山停工停产及复工复产期间安全生产工作的指导意见》赣安监管一字〔2015〕20 号，2015 年 3 月 2 日；

18．《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，2014 年 12 月 18 日；

19．《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 号，2016 年 4 月 21 日。

1.2.7 标准、规范

1.2.7.1 国标（GB）

1．《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986，国家标准局 1986 年 5 月 31 日发布，1987 年 2 月 1 日起实施）；

2．《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008，中华人民共和国建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2008 年 1 月 14 日联合发布，2008 年 7 月 1 日实施）；

3．《矿山安全标志》（GB14161-2008，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会 2008 年 12 月 11 日发布，2009 年 10 月 1 日实施）；

4．《粉尘作业场所危害程度分级》（GB/T5817-2009, 国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会 2009 年 3 月 31 日发布，2009 年 12 月 1 日实施）；

5．《供配电系统设计规范》（GB50052-2009，中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2009 年 11 月 11 日联合发布，2010 年 7 月 1 日实施）；

6．《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012，2012 年 3 月 30 日中华人民共和国住房和城乡建设部发布，2012 年 8 月 1 日施行）；

7．《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》（GB50970-2014，2014 年 1 月 29 日中华人民共和国住房和城乡建设部、国家质量监督检验检疫总局联合发布，2014 年 10 月 1 日实施）；

8．《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会 2015 年 5 月 15 日发布，2016 年 6 月 1 日实施）；

9．《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，中华人民共和国住房和

城乡建设部和中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局联合发布，2016 年 7 月 7 日修订，2016 年 8 月 1 日实施）；

10．《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 版），中华人民共和国住房与城乡建设部公告 2018 第 35 号，自 2018 年 10 月 1 日起实施）；

11．《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018，国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会 2018 年 11 月 19 日发布，2019 年 3 月 1 日实施）；

12．《矿山电力设计标准》（GB50070-2020，2020 年 02 月 27 日发布，2020 年 10 月 1 日实施）；

13．《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020，2020 年 10 月 11 日发布，2021 年 9 月 1 日实施）；

14．《个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山》（GB39800.4-2020，2020 年 12 月 24 日发布，2022 年 1 月 1 日实施）。

1.2.7.2 推荐性国标（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．《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会 2020 年 9 月 29 日发布，2021 年 4 月 1 日实施）；

4．《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022，国家市场监督管理总局国家标准化管理委员会 2022 年 3 月 9 日发布）。

1.2.7.3 国家工程建设标准（GB/J）

1．《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987，中华人民共和国国家计划委员会 1987 年 12 月 15 日发布，1988 年 8 月 1 日实施）。

1.2.7.4 行业标准（AQ）

1．《矿用产品安全标志标识》（AQ1043-2007，原国家安全生产监

督管理总局 2007 年 1 月 4 日发布，2007 年 4 月 1 日施行）；

2．《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005，原国家安全生产监督管理总局 2005 年 2 月 21 日发布，2005 年 5 月 1 日施行）；

3．《安全评价通则》（AQ8001-2007，国家安全生产监督管理总局 2007 年 1 月 4 日发布，2007 年 4 月 1 日施行）。

1.2.7.5 国家职业卫生标准（GBZ）

1.《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010，2010 年 1 月 22 日卫生部发布，2010 年 8 月 1 日实施）。

1. 2. 7. 6 行业标准（JC/T、DZ/T）

1．《装饰石材露天矿山技术规范》（JC/T 1081-2008，中华人民共和国国家发展和改革委员会 2008 年 6 月 16 日发布，2008 年 12 月 1 日实施）；

2．《饰面石材矿产地质勘查规范》（DZ/T 0291-2015，中华人民共和国国土资源局 2015 年 10 月 26 日发布，2016 年 1 月 1 日实施）。

1.2.8 建设项目技术资料和其它相关文件

1.《井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿（扩界）资源量地质报告》 吉安市地质队编，2013 年 12 月；

2.《井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿（扩界）露天开采初步设计及安全专篇》 江西省冶金设计院有限责任公司，2015 年 3 月；

3. 营业执照、采矿许可证、安全生产许可证、矿山现状图；

4. 安全管理机构、安全生产责任险及相关证明材料等。

1.3 评价程序

本次安全评价程序包括：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分安全评价单元；选择安全评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施及建议；做出安全评价结论；编制安全现状评价报告。安全现状

评价程序如图 1－1 所示。

1）准备阶段

明确被评价对象和范围，进行现场调查和收集相关法律法规、标准、规范及矿山有关资料。

2）辨识与分析危险、有害因素

根据项目周边环境、场所、设备设施及生产工艺流程的特点，识别和分析其存在的危险、有害因素。

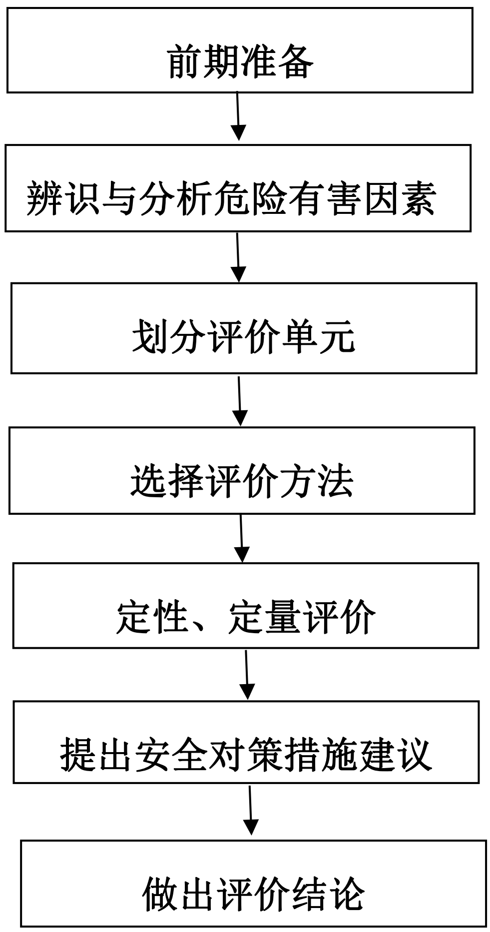

图 1—1　安全评价工作程序图

3）划分安全评价单元

在危险、有害因素识别和分析基础上，根据评价的需要，将评价对象划分成若干个评价单元。

4）选择安全评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

5）定性、定量评价

根据评价单元的特征，选择合理的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价。

6）提出安全对策措施及建议

根据危险、有害因素辨识结果和定性、定量评价结果，遵循针对性、技术可行性和经济合理性的原则，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理对策措施及建议。

7）做出安全评价结论

综合归纳评价结果，指出应重点防范的危险、有害因素，从风险管理角度给出评价项目在评价时与有关安全生产法律法规、标准、规章、规范的符合性结论。

8）编制安全现状评价报告

按照《安全评价通则》要求编制报告。

2 项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 企业概况及项目背景

井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿是一开采多年的老矿山，目前为在生产状态，采矿权人为井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司，该公司成立于2001年11月8日，有效期至2051年11月7日，企业类型为有限责任公司（自然人投资或控股），公司位于江西省井冈山市东上乡工业小区，法定代表人程荣辉，注册资本壹仟万元整，经营范围主要为矿产资源勘查、矿产资源（非煤矿山）开采（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）一般项目：建筑用石加工，非金属矿及制品销售，非金属矿物制品制造，建筑材料（不含砂石）销售，矿物洗选加工，选矿，进出口代理，国内贸易代理（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）

矿山于2019年6月30日取得吉安市自然资源局换发的采矿许可证，采矿证证号为C3608002010017120053101，有限期限自2019年6月30日至2029年6月30日，开采矿种为饰面用花岗岩，露天开采方式，生产规模12万立方米/年，矿区面积为0.0987平方公里。矿区拐点坐标见表2—1。

2013年，矿山对矿权界限进行了扩大，2014年3月，井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿（扩界）委托吉安市小型矿山开发利用设计所编写了《井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿（扩界）开发利用方案》，委托江西通安安全评价有限公司于2014年9月编制了《井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿（扩界）安全预评价报告》，2015年3月委托江西省冶金设计院责任有限公司编制并提交了《井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿（扩界）露天开采初步设计

及安全篇》，设计通过原吉安市安全生产监督管理局的审查批复。2016年11月通过验收并取得安全生产许可证。

矿山于2011年初次取得过安全生产许可证，期间进行过多次延期。在2019年11月28日因采矿证到期，一直办理采矿许可证延续相关事宜，未能及时换证。采矿许可证延续成功后，矿山于2021年2月委托我公司南昌安达安全技术咨询有限公司编制了《井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿露天开采安全现状评价报告》，并重新取得安全生产许可证，有限期至2022年11月26日。根据《中华人民共和国安全生产法》、《安全生产许可证条例》和《关于做好非煤矿山企业安全生产许可证延期换证工作的通知》等有关规定，为进一步加强非煤矿山安全生产监督管理，对已取得非煤矿山安全生产许可证即将到期的采矿生产企业，延期换证前应进行安全现状评价。

受业主委托，我公司承担了井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿安全现状评价工作。根据《安全评价通则》的要求，我公司于2022年9月13日派出评价组到现场，收集了相关的资料数据，对该矿近年来的安全生产管理、采矿作业与安全生产法律法规及有关规程的符合性和适应性进行了安全评价，在此基础上编写了本评价报告。

特别说明：矿山2019年采矿证换发过程中，根据省委办公厅省政府办公厅关于印发《江西省矿业权出让制度改革实施方案》的通知（赣办【2018】1号）精神要求，对矿权界内不占用储量部分进行切割，现采矿证较原采矿证面积进行了缩减，缩减面积为0.0116平方公里，开采标高不变。新的矿界在原有矿界内，未扩建，不涉及矿山安全设施变更。矿山采矿许可证生产规模由原来的0.5万m^3/年扩大至12万m^3/年。

表2—1　矿区拐点坐标表

拐点编号	2000国家坐标系	
	X	Y
1	2962743.70	38487211.21

拐点编号	2000 国家坐标系	
	X	Y
2	2962765.40	38487239.42
3	2962806.95	38487301.70
4	2962810.34	38487372.19
5	2962838.97	38487422.42
6	2962600.57	38487560.34
7	2962582.11	38487563.59
8	2962576.58	38487537.73
9	2962577.03	38487507.82
10	2962503.76	38487441.39
11	2962428.71	38487302.05
12	2962703.93	38487126.16
开采标高：+818m~+640m；矿区面积：0.0987km^2。		

2.1.2 企业生产经营活动合法证照

企业概括一览表详见表 2—2。

表 2—2　企业概括一览表

企业名称	井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司	矿山名称	井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿
法定代表人	程荣辉	主要负责人	蔡珍才
经济类型	有限责任公司	生产规模	0.5 万 m³/年
开采矿种	饰面用花岗岩	开采方式	露天开采
矿区面积	0.0987 平方公里		
《营业执照》发放机关及编号	井冈山市市场监督管理局 91360881731979574E 有效期：2001 年 11 月 08 日至 2051 年 11 月 07 日		
《采矿许可证》发证机构及编号	吉安市自然资源局 C3608002010017120053101 有效期：2019 年 6 月 30 日至 2029 年 6 月 30 日		

《安全生产许可证》发证机关及编号	吉安市应急管理局 (赣)FM 安许字[2006]D0016 号 有效期：2019 年 11 月 27 日至 2022 年 11 月 26 日

2.1.3 建设项目行政区划、地理位置及交通

矿区位于井冈山市城区 282°方位直距约 40 公里处，属井冈山市东上乡管辖。矿区地理坐标(1980 西安坐标系):东经 113°46′29"～113°52′20"，北纬 26°46′29"～26°46′33"。矿区中心地理点坐标为：东经 113°52′07"，北纬 26°46′31"。矿区距东上乡政府所在地约 24 公里，距龙市镇政府所在地 27.5 公里，并有乡村水泥公路相连，交通条件尚可（见图 2-1）。

图2—1　矿区交通位置图

2.1.4 矿区周边环境

矿区 1000m 可视范围内无铁路、高速公路和国道、省道通过，矿区周边 300m 范围内无其它相邻矿山、学校；500m 范围内无高压线路和其它工业设施，该矿山北西侧约 70m 处、东北侧约 100m 处有数栋民房。经过现场查看，这两处民居目前均无人居住；据业主介绍这两处民房居民均已搬迁至其他住所，房屋目前空置。

矿山目前采用圆盘锯机械开采，无爆破作业，白班作业，对周边的环境影响较为有限，综上，矿山露天开采条件较好，周边环境能符合安全作业条件。

2.2 自然环境概况

1、地形地貌

矿区属低山丘陵地带，地形坡度大，矿区内海拔标高+818～+640 米，相对高差 40 米，地形由北向南逐渐高升，地势变化较大，地表坡角 20°～30°。地表植被较发育，主要有马尾松、灌木等。历史最高洪水位为+632m。

2、气象条件

矿区属亚热带湿润性季风气候，雨量充沛，光照充足，四季分明。春季阴雨连绵、夏季暴雨较多、秋季晴朗凉爽、冬季稍有冰冻小雪。多年平均气温为 17.7℃，极端最高温为 40.5℃，极端最低温为-6℃。据井冈山市气象局提供的 2011～2019 年资料，历年平均气温 17.7℃，极端最高气温 40.5℃（2007 年 8 月 6 日），极端最低气温-6 ℃（2008 年 1 月 23 日）。历年来平均降雨量为 1728.50mm，年最大降雨量为 2363mm（1997 年），年最小降雨量为 1093.8mm（2003 年）；月最大降雨量为 532.9 mm（1997 年 7 月），日最大降雨量为 188.4mm（1997 年 9 月 1 日）。历年平均蒸发量 1837 mm。年平均日照 1762 小时，年平均无霜期 279 天，6 月中旬至 11 月降雨量较少。区域全年主导风向为 N(北)风，最小频率的风向出现在东北偏东风。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），井冈山市地震烈度小于 6 级。由于矿区地表坡度不是十分陡峭，岩石坚硬，岩层较稳固，地震对矿区的稳定性影响较小，但对房屋、工程建筑有轻度破坏，需按地震烈度 6 级设防。

3、自然经济

区内经济以农业为主，种植农作物及水稻、油菜、花生等。改革开

放以来，当地年轻力壮村民多外出打工，其经济收入已成为除农业外的主要经济来源，村民还兼营林业和养殖业。工业不甚发达，主要有花岗岩矿、装饰石料等花岗岩矿产品加工厂。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质特征

1、地层

矿区内及周边地区出露第四系(Q)：其岩性主要为灰色～灰白色亚砂土、亚粘土、砂砾土等，厚度 5～15 米，主要分布于山坡下及低洼处。

2、构造

矿区未发现大的断裂构造，地质构造简单。

3、岩浆岩

整个矿区及外围均为燕山期花岗岩，即为燕山早期第一阶段第一次侵入花岗岩。其岩体称为泥湖岩体，位于井冈山市东上乡与湖南交界处。以岩株产出，岩体侵入奥陶系地层中，面积约 40 平方公里，呈圆形状。

岩性为灰色～灰白色中粒斑状黑云母花岗岩，呈斑状，交代花岗结构，主要矿物为钾长石(20～60％)，斜长石（10～43％），石英(20～43％)，黑云母(1～ 12％)，白云母(1～10％)，副矿物有锆石、磷灰石、绿帘石、褐帘石、电气石、独居石、金红石、黑钨矿、锡石等。

中粒斑状黑云母花岗岩，斑晶主要成分长石、石英和黑云母。长石以钾长石为主，呈板柱状，颗粒大小 0.50×1.5cm 左右；黑云母 1～3mm，其含量长石约占 60%左右，石英约占 20～30%之间，黑云母约占 5～8%，其余为副矿物，黑云母等暗色矿物呈不规则的聚片状、团粒状，较均匀分布。

2.3.2 矿床地质特征

1、矿体特征

矿体为中粒斑状黑云母花岗岩，呈岩株状产出，平面呈圆形，岩石

呈致密块状，裂隙不发育，据钻孔查明，整个矿区范围都为矿体。

2、矿石质量特征

1）矿石成分、结构、构造及工业类型

矿区饰面用花岗岩矿为灰色～灰白色中粒斑状黑云母花岗岩。呈斑状花岗结构，致密块状构造。矿物成分主要由长石、石英及少量黑云母组成。矿石中钾长石多于斜长石，其晶体形态，为半自形板柱状、它形柱状。分布不均匀。常组成斑晶。斑晶含量10～25%，大小一般在0.50×2.50cm。其次为石英，无色、浅色、它形粒状，含量20～30%；黑云母呈不规则聚片状，团粒，含量5～8%，基质成分同上。斑晶与基质，矿物与矿物之间紧密相嵌，形成致密花岗结构，坚硬块状构造，形成机械力学强度较高的块状体。矿体中未见折离体，捕虏体和细脉体。岩石颜色具天然杜鹃红（井冈红）。矿石属结晶花岗岩类天然饰面石材类型。

2）矿石质量评述

矿区矿体经开采与钻孔揭露，浅部3～14m的风化～中风化层为非矿体。风化层以下，矿石质量明显好于上部。色斑、色线和空洞现象不明显，矿石结构致密。浅灰色长石及深色黑云母分布较均匀。经加工在一个装饰面上颜色纯正，花纹和谐，光泽度较高，属浅红色、大花类型品种，具有较好的装饰性能。

2013年10月30日经江西省核工业地质局二六四大队实验室对矿区矿石样品的检测，结果如下：

表2—3　矿石样品检测分析结果表

样号	分析结果（Bq/kg）			建材产品放射性限量（Bq/kg）	
	C_{Ra}	CTh	C_k	C_{Ra}	$C_{Ra}/350+CTh/260+C_k/4000$
H1#	54.2	206.5	1113.6	∠200	∠1

经检测，样品达到饰面石材A类产品指标要求，使用范围不受限制。

3）矿石荒料率

矿区花岗岩饰面石材矿石，色斑、色线不明显。影响荒料率的主要

因素为节理、裂隙的性质，产状以及节理、裂隙间距，节理裂隙率（条/m），即节理裂隙的发育程度和分布状况。根据矿区已开采边坡的节理、裂隙调查、统计，节理裂隙率为 0.3 条/m～0.4 条/m。矿体荒料率（Hm）为 20%。

4）矿石加工技术性能

矿山已开采数年，矿区花岗岩饰面石材荒料在锯、切磨、抛光、搬运过程，不易破损，具有良好的加工性能，板材率可达 $20m^2/m^3$ 以上，达到饰面石材板材率的一般要求。

2.3.3 水文地质条件

矿区为低山地貌，海拔标高+818～+640 米，矿区地表内无大的水体存在。花岗岩为极弱含水层，地表水除极少量沿裂隙渗入矿体外，绝大部分沿地表自然排泄于矿区沟谷中，矿区溪水长年流水不断，清澈透明，水质良好，可满足矿山生产，生活用水。矿区水文地质条件为简单类型。

2.3.4 工程地质概况

矿区第四系坡积层，主要分布于山坡下部和低洼地带。据现场采场调查及钻孔揭露，在浅部风化带内，节理裂隙较发育，有些岩块呈不稳定状态，风化层厚 3～14 米，易受震动而产生掉块现象。另外，因矿体裂隙影响，局部岩块被切割成大小不一的方形块状，故矿区岩体工程地质条件属中等稳定～稳定类型。工程地质条件变化，主要是露天开采，形成较陡的开采边坡。因此，在开采时，应采取预防不稳定岩块的滑落措施，严格按照由上而下的开采顺序开采，保持开采边坡稳定。

2.3.5 环境地质条件

矿区呈山坡地形，但因其第四系坡积层较厚且分布不均，矿体有部分裸露，如果保持了稳定的开采边坡，则滑坡、泥石流、崩塌等地质灾害现象不易发生。采场为露天开采方式，不存在地面塌陷问题。矿体为花岗岩，放射性不超标，无有害成分，选矿为人工手选，机械搬运、无化学选矿形成的环境污染。矿山附近村庄居民较少，采石作业对居民生

活影响甚少。矿山采取恰当的防治措施后，采石产生的粉尘、噪音对环境影响不大。

环境地质条件的变化，主要为，矿山开采后形成的较陡的开采边坡及废石废土堆放。因大气强降水的影响，不稳定边坡有滑坡、泥石流、崩塌等地质灾害现象的可能，废石废土因强降水污染周围的环境，所以矿山切实做好开采边坡稳定工作，废石废土堆放，以避免对环境的污染。

2.4 矿山开采现状概况

2.4.1 设计简述

1、设计情况简述

该矿于 2015 年 3 月委托江西省冶金设计院有限责任公司编制了《井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿（扩界）露天开采初步设计及安全专篇》。设计通过原吉安市安全生产监督管理局审查批复。

矿山初步设计范围为矿区范围内+800m 至+650m 标高之间的矿体，生产规模为 0.5 万 m^3/年。矿山设计采用公路开拓，叉车装车，汽车运输联合开拓运输方式。台阶高度 10m，分台阶高度 1m—1.5m，轨道切割锯切割，分台阶坡面角 90°，生产台阶坡面角 90°，安全平台宽度 4m，清扫平台宽度 20m。

2、设计范围

设计范围见表 1—1。

3、开采对象

该矿开采方式是露天开采，开采对象为矿权范围内西南部开采形成的老采坑，垂直标高为+800m～+739m。

4、生产规模、工作制度及服务年限

1）生产规模：矿山生产规模 0.5 万 m^3/a（荒料）。

2）工作制度：年工作 300 天，每天 1 班，每班 8 小时。

3）服务年限：设计矿山生产服务年限 46.4 年。

2.4.2 总平面布置

矿区总体布置主要包含主要工业场地（采矿场地）、辅助工业场地（配电房、机修间）以及生活区。

1、生活区：员工宿舍布置在矿区北侧，距离矿区约 90m，标高为+640m；

2、采场：矿山在采矿范围内有两个平台，1 号平台位于海拔高度约+739m 标高处，形成台阶总高约 61m，宽约 36m，长约 80m，该采坑积水严重，已停止开采；2 号生产平台作业面位于海拔高度约+753m 标高处，切割作业面台阶总高约 47m，宽约 62m，长约 80m；

3、配电房：位于矿区东北侧上山公路路边，标高+690m，为砖混结构，由一台 S11—500/10kv 型变压器供电；

4、排废石土场：位于现开采区外临空侧，标高+640~+740m，沿崖壁直排式，下设挡石墙；

5、高位水池：矿区范围外南侧约 10m 距离、+810m 标高处修建了 1000m^3 高位水池一座，采用荒料、红砖和水泥砌筑，水源来源于该处山坳的小溪流；

6、维修车间：位于矿区上山公路旁，标高为+657m，为简易结构；

7、空压机房：位于上山道路旁，标高为+720m，为简易结构。

2.4.3 开采方式

矿山使用的开采方式为山坡露天开采，开采方式自上而下，由外向山体台阶式推进，采矿方法首先采用机械挖掘法对地表风化带进行剥离，再对矿山浅部风化层进行浅孔松动爆破，清理作业平台，然后对风化带之下的矿体采用轨道式切割锯切割。目前矿山开采区域无剥离。

2.4.4 开拓运输

开拓方式：矿山采用公路开拓、汽车运输方案。

矿山上山公路由生活区开始（标高+630m），折返后到达开采平台，采用三级单车道，路面宽度约 4.5~5.5m，采用泥结碎石路面，最小转弯

半径 15 米，局部坡度约 11%，平均坡度约为 9%，但局部坡度较陡。运输公路部分临空侧设置了土质车挡护栏，内侧设置了路面排水沟以及安全警示标志。矿山道路布置基本符合设计要求。

矿山现有载重 16T 的自卸式汽车 8 辆，能满足矿山开采需求。

2.4.5 采剥工艺

矿山采用山坡露天开采，汽车运输开拓系统。按照“采剥并举，剥离先行”的原则组织生产，矿层采用自上而下分台阶开采法。

矿山开采总体流程如下：

矿山露天开采的主要采剥工艺：表土剥离→分离→切割→整形→荒料装运→清碴。

生产要素如下：

工作台阶高度 h：	台阶高度 10m；
台阶分层（段）高度：	1—1.5m；
生产台阶坡面角α：	90°；
最小工作平台宽度 B：	40m。

1）剥离作业

矿体上部有平均 3～14m 厚的残坡积层及强风化～中风化～微风化的花岗岩需要剥离，以便开采下部的花岗岩原岩，剥离时一般可以用挖掘机直接挖掘，用汽车或装载机运到废石场/排土场堆放，完成剥离工作。

2）分离作业

采用锯石机切割法将长条石和原岩分离。用手持式风钻打眼，用人工或机械劈裂法将长条石同原岩分离。

3）切割作业

用液压千斤顶将长条石顶翻，然后按需要的荒料尺寸，用钻眼打楔法将长条石分割成荒料石。

4）整形作业

按标准尺寸将超过标准尺寸的突出部分采用整形机切除。

5）装运作业

用叉车机将荒料石装上汽车运至加工厂。

6）清碴作业

将采场作业场地上的不能用做荒料的块石、碎石清除并运至排土场。

矿山现有 5 台 YZK1180-1400-3600 型双刀圆盘锯和 5 台 DWS-55 型绳锯机进行锯切作业；采用 1 台载重 5T 的龙工叉装车将切割后的荒料进行装车；挖掘机主要进行道路维护、剥离等工作。

7）开采现状

根据矿区实测图纸及现场勘察，矿山目前开采区域位于矿区西南部，现场自西向东形成两个平台，标高分别为+753m、+739m，矿山开采阶段高度为 10m，分阶段高度为 1m~1.5m（荒料高度），每个开采单层靠帮预留 0.1m 以控制最终境界边坡角。其中+739m 平台宽约为 36m，长度约为 80m，坡面角约 87°。+753m 平台宽约为 62m，长度约为 80m，坡面角约 86°。矿山已预留安全平台，宽约 4m。

矿山目前开采现状基本能符合设计要求。

2.4.6 矿山主要设备

矿山主要设备包括锯切机、凿岩机、绳锯切割机、变压器等，配置的设备满足生产需要。具体见表 2—4。

表 2—4　矿山主要设备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备　　注
1	双刀圆盘锯	YZK1180-1400-3600	台	5	
2	绳锯机	DWS-55	台	5	
3	凿岩机	YT-24	台	3	
4	挖掘机	KOMATSU	台	1	$1.5m^3$
5	挖掘机	三一	台	1	$1m^3$
6	装载机	龙工	台	1	5T
7	叉装机	龙工	台	1	5T

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备　　注
8	自卸式汽车		辆	8	16T
9	变压器	S_{11}-250/10、S_{11}-500/10	台	2	各一台
10	空压机	LG-10.5/8G	台	1	配备 10m³的储气罐
11	供水泵	D6-50×11	台	5	
12	配电柜	GGD200	套	2	低压开关柜
13	洒水车	5t	辆	1	

2.4.7 防排水系统

矿区水文地质条件简单，开采标高均在当地最低侵蚀基准面以上，地表径流条件较好，大气降水可顺坡快速排出矿区。矿山在上山道路一侧修筑了简易排水沟，部分排水沟不完善。矿山开采的边坡基本处于相对高处，边界处无外部汇水，外界水对矿山开采及终了边坡基本无影响，矿山未在境界外修筑截排水设施。

2.4.8 排土场

矿山矿体基本裸露，仅局部有少量表土覆盖，产生的废石较多、余土较少。废石、余土堆积在矿山的排土场内，矿山具有两处排土场，第一处排土场位于矿区东北侧山沟，下方 300m 范围内没有村庄和农田。第二处排土场为矿山临时堆置废石处，位于矿区西北侧，标高+640~+740m，沿崖壁直排式，主要排放不成荒料的废石，排放量约 2 万 m³。排土场上方就是运输道路，运输道路旁设置有截排水沟，采场内的水不会汇流到该排土场。排土场下方建有一挡石墙，采用荒料堆砌修筑，高约 5~6m，目前挡石墙较为稳定，无坍塌等迹象。

2.4.9 供配电

矿山供电电源来自东上乡变电站的 10KV 农网线路，主要用电设备为荒料切割机、空压机动力设备以及少量机修和生活设施，并装设两台变压器供矿山生产和生活用电。变压器型号分别为 S11—250/10（用于生活区）、S11—500/10（用于采场）。变压器高压侧均采用跌落式熔断器

保护，设有防雷和接地装置。

配电房设置在矿山东北侧上山公路旁，砖混结构，面积约为20m^2，设置了灭火器、应急照明，挡鼠板，窗户设置了金属纱网。配电房电缆未接地、警示牌未上墙且挡鼠板高度低于40cm，矿山应及时完善以上安全设施。

2.4.10 通信系统

矿山员工及管理人员建立了通讯录，矿区内移动通讯网络信号已全面覆盖，值班人员和生产人员均配备对讲机和手机进行联系，通信安全可靠性好。

2.4.11 供水、供气系统

2.4.11.1 供水系统

矿山在矿区南侧外10m、+810m标高处修建了1000m^{3}高位水池一座，高位水池采用荒料、红砖和水泥砌筑，水源来源于矿区南侧约+820m 山坳处的小溪流，小溪流水能自流进入高位水池中；同时采用污泥压滤设备，将污水处理后进行排放。矿山配置了洒水车进行道路洒水降尘，容量为5t。

2.4.11.2 供气系统

矿山穿孔设备有 3 台 YT—24 型凿岩机，使用气压：0.5MPa，耗气量：2.8m^3/min。矿山现有开山 LG-10.5/8G（10m^3）空压机一台，可满足生产需求。该空压机的主要技术参数如下：排气量 10m^3/min，气压 0.8MPa，电机功率 65kW。

2.4.12 爆破器材库

矿山目前无爆破作业，也未设置爆破器材库。

2.4.13 通风防尘

该矿山为山坡型露天方式，开采作业面自然通风条件好，矿山开采时对产尘点和产尘设备采取了综合防尘措施，锯切设备采用湿式作业。矿山运输道路采用洒水车降尘。

2.5 安全生产管理

1、安全生产领导小组及人员资格

该矿为加强安全生产管理，设立了安全生产领导小组：

组　长：蔡珍才

副组长：朱志勇

成　员：蔡丽明、邱叠山

矿山主要负责人蔡珍才，持安全生产知识和管理能力考核合格证，证书编号350321197912194830，有效期2020年12月08日至2023年12月07日；矿山安全生产管理人员朱志勇，持安全生产知识和管理能力考核合格证，证书编号350322199107260810，有效期2020年12月08日至2023年12月07日。特种作业人员蔡丽明（金属非金属矿山安全检查作业）已取得特种作业人员证书，证书编号T350321197503064816，有效期2021年04月16日至2027年04月15日。特种作业人员朱志勇（低压电工作业）已取得特种作业人员证书，证书编号T350127196907230537，有效期2021年01月27日至2027年01月26日。

矿山应按照相关规范配备2名安全生产管理人员，应再增加1名；矿山未配备专业技术人员，应按照相关规范配备采矿、地质和测量专业技术人员各一人。

2、安全生产责任制

矿山制定了(1)主要负责人安全生产责任制、(2)安全管理人员安全生产责任制、(3)安全员安全生产责任制、(4)作业员安全职责、(5)铲装司机安全职责、(6)挖掘机司机安全职责、(7)汽车司机安全职责、(8)凿岩工安全职责、(9)电工安全职责、(10)锯切工安全职责等。

3、安全生产规章制度

该矿山制定了多项管理制度，分别是：(1)安全会议制度；(2)安全检

查制度；(3)职业危害预防制度；(4)安全教育培训制度；(5)安全生产事故管理制度；(6)事故隐患排查制度；(7)设备安全管理制度；(8)安全生产档案管理制度；(9)安全生产奖惩制度；(10)安全生产技措费提取制度；(11)劳动防护用品发放、使用管理制度等。

4、各种操作规程

该矿山制定了安全操作规程，分别是：(1)电工安全操作规程；(2)凿岩工安全操作规程；(3)圆盘锯安全操作规程；(4)绳锯安全操作规程；(5)铲车司机安全操作规程；(6)挖掘机司机安全操作规程；(7)叉车司机安全操作规程等。

5、安全投入

矿山根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的要求，编制了安全投入计划，严格对安全生产费用进行提取和使用，2022 年计划安全费用投入 30 万元，主要用于矿区复垦复绿、完善、改造和维护安全防护设施设备，开展重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出，安全生产检查、评价、咨询、标准化建设，配备和更新现场作业人员安全防护用品支出，安全生产宣传、教育、培训，安全生产适用的新技术、新标准、新装备的推广应用，安全设施及特种设备检测检验、其他与安全生产直接相关的支出。

6、从业人员培训

该矿组织从业人员 15 人进行了 2022 年安全生产培训教育，对新入员工 5 人进行了岗前培训，经过培训全部合格。

7、保险

该矿为从业人员缴纳了安全生产责任险，参加保险人数为 19 人，每人伤亡限额 100 万元，保险有效期自 2022 年 03 月 15 日至 2023 年 03 月 14 日。矿山为部分从业人员缴纳了工伤保险。

8、应急救援

该矿成立了由矿长任组长的应急组织机构，矿山已制定《井冈山市

黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿生产安全事故应急预案》，并在井冈山市应急管理备案（备案号：3608812022011）。矿山已和井冈山市第二人民医院签订了合作协议、并成立了救护队。矿山定期进行了应急演练并保留有触电事故等应急演练记录，矿山应每年开展 1~2 次应急演练工作。

2.6 安全生产标准化创建工作

矿山已与 2021 年 9 月进行了安全生产标准化的复评工作，并取得了吉安市应急管理局颁发的证书，证书编号：（吉）AQBK Ⅲ 20160001，有效期至 2024 年 9 月。矿山保存有安全标准化运行记录，标准化运行情况良好。

2.7 风险分级管控及隐患排查治理

该矿辨识了矿山存在的危险源和有害因素，已制作风险分级管控图及风险告知牌，明确了各危险源的责任人。矿山已按《江西省生产安全事故隐患排查分级实施指南》及安全生产标准化建设要求，开展隐患排查体系建设，制定了详细的隐患排查制度，包含从班组至矿山的各级例行检查、专项检查、节假日检查、综合检查等工作，并保留有部分安全检查记录。建议矿山下一步继续按照“双十五”的要求，提高隐患排查治理效果，保质保量录入隐患排查 APP，确保隐患排查治理完成闭环。

3 主要危险、有害因素辨识

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。有害因素是指能影响人的身体健康、导致疾病或对物造成慢性损害的因素。所有的危险、有害因素尽管其表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、有害的后果，都归结为存在危险有害物质、能量和危险有害物质、能量失去控制两方面因素的综合作用，并导致危险、有害物质的泄漏、散发和能量的意外释放。因此，存在危险有害物质，能量失去控制是危险、有害因素转为事故的根本原因。

危险、有害物质和能量失控主要体现在人的不安全行为、物的不安全状态和管理缺陷等三个方面。

3.1 危险因素分析

3.1.1 坍塌

坍塌是指在外力或重力的作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。

引起坍塌的主要原因有：1、当岩体的结构面与边坡平行时，以及结构面和边坡面倾角太陡时，由于边坡的底脚的岩体受压破坏或人为开采破坏，上部岩体将失去支撑，原有的应力和平衡被打破，在次生应力的作用下，边坡就会坍塌；2、不按开采顺序，在台阶底部掏采，形成伞檐和悬空顶，上部岩石失去底部支撑，岩体滑落。

坍塌事故是恶性事故，直接威胁作业人员的生命安全和造成重大经济损失。

该矿山现状存在的坍塌的场所有：1、主要在作业区域，因对地质了解不完全，开采过程中破坏了岩体完整性而造成坍塌。2、排土场失稳造成垮塌。3、荒料堆放过高失稳造成坍塌。

3.1.2 滑坡、泥石流

滑坡、泥石流是指由于不规范的开采（边坡角太陡时，以及底部掏采时）在外力或重力的作用下，使岩石的物理性能降低，造成采场多个台阶同时坍塌形成大面积的山体滑坡，遇暴雨形成泥石流。

排土场未按设计要求堆放废土，造成高陡边坡，遇大雨或久雨时，出现大面积坍塌和滑坡，造成泥石流。

滑坡、泥石流事故可以引起整个阶段，甚至几个阶段的滑坡，能够毁灭矿山，造成难以估量的损失。

造成滑坡、泥石流事故的主要原因有：1、地质构造、岩石物理力学性质；2、水文地质条件；3、开采技术条件的影响：主要有开采程序，推进方向，边坡形式和角度等；4、当边坡角太陡时，岩体中原有弱结构面，边坡底部采空，岩层自身的抗剪强度不能抵抗滑坡体向下滑动的重力，就会发生沿层面滑落现象。5、违反《安全规程》要求，管理不善的原因。如不分台阶或不分层开采，造成高陡边坡，排土场排土不合理，堆放秩序不合理，底部未设挡土墙等。

该矿山现状存在滑坡、泥石流危险的场所有：1、山体表面的覆盖层；2、台阶高陡边坡；3、道路边坡；4、排土场。

3.1.3 机械伤害

机械伤害是指矿山生产过程中使用的机械设备的运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。

该矿产生机械伤害的原因主要为：1、人的不安全行为；2、设备安全性能不好；3、工作场所环境不良。

该矿产生机械伤害设备和设施主要有：1、圆盘锯和绳锯机；2、凿岩设备；3、空压机；4、装岩设备；5、运矿设备；6、水泵设备；7、其它机械设备和设施。

3.1.4 容器爆炸

容器爆炸是指储存或运输高压物料的容器及管道，因压力急剧变化或释放，引起伴随爆声的膨胀等情况。该矿山存在容器爆炸主要是：1、空压机和储气罐；2、输送高压风的风管；3、使用高压容器如电焊用的氧气瓶等。

3.1.5 触电

该评价项目存在供电、配电、电气设备、设施均有触电危险。导致触电的主要因素有：

1、电气设备、设施漏电；2、供电线路绝缘不好或损坏；3、供电线路短路或漏电；4、高压配电设备、设施电弧；5、作业人员误操作；6、电气设备、设施保护装置失效；7、触及供电裸线或供电线路断裂跌落；8、运行设备或人员意外碰伤供电线路等。

矿山开采圆盘锯、绳锯机等均采用电力驱动，如设备接地不良、电缆破损等，极易造成作业人员触电。矿区地势较高且位于南方，年雷暴日数多，尤其在春夏两季，地面工业设施及建筑物和人员易受雷击伤害。

3.1.6 火灾

根据矿山火灾发生的原因，可分为内因火灾和外因火灾。内因火灾也称自燃火灾，是由于矿岩本身的物理和化学反应发热所引起的，该矿山不存在内因火灾。外因火灾又称外源火灾，是由于外部各种原因引起的火灾。

该矿山外因火灾发生的主要原因可能有以下几个方面：

1）明火所引燃的火灾；

2）油料在运输、使用时所引起的火灾；

3）电气设备或线路发生短路、过载、接触不良而使设备或线路着火，从而引起其它物品燃烧；

4）消防、灭火设施缺陷；

5）配电室、库房等不符合防火标准；

6）电气设备过热、检维修引起火灾。

该矿山外因火灾存在的场所有：存在的场所有：1）地面变电所和维修车间；2）采场使用锯切设备处；3）压风机房；4）地面森林火灾；5）其它可燃材料储存、使用和运输地点；6）地面建筑物。

3.1.7 高处坠落

高处坠落是指在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故。该矿山台阶高度超过 2m 以上，因此，应注意预防坠落伤害事故的发生。

1、造成高处坠落的主要原因有：

1）没有按要求使用安全带、安全绳；

2）没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋；

3）高处作业时安全防护设施损坏；

4）使用安全保护装置不完善的设备、设施进行作业；

5）工作责任心不强，主观判断失误；

6）作业人员疏忽大意，疲劳过度。

2、该项目可能产生高处坠落的场所：

1）采场台阶、安全平台等未设置安全护栏处；

2）道路临空侧；

3）排土场排废口；

4）其它临时性高处作业点。

3.1.8 物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。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。

1、造成物体打击的主要原因有：

1）边坡浮石未及时进行清理；

2）叉车装矿过程中，矿石掉落至下方，造成物体打击；

3）叉车、挖机、运输车辆过于靠近临空侧，倾翻掉落，造成打击下

方人员或设备；

4）运输车辆超高装载，荒料未装稳，行驶过程中矿石掉落打击路边人员或设备；

5）违规进入排土场进行废石回采造成垮塌打击事故。

2、该项目可能产生物体打击的场所：

1）采场的台阶处存在浮石未清理处；

2）叉车装矿过程；

3）运输过程矿石掉落。

3.1.9 车辆伤害

车辆伤害是指地面运输设备在行驶过程引起人员伤害和设施的破坏。该项目在矿石、剥离表土过程中的装车、运输、卸车等过程中，均可能发生车辆伤害事故。存在的地点为运输道路、采区、排土场、铲装现场，发生的部位均直接与车辆（汽车、装载机、叉车等）有关。

发生车辆伤害事故的主要原因有：

1）矿山交通运输安全管理制度不健全。

2）驾驶人员安全技术较差。

3）机动车辆安全技术状况差、运输设备有缺陷、超期服役等等。

4）作业环境差，道路、照明和场地等不符合安全要求。

5）驾驶人员的身体有疾患、睡眠不足或心理不适。

6）无证驾驶、违章操作或疲劳驾驶。

7）路况条件差，超速行驶。

8）超载运输。

9）排土场卸料口无车挡。

该矿车辆伤害主要存在场所有：1）铲装工作面；2）运矿道路；3）挖掘机、叉装机和其他工程车辆工作场所等。

3.1.10 淹溺

矿山开采设置了高位水池、山脚下有一条小溪、沉淀池水量较深以

及矿山开采区存在一老采坑，目前采坑积水较深。综上，矿山在开采过程中，存在淹溺事故的点较多，应引起重视。

3.2 有害因素分析

3.2.1 粉尘

粉尘是矿山的主要职业危害之一。粉尘的危害性大小与粉尘的分散度、游离二氧化硅含量和粉尘物质组成有关。一般随着游离二氧化硅含量的增加、含硫量的增加，粉尘的危害增大。在不同粒径的粉尘中，呼吸性粉尘对人的危害较大。在矿山生产过程中会产生大量的粉尘，若通风防尘系统不符合规程要求，个体劳动防护用品失效，从业人员长期处于粉尘超标的作业环境中，易患职业病。

该评价项目主要产尘点有：切割作业场所、铲装作业工作面、排土场、运矿公路等。

3.2.2 噪声与振动

噪声是人们不需要的，不愿接受的声音，它不仅对人体的听力、心理、生理产生影响，还可引起职业性耳聋，对生产活动也会产生不利影响。在高噪声环境中作业，人的心情易烦躁、容易疲劳、反应迟钝、工作效率低，可诱发事故。噪声产生于物体的振动，振动是生产中常见的有害因素，它与噪声相结合作用于人体。振动可直接作用于人体，也可通过其他物体作用于人体，按其作用部位可分为局部振动和全身振动。振动多见于使用风动工具、电动工具及其他有较强机械磨擦作用的地方。

该矿山在生产过程中，噪声与振动主要来源于凿岩工具的空气动力噪声、圆盘锯切石机切石作业及各设备在运转中的振动、磨擦、碰撞而产生的机械噪声和电动机等电气设备所产生的电磁辐射噪声等。

该矿产生的噪声源和振动的设备和场所主要有：1）空压机和空压机泵房；2）凿岩作业场所；3）切割、绳锯等设备作业过程；4）叉装机和装岩作业场所；5）车辆、叉装车、挖机、装载机鸣笛等。

3.2.3 高温

高温作业是指在生产劳动过程中，工作地点评价 WBGT≧25℃的作业。该项目治理主要是夏季露天作业，露天作业中持续时间长，并且头颅常受阳光直接照射，加之中午前后温度较高，高温容易对人体产生热作用，影响肌体热平衡，超过人体体温调节机能的适应限度，则人体极易因过度蓄热导致中暑。另长期从事高温作业，可导致慢性热致病，长期在高温环境下作业，可引起高血压、心肌损害等疾病。

该评价项目产生高温伤害的场所主要是采区。

3.3 不良环境因素

不良环境因素主要指天气恶劣条件下的不安全因素（如台风、暴雨、雷电、泥石流、滑坡等）以及采光不良，温度、湿度变化等因素，导致观察判断失误，间接引发伤害事故。

3.4 其它危险有害因素

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

3.5 重大危险源辨识

重大危险源，是指长期地或者临时地生产、搬运、使用或者储存危险物品，且危险物品的数量等于或者超过临界量的单元（包括场所和设施）。危险物品是指易燃易爆物品、危险化学品、放射性物品等能够危及人身安全和财产安全的物品。

根据 GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》，该矿山目前不存在爆破作业，也不设置炸药库；该矿山无瓦斯和自燃发火危险，矿山水文地质条件简单；该矿山只是花岗岩矿石开采，不使用有毒有害危险化学品药剂；该矿山使用的压力容器为钻机空压机，其工作介质为空气，属无毒性、非易燃介质。综合上述分析，故该矿山不构成《危险化学品重大危险源辨识》规定的重大危险源。

3.6 危险有害因素产生的原因

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

1、人的失误：在生产过程中违反安全操作规程产生的不良后果，如有人不戴安全帽上班，造成头部撞伤；据事故统计资料，有 70%的事故是人为失误造成的。

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

3、设备故障：施工质量低劣，设备性能低下而发生故障，导致事故发生，这类故障引发的事故具有随机性、渐进性或突发性的特点。

4、环境影响：主要指外环境的影响，如台风、地震、暴雨、雷电、高温、低温、冰冻、作业空间小、采光照明不良而引发的事故。

3.7 危险、有害因素分析结果

1、危险、有害因素分析表明：该矿在开采过程中主要存在坍塌、滑坡和泥石流、机械伤害、容器爆炸、触电、火灾、高处坠落、物体打击、车辆伤害、淹溺等 10 类；有害因素主要有粉尘、噪声与振动、高温等 3 类；不良环境因素；其它危险有害因素等共 15 类，属存在较多危险、有

害因素的矿山。因此，矿山在生产过程中要高度重视，严格管理，全面落实安全生产责任制，可有效降低安全风险，保障生产安全。

2、根据矿山重大危险源辨识结果，矿山无重大危险源。

4 评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分

4.1.1 概述

划分评价单元是为了安全评价需要，在危险、有害因素识别的基础上，根据评价目的和评价方法需要，将系统划分为若干个相对独立、不同类型的评价单元。这一程序可以简化评价工作、减少评价工作量、避免遗漏，同时也避免了以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性，夸大整个系统的危险性，从而提高评价的准确性，降低了对安全对策措施的安全投入。

4.1.2 评价单元划分原则

根据矿山危险有害因素的特点，确定安全评价单元划分的原则是：

1、生产类型或作业场所相对独立的，按生产类型或场所划分评价单元，对所划分的评价单元进行事故类型和危险、有害因素分析；

2、伤害或破坏类别相对独立的，按伤害或破坏类别划分评价单元，对所划分的评价单元进行危险、有害因素分析；

3、选择事故可能性较大的危险、危害因素作为独立的评价对象，进行定性或定量的安全评价，并提出事故预防措施建议；

4、选择可能造成重大事故的危险、危害因素作为独立的评价对象，用先进科学的评价方法进行定性或定量分析，提出针对性的事故预防措施建议。

4.1.3 评价单元划分结果

评价单元是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目的和评价方法的需要，按照评价单元划分的原则和方法进行划分，结合该评价项目的实际，本次评价划分以下评价单元：

1、综合管理单元；

2、露天采场单元，下分三个子单元，分别是锯切作业子单元、矿岩装卸子单元、运输作业子单元；

3、边坡管理单元；

4、供配电单元；

5、防排水单元；

6、排土场单元；

7、重大事故隐患判定单元。

4.2 评价方法选择

安全评价方法是对系统的危险、有害因素及其危险、危害程度进行定性、定量的分析评价。评价方法的选择是根据评价的动机、结果的需要，考虑评价对象的特征以及评价方法的特点而确定的。根据该矿山特征及其潜在的危险、有害因素分布情况，选用安全检查表分析法、作业条件危险性分析法、事故树分析法和预先危险性分析法。各评价单元所选用的评价方法见表 4—1。

表 4—1　各评价单元所选用的评价方法一览表

序号	评价单元	评价子单元	评价方法
1	综合管理单元	无	安全检查表分析法
2	露天采场单元	锯切作业子单元	安全检查表分析法、作业条件危险性评价法
		矿岩装卸子单元	安全检查表分析法、作业条件危险性评价法
		运输作业子单元	安全检查表分析法、作业条件危险性评价法
3	边坡管理单元	无	安全检查表分析法、事故树分析法
4	供配电单元	无	安全检查表分析法
5	防排水单元	无	安全检查表分析法
6	排土场单元	无	安全检查表分析法
7	重大事故隐患判定	无	安全检查表分析法

4.3 评价方法简介

4.3.1 安全检查表分析法

安全检查表分析法是利用检查条款，按照相关的法律法规、规章、标准、规范等，对已知的危险类别、设计缺陷以及一般工艺设备、操作、管理等有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。

1、安全检查表编制的主要依据：

1）有关法律、法规、标准；

2）事故案例、经验、教训。

2、安全检查表分析三个步骤：

1）选择或确定适用的安全检查表；

2）完成分析；

3）编制分析结果文件。

3、评价程序：

1）熟悉评价对象；

2）搜集资料，包括法律、法规、标准、事故案例、经验教训等资料；

3）编制案例检查表；

4）按检查表逐项检查；

5）分析、评价检查结果。

4.3.2 作业条件危险性评价法

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

式中：D—作业条件的危险性；

L—事故或危险事件发生的可能性，见表 4—2；

E—操作人员暴露于危险环境的频率（时间），见表 4—3；

C—发生事故的严重度，见表 4—4。

表 4—2　事故或危险事件发生可能性分值（L）表

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

表 4—3　作业人员暴露于危险环境的频率分值（E）表

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

表 4—4　发生事故的危险严重度（C）一览表

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

评价程序如下：

1）熟悉评价单元；

2）根据评价单元特性，确定单元作业事故或危险发生的可能性；

3）确定作业人员暴露于潜在危险环境频率；

4）推测发生事故或危险事件的可能结果；

5）通过计算 D=L×E×C，确定评价单元的危险程度，见表 4—5。

表 4—5　作业条件危险等级（D）划分标准一览表

分值	风险等级	危险程度	分值	风险等级	危险程度
＞320	1	极其危险，不能继续作业	20-70	4	一般危险，需要注意

分值	风险等级	危险程度	分值	风险等级	危险程度
160-320	2	高度危险，需要立即整改	＜20	5	稍有危险，可以接受
70-160	3	显著危险，需要整改			

4.3.3 事故树分析法

事故树分析法是对既定的生产系统或作业中可能出现的事故条件及可能导致的灾害后果，按工艺流程、先后次序和因果关系绘成程序图，表明导致灾害、伤害事故（不希望事件）的各种因素之间的逻辑关系。通过各事件发生的各种关系，分析系统的安全问题或系统的运行功能问题，来确定灾害、伤害的发生途径及灾害、伤害之间的关系。

事故树分析法评价的基本程序如下：

1）熟悉系统。要详细了解系统状态及各种参数，绘出工艺流程图或布置图；

2）调查类似事故。了解事故案例；

3）确定顶上事件。要分析的事件即为顶上事件；

4）调查原因事件。调查与事故有关的所有原因事件和各种因素；

5）画出事故树。从顶上事件起，一级一级找出直接原因事件，至所要分析的深度，按其逻辑关系，画出事故树；

6）定性、定量分析；

7）得出评价结论。

5 定性、定量评价

根据有关法律、法规、标准和规范的相关规定，借鉴同类矿山事故经验教训，针对项目建设方案，对每一单元应用所选用的评价方法进行定性、定量分析评价。主要针对建设项目潜在的危险、有害因素，分析和预测可能发生事故后果和危险等级；分析评价建设方案的安全法规符合性及其合理性。对每一单元进行评价小结。

5.1 综合管理单元评价

5.1.1 安全检查表分析法

本节采用安全检查表分析法对矿山的安全状况进行综合分析评价，参照江西省非煤露天矿山安全现状检查表，按照检查表的内容、项目，对矿山安全现状进行检查分析、评价，并对各项检查内容赋予了分值。

采用安全检查表分析法对露天矿山的安全生产基本条件和安全生产技术保障条件与国家相应的安全生产法律、法规、标准的符合性进行分析评价，其结果见表 5—1。

表 5—1　露天矿山安全检查表（100 分）

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
1.相关证照（协议）	1.1 安全生产许可证	《安全生产许可证条例》第二条	查看有效证件	有效期内	否决项		
	1.2 工商营业执照	省政府第 241 号令）第九条第（二）项	查看有效证件	有效期内	否决项		
	1.3 采矿许可证；	省政府第 241 号令）第九条第（三）项	查看有效证件	有效期内	否决项		
	1.4 民用爆炸物品使用许	《民用爆炸物品	查看有	/	否决		无关

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	可证和准储证；	管理条例》第三条	效证件		项		项
	1.5 矿山主要负责人安全资格证；	《安全生产法》第二十七条	查看有效证件	有效期内	否决项		
	1.6 安全管理人员资格证；	《安全生产法》第二十七条	查看有效证件	有效期内	否决项		
	1.7 特种作业人员上岗资格证；	《安全生产法》第三十条	查看有效证件	有效期内	否决项		
	1.8 从业人员培训证明；	《安全生产法》第二十八条	查看有效证件	有培训证明	否决项		
	1.9 危险化学品使用或储存登记证；	《危险化学品安全管理条例》第六、二十九条	查看有效证件	/	否决项		无关项
	1.10 与外包的采掘施工单位签订安全生产管理协议。	《安全生产法》第四十九条	查看有效文件	无外包	否决项		无关项
2. 安全生产管理体系和制度建设	2.1 应建立安全生产管理体系；	《安全生产法》第四条	查看有效文件	已建立	2	未建立不得分	2
	2.2 设置安全管理机构或配备专职人员；	《安全生产法》第二十四条	查看有效文件	已设置	2	未设置不得分	2
	2.3 建立和健全各级、各部门、各岗位人员安全生产责任制；	《安全生产法》第二十一条	查看有效文件	已建立	2	缺1项扣0.5分	2
	2.4 各级各岗位人员签订安全生产责任合同；	《安全生产法》第二十一条	查看有效文件	未签订	2	未签订不得分	0
	2.5 落实各岗位安全生产责任制；	《安全生产法》第二十二条	查看有效文件	已落实	2	未落实不得分	2
	2.6 建立下列各项安全生产规章制度：	《安全生产法》第二十五条	查看有效文件	安全生产	38	每缺1项扣2	32

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	2.6.1 安全检查制度； 2.6.2 职业危害预防制度； 2.6.3 安全教育培训制度； 2.6.4 生产安全事故管理制度； 2.6.5 重大危险源监控和安全隐患排查制度； 2.6.6 设备设施安全管理制度； 2.6.7 安全生产档案管理制度； 2.6.8 安全生产奖惩制度； 2.6.9 安全目标管理制度； 2.6.10 安全例会制度； 2.6.11 事故隐患排查与整改制度； 2.6.12 安全技术措施审批制度； 2.6.13 劳动防护用品管理制度； 2.6.14 应急管理制度； 2.6.15 图纸技术资料更新制度； 2.6.16 安全技术措施专项经费提取和管理制度； 2.6.17 特种作业人员管理制度；			档案管理制度、图纸技术资料更新制度、露天边坡管理制度等制度未更新		分，不完善项扣1分	

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	2.6.18 露天边坡管理制度； 2.6.19 排土场(废石场)管理制度。						
3. 安全生产教育培训	3.1 所有从业人员应经“三级”安全教育，并经考核合格后，方可上岗作业。露天作业新员工上岗前不少于 72 学时； 3.2 矿山主要负责人具备安全生产知识和管理能力； 3.3 专职安全管理人员的具备相应安全生产知识和管理能力； 3.4 调换工程或岗位的人员，应进行新工种、岗位上岗前的安全操作培训； 3.5 采用新技术、新工艺、新材料和新设备的人员应进行相应安全知识、操作技能培训合格后方能上岗作业； 3.6 定期组织实施全员安全再教育，每年不少于 20 学时。开展班组安全活动，并建立记录； 3.7 作业人员的安全教育培训和考核结果应有记录，并存档；	《安全生产法》第二十一条； GB16423-2020 4.2、4.3、4.5.2、4.5.4 、 4.5.6 、4.5.5、4.5.8	查看有效文件	缺作业人员考核记录	14	1 项未做到，扣 2 分	12

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
4. 安全检查	4.1 开展定期、不定期和专项安全检查； 4.2 有安全检查记录、隐患整改记录； 4.3 有检查处理记录。	《安全生产法》第四十六条	查看有效文件	无处理记录	12	1 项未做到，扣 4 分	8
5. 安全投入	5.1 提取安全技术措施经费投入符合安全生产要求。 5.2 是否有保证安全生产投入的证明文件。 5.3 有安全投入使用计划。 5.4 有投入购置安全设施设备等实物发票。	《安全生产法》第二十一、二十三条	查看有效文件	安全设施设备等实物发票材料缺失	8	1 项未做到，扣 2 分	6
6. 保险	6.1 依法为员工缴纳工伤保险 6.2 办理安全生产责任险。	《安全生产法》第五十一条	查看有效文件	部分员工未缴纳工伤保险	8	缺 1 项，扣 4 分	4
7. 应急救援	7.1 成立应急救援机构或指定专职人员； 7.2 编制边坡坍塌、排土场泥石流、触电伤害等各种事故，以及采矿诱发地质灾害等事故的应急救援预案； 7.3 应急救援预案内容是否符合要求； 7.4 是否进行事故应急救援演练；	《江西省安全生产条例》第四十二条、 省政府 241 号令第八条、 《江西省安全生产条例》第四十二条	查看有效文件	应急演练次数较少、矿山应急救援器材较少。	10	缺 1 项扣 2 分，1 项不完善扣 1 分，累计扣满 10 分为止	6

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	7.5 应与专业机构签订应急救援协议； 7.6 应急救援设备、器材配备是否满足救援要求。						
小计					100	76%	76

5.1.2 评价小结

1、该矿山企业各项证照齐全有效，安全管理机构配置符合要求，主要负责人、安全管理人员及特种作业人员资格证均在有效期内，制定了安全生产责任制、矿山安全管理规章制度、岗位操作规程，有较完整的培训记录和现场检查记录，为矿区从业人员购买了相应的安全生产责任险。

2、矿山应急救援预案已在井冈山市应急管理局备案（备案号：3608812022011），矿山虽进行了触电等安全事故应急演练，但总体次数较少，未每年开展应急演练；与井冈山市第二人民医院签订了合作协议、并成立了矿山救护队。

3、综合安全管理单元符合安全生产法律法规及标准、规范要求。安全管理单元得分率 76%，安全管理情况较好，具备安全生产条件。但还存在以下问题：

1）未全员签订安全生产责任书；

2）未见作业人员考核记录；

3）未见安全检查有处理记录；

4）管理制度未及时更新；

5）安全设施设备等实物发票材料缺失；

6）部分员工未缴纳工伤保险、应急演练次数较少、应急救援器材较少。

5.2 露天采场评价单元

5.2.1 安全检查表分析法

采用安全检查表法进行分析评价，其检查结果见表5—2。

表5—2　露天采场单元安全检查表（200分）

序号	检查内容	检查依据	检查方法与地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
1.开采技术要求、资料图纸	1.1 开采要求： 1.1.1 露天矿山应采用自上而下的顺序，分台阶开采； 1.1.2 设计保留的矿（岩）柱、挂帮矿体，在规定的期限内，未经技术论证，不得开采或破坏； 1.1.3 在地下开采岩体移动范围内，如不采取技术措施，不应同时进行露天开采； 1.1.4 地下开采改为露天开采时，应符合有关规定； 1.1.5 露天开采应采用湿式作业，产尘点和产尘设备有综合防尘技术措施； 1.1.6 露天爆破应遵循GB6722的规定； 1.1.7 露坑等易发生危险的场所应设围栏和警示标识，以防无关人员进入； 1.1.8 上、下两个台阶同时作业，上部台阶作业面	GB16423-2020 5.2.1.1、 5.1.7、 5.1.3、 5.1.2 、 5.1.11 、 5.1.12 、 5.1.8 、 5.1.6、 5.1.3。	查看资料、生产现场	矿山按照自上而下的顺序进行开采，符合要求。无地下开采转露天、无地下采空区、无地下开采、无爆破作业。无边界围栏。	20	1项不符合扣2分	缺项分8分，得10分。

序号	检查内容	检查依据	检查方法与地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	应超前下部台阶作业面50m以上; 1.1.9 采剥和排土作业,不应对深部开采或邻近矿山造成水害和其他潜在安全隐患; 1.1.10 露天开采范围存在地下采空区的应查明,并划定陷落稳定范围,并采取防范设备和人员陷落的安全技术措施。						
	1.2 矿山开采安全开采设计专篇经相应的安全生产监督管理部门审查通过。	《关于进一步加强我省非煤矿山安全生产许可工作的通知》（赣安监管一字〔2012〕253号）	查看资料	已取得过审查通过	2		2
	1.3 具有符合规范的下列图纸： 1.3.1 地质地形图; 1.3.2 总平面布置图; 1.3.3 采剥工程最新的平面图、剖面图; 1.3.4 露天矿边坡剖面图; 1.3.5 防、排水系统及排水设备布置图; 1.3.6 运输系统图;	国家总局令第20号第九条(一) GB16423-2020 4.19	查看资料	缺运输系统图和供电系统图	21	每缺1项扣3分，1项不完善扣2分	15

序号	检查内容	检查依据	检查方法与地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	1.3.7 供电系统图。						
2.作业现场管理	2.1 设立警示标志： 2.1.1 危险区域应设醒目的警示标志；	GB16423-2020 5.1.9、4.7.3	查看资料、生产现场	安全标志不全	2	缺 1 项扣 2 分，1 项不完善扣 1 分	1
	2.1.2 开采境界内有坠落危险的钻孔、井巷、溶洞、陷坑、泥浆地和水仓等加盖板或设棚栏，并设明显的警示标志。				2		无关项
	2.2 作业照明 2.2.1 夜间作业时，所有作业地点及危险地点有良好的照明； 2.2.2 露天采场人行道应设置照明。	GB16423-2020 5.6.3	查看资料、生产现场	无夜间作业，无关项	4	缺 1 项扣 2 分，1 项不完善扣 1 分	无关项
	2.3 边邦浮石 2.3.1 采剥工作面无伞檐、空洞等； 2.3.2 采场内无边邦浮石，浮石未清除完毕，其下方不应有人。	GB16423-2020 5.2.4.4	查看资料、生产现场	采场较规范	10	1 项不符合扣 5 分，1 项不完善扣 2 分	10
	2.4 采剥设备 2.4.1 采场的每台设备设有专用的受电开关，停电或送电应有工作牌；	《矿山安全法实施条例》第十四条 GB16423-2020 5.8.1.12、5.7.2.2	查看资料、生产现场	部分设备未配备灭火器	3	1 项不符合扣 3 分，1 项不完善扣 1 分	3
	2.4.2 机电设备符合国家安全标准或行业安全标准；				3		3
	2.4.3 机械设备有定期检验报告，且在有效期内；				3		3
	2.4.4 矿用设备应配备灭				3		2

序号	检查内容	检查依据	检查方法与地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	火器材。						
3.台阶构成	3.1 生产台阶高度应符合下列要求： 3.1.1 采用圆盘式锯石机，分台阶高度 0.3~1.9m 之间；开采台阶高度不应大于 10m；	JCT1081-2008 4.2.18 GB16423-2020 5.2.1.2 、7.3.5	查看资料、生产现场	台阶高度约为 10m，分台阶高度约 1~1.5m 符合要求	4	1 项不符合扣 4 分，1 项不完善扣 2 分	4
	3.1.2 露天矿山应采用机械方式开采。		查看资料、生产现场		4		4
	3.2 坡面角 3.2.1 露天边坡应符合设计要求，保证边坡整体安全稳定；	GB16423-2020 5.2.4.1 、5.2.4.2	查看资料、生产现场	采场台阶符合设计要求	10	1 项不符合扣 5 分，1 项不完善扣 3 分	10
	3.2.2 保持台阶的安全坡面角，不应超挖坡底。						
	3.3 平台宽度 3.3.1 安全平台和清扫平台应符合设计要求；	GB16423-2020 5.2.1.4 、5.2.1.5	查看资料、生产现场	安全平台宽度约为 4m	3	1 项不符合扣 3 分，1 项不完善扣 1 分	0
	3.3.2 保证采矿和运输设备、运输线路、供电和通讯线路设置在工作平台的稳定范围内。				3		3
	3.4 最小工作平台宽度，应满足荒料分离、分割、整形、吊装运输、清碴等工艺设备和安全的要求，机械化开采时最小工作平台宽度由设计确定，但应不小于 30m。	JCT1081-2008 4.2.20			3		3
4.	4.1 操作圆盘锯应遵守下	GB16423-	查看资	锯片未	20	1 项不符	18

序号	检查内容	检查依据	检查方法与地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
锯切作业	列规定： —操作人员接受培训考核合格后方可操作设备； —轨道铺设前清理平台，保证轨道铺设区域的平整；各段轨道的连接应牢固、可靠；轨道高出平台较多时，应采取加固支撑措施； —开机前检查：锯片应锁紧，锯片防护罩应牢固并盖住金刚石锯片表面积一半以上，运行机构的限位开关和机械止挡应可靠，冷却水管应畅通并连接可靠； —锯片的偏摆应符合要求； —应观察圆盘锯工作时锯片是否平行运行；电流、电压是否在允许值范围；发生异常应及时停机； —圆盘锯在行走、作业、停机时，机体应保持稳定； —停机后应检查电源是否完全断开，检查是否有漏油、漏水情况； —应采取措施保证锯机安装就位、锯片装拆过	2020 7.3.9、 7.3.12、	料、生产现场	加装防护罩		合扣2分	

序号	检查内容	检查依据	检查方法与地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	程中的安全； —雨雪、台风、雷暴、大雾、大风等不良天气应停止作业； —更换锯片时应有 2 人或 2 人以上协同操作，禁止独自 1 人更换锯片。						
	4.2 金刚石串珠锯操作应遵守下列规定： —操作人员应接受培训后方可操作设备。 —作业现场周围应设置安全警示标志。 —轨道铺设前应清理平台，保证轨道铺设区域的平整；锯切作业前，应检查并确认动力电缆及控制电缆均正常，保护接地良好。 —操作台应放置于绳锯机侧面 15m 以外，并与串珠锯运动方向垂直；操作人员的站位应符合串珠锯操作的有关要求，严禁直接面对绳锯切割方向进行操作或跨越运行中的串珠绳。 —锯切作业前应在串珠锯外侧安置安全防护栏栅，周围人员退到安全位置后方能启动串珠锯。 —锯切作业时，若需要		查看资料、生产现场	安全警示标志不足、未见安全护栏	24	1 项不符合扣 2 分	20

序号	检查内容	检查依据	检查方法与地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	进入锯切区域，操作人员应停止串珠锯作业，待问题处理完毕确认安全后，方可启动串珠锯。 —串珠锯水平切割作业前，操作者应将专用的安全挡板置于外露的串珠绳外侧。安全挡板的高度应超过串珠锯运动高度 0.5m 以上。 —串珠锯垂直切割作业前，应在串珠锯导轨尾部安放高度 2m 以上的安全挡板。 —在进行垂直面切割时，禁止人员站在与切割线相同方向上观察切割轨迹。移动冷却水管时，应从切缝侧面操作。 —切割作业时操作人员不得离开串珠锯操作台；自动切割即将完成时应转到人工控制，并逐渐减低行走速度。 —每次停机后，都要检查串珠绳接头，及时更换截面磨损或不符合要求的接头。 —雨雪、雷暴、大雾、大风等不良天气应停止作业。						

序号	检查内容	检查依据	检查方法与地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
5.铲装作业	5.1 挖掘机作业 5.1.1 同一平台作业的两台以上的挖掘机及相邻上、下台阶同进作业的挖掘机间的距离必须满足GB16423-2020 的规定；	GB16423-2020 5.2.3.1 ～10、	查看资料、生产现场	铲装作业符合要求	2	1 项未做到扣 3 分；1 项不完善扣 1 分	2
	5.1.2 挖掘机、铲装机报警器完好，夜间作业时，车下及前后的所有信号、照明灯完好；		查看资料、生产现场		2		2
	5.1.3 挖掘机工作时，其平衡锤外型的垂直投影到台阶坡底的水平距离应不小于 1m；		查看资料、生产现场		2		2
	5.1.4 挖掘机在作业平台的稳定范围内行走；		查看资料、生产现场		2		2
	5.1.5 不应在悬浮岩块或崩塌征兆、盲炮等情况下作业；		查看资料、生产现场		2		2
	5.1.6 挖掘机、前装机铲装作业时，铲斗不应从车辆驾驶室上方通过。		查看资料、生产现场		2		2
	5.2 叉装机作业 5.2.1 叉装车不得超载作业；	GB16423-2020 7.3.13、	查看资料、生产现场	叉装车未配备灭火器	2	1 项未做到扣 2 分，1 项不完善扣 1 分	2
	5.2.2 工作前检查：轮胎不应有割伤及裂痕，气压、轮胎压圈及压圈锁应正常，轮胎固定螺丝及端盖螺丝不应松动；转向和		查看资料、生产现场		2		2

序号	检查内容	检查依据	检查方法与地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	制动器液压油、制动冷却油油面应正常，应按照叉装车保养要求加注润滑脂；						
	5.2.3 荒料装车时，货叉应尽可能放低、缓慢卸载；铲装荒料时应垂直荒料长度方向叉进，不得斜叉；		查看资料、生产现场		2		2
	5.2.4 叉装车应配备灭火器，司机应熟悉灭火器的使用方法；		查看资料、生产现场		2		0
	5.2.5 停车时应将货叉平稳地放在地上，发动机怠速运转 5min 后方可熄火；不得在发动机高速运转时熄火。		查看资料、生产现场		2		2
6.道路运输	6.1 运输道路技术参数符合设计要求；	GB16423-2020 5.4.2、	查看现场	卸矿地点宽度难以满足掉头要求、卸矿地点未见专人指挥，无夜间作业	2	1 项未做到扣 2 分；1 项不完善扣 1 分	3
	6.2 运输道路应满足汽车运行的安全需要；		查看现场		2		2
	6.3 对主要运输道路及联络道的长、大坡道，根据运行安全需要，设置汽车避让道；		查看现场		2		2
	6.4 山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧设置护栏，挡车墙等		查看现场		2		2
	6.5 卸矿平台（包括溜井口，栈桥卸矿口等处）宽		查看现场		2		0

序号	检查内容	检查依据	检查方法与地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	度满足调车要求；						
	6.6 卸矿地点设置牢固可靠的档车设施及专人指挥；		查看现场		2		0
	6.7 夜间装卸车地点、照明良好。		查看现场		2		无关项
7.汽车运输	7.1 严禁超载运输、自卸汽车运输易燃易爆物品；	GB16423-2020 5.4.2	查看现场	汽车运输按照操作规程要求作业。	2.5	1 项未做到扣 2.5 分；1 项不完善扣 1 分	2.5
	7.2 装车时，禁止检查、维修车辆，驾驶员不得离开驾驶室，头和手臂不得伸出驾驶室外；		查看现场		2.5		2.5
	7.3 在坡道上停车时，司机不应离开，使用停车制动，并采取安全措施；		查看现场		2.5		2.5
	7.4 不采用溜车方式发动车辆，下坡行驶不应空档滑行；		查看现场		2.5		2.5
	7.5 深凹露天矿运输矿（岩）的汽车，应采取尾气净化措施；		查看现场		2.5		无关项
	7.6 不在露天采场存在明火及不安全因素的地点加油；		查看现场		2.5		2.5
	7.7 生产线、坡道上不应无故停车；		查看现场		2.5		2.5
	7.8 自卸汽车进入工作面装车、停车应在挖掘机尾部回转范围 0.5m 以外。		查看现场		2.5		2.5
小计	总分值	200	无关项	16.5	183.5	85.8%	157.5

5.2.2 作业条件危险性分析法

现以锯切作业子单元为例说明作业条件危险性评价（LEC）的取值过程，其他子单元的取值过程、方法类同。

1、事故或危险事件发生可能性 L，锯切作业是采场主要生产环节，存在的主要危险、有害因素有：触电、机械伤害、噪声、粉尘、振动、坍塌等。该矿山的锯切作业子单元，在生产过程中能严格遵守作业程序和操作规程，所处的水文地质简单、工程地质条件中等，该矿能严格按设计要求施工，选用的设备符合安全规程，采矿主要技术标准符合行业技术规程。该子单元除触电和机械伤害危害较大外，其它危险、有害因素发生事故的可能性较小，故 L 取值为 3。

2、暴露于危险环境的频率 E：该矿山每日一个工作班，每班 8 小时工作制的生产量即能满足需要，在采场暴露频次为每周一次，故取值为 3。

3、发生事故或危险事件的严重度 C：该单元在作业中一旦发生事故将严重伤害，故取 C 值为 7。根据 $D=L\times E\times C$ 公式计算。

作业条件危险性　$D=3\times3\times7=63$。

锯切子单元作业条件危险性评价分值 63。

露天采场单元中的 4 个子单元进行了作业条件危险性评价，其结果见表 5—3。

表 5—3　各子单元计算及危险等级划分表

序号	评价单元	评价子单元	主要危险、有害因素	D=L×E×C				危险等级
				L	E	C	D	
1	露天采场单元	锯切作业子单元	触电、机械伤害	3	3	7	63	为 4 级，属一般危险，需要注意。
2		矿岩装卸子单元	机械伤害	1	6	7	42	为 4 级，属一般危险，需要注意
3		运输作业子单元	车辆伤害	1	3	15	45	为 4 级，属一般危险，需要注意

5.2.3 评价小结

1、矿山目前采用露天开采方式，自上而下分台阶开采，采用圆盘锯锯切、叉车装载、汽车运输作业，符合法律法规、规章及标准规范要求。通过安全检查表评价，该单元得分率为85.8%，具备安全生产条件。

2、通过作业条件危险性分析法评价，各子单元评价小结如下：

1）锯切作业子单元：该子单元评分计算值为63，危险等级为4级，属一般危险，需要注意，严格按规程规定作业，可做到安全生产。

2）矿岩装卸子单元：该子单元评分计算值为42，评价结果危险等级为4级属一般危险，需要注意，应加强作业人员的整体素质，严格按操作规程作业。

3）运输子单元：采场运输由汽车外运，其评分计算值为45。评价结果危险等级为4级，属一般危险。应加强运输设备的检查、维护和保养工作，司机谨慎驾驶，防止发生车辆伤害事故。

3、圆盘锯锯片未加装防护罩，应完善。

4、矿山需加强对边坡浮石的检查清理，增设部分警示标识牌。

5、矿山缺运输系统图和供电系统图，建议及时完善。

6、建议矿山进一步完善危险区域围栏，卸矿口应设专人指挥，矿用设备需配备灭火器。

7、严格按照设计进行开采，安全平台和清扫平台宽度需满足相关要求。

5.3 边坡管理单元评价

5.3.1 边坡管理安全检查表

采用安全检查表法对边坡管理进行分析评价，见表5—4。

表5—4　露天矿山-边坡管理（40分）

序号	检查内容	检查依据	检查方法与地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分

序号	检查内容	检查依据	检查方法与地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
1.管理制度	1.1 矿山应建立健全边坡安全管理和检查制度，每 5 年至少进行一次边坡稳定性分析。	GB16423-2020 5.2.4.5	查看资料、生产现场	未见边坡稳定性分析。	15	1 项不符合扣 7.5 分	7.5
2.现场管理	2.1 高度超过 200m 的露天边坡应进行在线监测；对露天采场工作边坡每季检查一次；对运输和行人的非工作边坡每半年检查一次； 2.2 有预防边坡滑坡或坍塌的有效安全措施；对边坡及时维护，发现问题及时处理； 2.3 邻近最终边坡作业，应采用控制爆破减震；保持台阶的安全坡面角，不应超挖坡底； 2.4 应制定针对边坡滑塌事故的应急预案； 2.5 遇到岩层节理发育、软弱面切割或造成边坡不稳定因素时，应采取有效的安全措施。	GB16423-2020 5.2.4	查看资料、生产现场	未见每季检查记录、目前无爆破开采	25	1 项未做到扣 5 分，1 项不完善扣 2 分	20
小计			无关项	5	35	78.6%	27.5

5.3.2 边坡伤害事故树分析

边坡管理单元中会出现滑坡是露天采场的主要危险、有害因素之一。

1）边坡伤害事故的事故树分析

通过对导致边坡伤害事故的调查分析，找出了影响事故发生的 21 个基本事件。根据其发生的逻辑关系，其构造如图 5—2 所示的事故树。

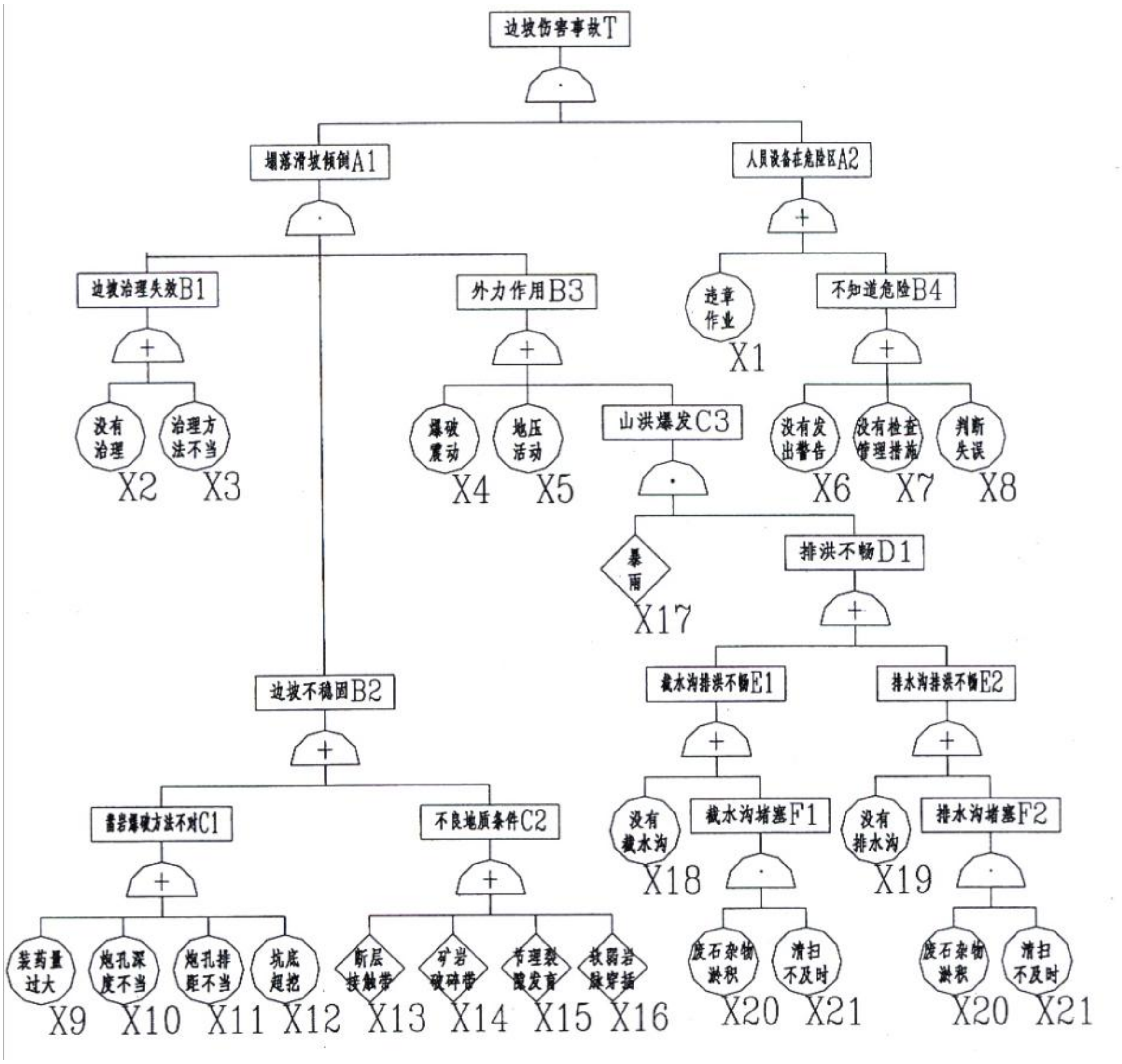

图 5—2　边坡伤害事故的事故树分析图

2）求解事故树的最小割集

由图可得出该事故树的结构函数：

$T=A_1A_2=B_1B_2B_3(X_1+B_4)=(X_2+X_3)(C_1+C_2)(X_4+X_5+C_3)(X_1+X_6+X_7+X_8)$

$=(X_2+X_3)(X_9+X_{10}+X_{11}+X_{12}+X_{13}+X_{14}+X_{15}+X_{16})(X_4+X_5+X_{17}D_1)(X_1+X_6+X_7+X_8)$

$=(X_2+X_3)(X_9+X_{10}+X_{11}+X_{12}+X_{13}+X_{14}+X_{15}+X_{16})[X_4+X_5+X_{17}(E_1+E_2)](X_1+X_6+X_7+X_8)$

$=(X_2+X_3)(X_9+X_{10}+X_{11}+X_{12}+X_{13}+X_{14}+X_{15}+X_{16})$

$[X_4+X_5+X_{17}(X_{18}+F_1+X_{19}+F_2)]$

$(X_1+X_6+X_7+X_8)$

$=(X_2+X_3)(X_9+X_{10}+X_{11}+X_{12}+X_{13}+X_{14}+X_{15}+X_{16})$

$[X_4+X_5+X_{17}(X_{18}+X_{20}X_{21}+X_{19})]$

$(X_1+X_6+X_7+X_8)$

将上式展开经逻辑化简后，共有 320 个最小割集。即：

$K_1=\{X_2，X_9，X_4，X_1\}$　　　　$K_2=\{X_2, X_9，X_4，X_6\}$

$K_3=\{X_2，X_9，X_4，X_7\}$

……

$K_{320}=\{X_3，X_{16}，X_{17}，X_{19}，X_8\}$

3）求解事故树的最小径集

将事故树图中的“或门”用“与门”代替，“与门”用“或门”代替，基本事件用其对偶事件代替，可得到原事故树的对偶树,即成功树。求成功树最小割集，便是原事故树的最小径集。即：

$T=A_1+A_2=（B_1+B_2+B_3）+X_1B_1$

$=（X_2X_3+C_1C_2+X_4X_5C_3）+X_1X_6X_7X_8$

$=X_2X_3+X_9X_{10}X_{11}X_{12}X_{13}X_{14}X_{15}X_{16}+X_4X_6（X_{17}+D_1）+X_1X_6X_7X_8$

$=X_2X_3+X_9X_{10}X_{11}X_{12}X_{13}X_{14}X_{15}X_{16}+X_4X_5（X_{17}+E_1E_2）+X_1X_6X_7X_8$

$=X_2X_3+X_9X_{10}X_{11}X_{12}X_{13}X_{14}X_{15}X_{16}X_{16}+X_4X_5（X_{17}+X_{18}F_1X_{19}F_2）+X_1X_6X_7X_8$

$=X_2X_3+X_9X_{10}X_{11}X_{12}X_{13}X_{14}X_{15}X_{16}+X_4X_5（X_{17}+X_{18}F_1X_{19}F_2）+X_1X_6X_7X_8$

$=X_2X_3+X_9X_{10}X_{11}X_{12}X_{13}X_{14}X_{15}X_{16}+X_4X_5[X_{17}+X_{18}X_{19}（X_{20}+X_{21}）]+X_1X_6X_7X_8$

$=X_2X_3+X_9X_{10}X_{11}X_{12}X_{13}X_{14}X_{15}X_{16}+X_4X_5X_{17}+X_4X_5X_{18}X_{19}X_{20}+X_4X_5X_{18}X_{19}X_{21}+X_1X_6X_7X_8$

将上式展开经逻辑化简后，共有 6 个最小割集。即原事故树共有 6 个最小径集。分别是：

$P1=\{X_2，X_3\}$

P2={X_4，X_5，X_{17}}

P3={X_1，X_6，X_7，X_8}

P4={X_4，X_5，X_{18}，X_{19}，X_{20}}

P5={X_4，X_5，X_{18}，X_{19}，X_{21}}

P6={X_9，X_{10}，X_{11}，X_{12}，X_{13}，X_{14}，X_{15}，X_{16}}

4）分析结构重要度

利用最小径集判断各基本事件结构重要度，并按各基本事件结构重要度从大到小排列如下：

I⇆(2)=I⇆(3)=I⇆(4)=I⇆(5)>I⇆(1)=I⇆(6)=I⇆(7)=I⇆(8)=I⇆(17)=I⇆(18)=I⇆(19)>I⇆(20)=I⇆(21)>I⇆(9)=I⇆(10)=I⇆(11)=I⇆(12)=I⇆(13)=I⇆(14)=I⇆(15)=I⇆(16)

5.3.3 评价小结

1、从最小割集和最小径集看，边坡伤害事故的事故树最小割集为320个，最小径集为6个。每一个最小割集为导致顶上事件发生的一条可能途径，每一个最小径集为预防顶上事件发生的一条途径，因此，边坡伤害事故发生的可能途径远多于控制其不发生的途径。但是，最小割集中的事件数均较多，而最小径集中的事件数较少，因此采取适当的措施，控制事故发生还是比较容易的。

从结构重要度来看：1）边坡没有治理和治理方法不当、地压活动的结构重要度最大。所以，对不稳固的边坡要采取正确的治理方法进行有效的治理。2）暴雨易形成坍塌、滑坡及泥石流，其结构重要度不容忽视。南方地区暴雨是客观存在的，在开采过程中应予以足够的重视。3）违章作业、没有发出危险警告、没有检查管理措施、判断失误、没有截水沟和排水沟等都会产生边坡伤害，结构重要度中等。所以，对运输和人行通道上部的非工作帮，必须定期检查，发现有坍塌或滑落征兆时，必须及时采取安全措施，并报告主管部门。必须建立健全边坡管理和检查制

度，并设置专门机构和人员负责边坡治理的技术管理工作。在露天矿开采境界外设置截水沟，各个清扫平台设置排水沟。并杜绝违章作业。4）废石杂物堆积和清扫不及时的结构重要度较小，但出现的频率较多，因此也要重视，所以，每个阶段结束时，必须及时清理平台上的疏松岩土和坡面上的浮石。

导致边坡伤害事故的因素虽然较多，但只要建立健全边坡管理和检查制度，并设置专门机构和人员负责边坡治理的技术管理工作，露天边坡伤害事故是可以避免的。

2、矿山建立了边坡检查与维护管理的机制，台阶高度 10m，分台阶坡面角等于 90°，边坡较稳定。运用安全检查表，该单元得分为 78.6%。

3、存在问题：未见边坡季度检查记录，边坡未见稳定性分析，建议矿山完善。

5.4 供电设备单元评价

5.4.1 安全检查表分析法

该单元共有 5 个检查项目，其检查结果见表 5—5。

表 5—5　供电设备单元安全检查表（80 分）

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
1.供电系统	1.1.采矿场采用双回路供电时；每回路均能提供全负荷；采用三回路时，每回路供电能力不应小于全部符合的 50%； 1.2.主变电所应设置在安全可靠的地方，原理污秽等场所； 1.3 矿山一级负荷供电应采用两台变压器进行供电，且其中 1 台停止运行时，另外一台至少应保证一级负荷的供电；	GB16423-2020 5.6.1	查看资料、生产现场	符合	27	1 项不符合扣 3 分，不完善分 2 分	27

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	1.4 采矿场和排土场的手持式电气设备电压不大于 220V； 1.5 采矿场架空供电线路以下地点应装设防雷保护装置： 1.5.1 配电线路与分支线的连接处和终端处； 1.5.2 多雷暴地区的矿山，高压电力设备与分支线的连接处； 1.5.3 排土场高压电力设备与架空线的连接处。 1.6 高压设备周围应设置围栏；露天或半露天变电所的变压器四周应设高度不低于 1.8m 的固定围栏或围墙； 1.7 固定式高压架空电力线路不应架设在爆破作业区和未稳定的排土区域内； 1.8 移动式电气设备应使用矿用橡套软电缆；						
2. 变配电所	2.1 变电所有独立的防雷系统； 2.2 有防火、防潮及防止小动物窜入带电部位的措施； 2.3 变电所的门向外开，窗户有金属网栅，四周有围墙或栅栏，并有通往变电所的道路； 2.4 过流和欠压保护装置符合实际要求，动作灵敏可靠； 2.5 联系和办理停送电时，执行使用录音电话和工作票制度，并悬挂警示牌； 2.6 向固定式设备供电的变压器，宜采用中性直接接地方式；	GB16423-2020 5.6.5	查看资料、生产现场	变电所挡鼠板低于 40cm	24	1 项不符合扣 3 分，不完善分 1.5 分	21

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
	2.7 有合格的高压绝缘手套、绝缘鞋、绝缘垫、绝缘台、高压接电单、并定期试验； 2.8 分、合闸及事故信号明显，所有的仪表灵敏可靠。						
3. 绝缘与接地	3.1 电气设备可能被人触及的裸露带电部分，应设保护罩或遮栏，并有警示标志； 3.2 电气设备、线路设有可靠的防雷、接地装置，定期全面检查和监测； 3.3 电气设备和装置的金属架或外壳、电缆和金属包皮，互感器的二次绕组，进行保护接地； 3.4 接地线采用并联方式； 3.5 1kV 以下的中性线接地电网，采用接零系统； 3.6 移动式电气设备，采用矿用橡套软电缆的专用接地芯线接地线接零； 3.7 接地装置的电阻应符合要求，每年测量一次，记录测量结果；	GB16423-2020 5.6.5	查看资料、生产现场	接地电阻未每年测量一次、部分电缆未接地	20	1 项不符合扣 3 分，不完善分 2 分	14
4. 照明电压	4.1 露天矿照明使用电压为 220V； 4.2 爆破及移动式照明电压不高于 36V； 4.3 在金属容器或潮湿地点作业，安全电压不超过 12V。	GB16423-2020 5.6.3	查看资料、生产现场	无夜间作业	无此项	1 项不符合扣 3 分，不完善分 2 分	/
小计			无关项	9	71	87.3%	62

5.4.2 评价小结

1、露天矿山圆盘锯、绳锯机等均为电力驱动设备，不进行夜班作业，采用专用电缆进行供电。

2、配电房和变压器并有较完善的防雷和接地保护系统，有过流、过压、漏电保护措施。运用安全检查表，该单元得分率为 87.3%，供电单元能满足矿山安全生产条件。

3、完善挡鼠板高度、配电房局部未接地、建议每年测一次接地电阻。

5.5 防排水单元评价

5.5.1 安全检查表分析法

运用安全检查表方法对采场防、排水单元进行评价，其检查结果见表 5—6。

表 5—6　排水单元安全检查表（30 分）

序号	检查内容	检查依据	检查方法与地点	检查记录	标准分值	评分	得分
1.	1.1 露天矿山应建立水文地质资料档案；有洪水或地下水威胁的应设置防、排水机构；水文地质条件复杂或有洪水淹没危险的应配备专职水文地质人员；	原国家局令第 9 号第九条（六）、GB16423-2020 5.7.1、5.5.1.7	查看资料、生产现场	矿山为小型露天山坡型矿山，不受洪水威胁，未建立水文地质资	5	1 项不符合扣 5 分，1 项不完善扣 2.5 分	0
	1.2 大、中型露天矿应设专职水文地质人员，建立水文地质资料档案；		查看资料、生产现场		5		无此项
	1.3 露天采场的总出入沟、平硐口、排水口应不受洪水威胁；		查看资料、生产现场		5		5
	1.4 采场边坡台阶应设置排水沟；地下水影响露天采场的安全生产时，应采取疏干等防治		查看资料、生产现场		5		5

序号	检查内容	检查依据	检查方法与地点	检查记录	标准分值	评分	得分
	措施；			料档案。			
	1.5 受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程；不具备自然外排条件的山坡露天矿，境界外应设截水沟排水；凹陷露天坑应设机械排水或自流排水设施；遇设计防洪频率的暴雨时，最低台阶淹没时间不应超过 7d，淹没前应撤出人员和重要设备；		查看资料、生产现场		5		无此项
	1.6 山坡排土场内的平台应设置 2%~5%的反坡，并在靠近山坡处修筑排水沟。		查看资料、生产现场		5		无此项
小计			无关项：15		15	66.7%	10

5.5.2 评价小结

1、矿山为山坡露天，自上而下分台阶开采，大气降水沿工作面自然排泄，矿山公路设有排水沟，排水系统较通畅，采场工作面存在积水现象。

2、矿山未建立水文地质档案，建议及时完善。

3、经安全检查表评价，排水单元得分率为 66.7%。安全条件一般。

5.6 排土场单元评价

5.6.1 安全检查表分析法

运用安全检查表方法对采场防、排水单元进行评价，其检查结果见表 5—7。

表 5—7　排土场单元安全检查表（100 分）

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
1. 排土场基本要求	1.1.排土场不应受洪水威胁或者由于上游汇水造成滑坡、塌方、泥石流等灾害； 1.2.排土场不应给采矿场、工业场地、居民区、铁路、公路和其他设施造成安全隐患； 1.3 排土场不应影响露天矿山边坡稳定，不应产生滚石、滑塌等危害； 1.4 内部排土场不应影响矿山正常开采和边坡稳定，排土场坡脚与开采作业点之间应留设安全距离，必要时设置滚石或泥石流拦挡设施； 1.5 排土场防洪应遵守下列规定： 1.5.1 排土场范围内有出水点的，应在排土之前进行处理； 1.5.2 疏浚排土场外截洪沟和排土场内的排水沟，确保排洪设施可以正常工作； 1.5.3 洪水过后立即对排土场和排洪设施进行检查，发现问题立即处理； 1.6 排土场建设前应进行工程地质、水文地质勘查，并按照排土场稳定性要求处理地基； 1.7 矿山应制定针对排土场滑坡、泥石流等事故的应急预案； 1.8 排土场应设拦挡设施，堆置高度大于120m的沟谷型排土场应在底部设置挡石坝；	GB16423-2020 5.5.1.1~5.5.1.8	查看资料、生产现场	排土场设在稳定区域、不会对采矿场造成威胁；下游设置了挡土坝。排土场存在滚石和泥石流危险。	40	1 项不符合扣 4 分，不完善分 2 分	36
2. 排土场安	2.1 矿山企业应设专职人员负责排土场的安全管理工作； 2.2 排土作业应按经过批准的安全	GB16423-2020 5.5.2.1、	查看资料、生产现场	无排土场监测	24	1 项不符合扣	18

检查项目	检查内容	检查依据	检查方法及地点	检查记录	标准分值	评分标准	得分
全管理	设施设计进行； 2.3 矿山企业应建立排土场边坡稳定监测制度，边坡高度超过 200m 的，应设边坡稳定监测系统，防止发生泥石流和滑坡； 2.4 发现拦挡坝淤储空间不足，排土场出现不均匀沉降、裂缝、隆起时，应查明情况、分析原因并及时处理；	5.5.2.2、 5.5.3.1、 5.5.3.2、		记录		6 分，不完善分 3 分	
3. 排土作业	3.1 排土作业区应有良好的照明、配备通信工具、设置醒目的安全警示标志； 3.2 在排土卸载平台边缘设置安全车挡，车挡高度不小于车轮轮胎直径的 1/2，顶宽不小于车轮轮胎直径的 1/4，底宽不小于车轮轮胎直径的 3/4； 3.3 进入作业区内的人员、车辆服从指挥；非作业人员未经允许不得进入排土作业区；无关人员不得进入； 3.4 汽车与排土工作面距离小于 200m 时，车速不大于 16km/h；与坡顶线距离小于 50m 时，车速不大于 8km/h； 3.5 重车卸载时的倒车速度不大于 5km/h； 3.6 能见度小于 30m 时停止作业；有经过专业培训的人指挥作业。	GB16423-2020 5.5.2.3、 5.5.2.4、	查看资料、生产现场	安全车档不符合要求；无专业人员指挥	36	1 项不符合扣 6 分，不完善分 3 分	24
小计					100	78%	78

5.6.2 评价小结

1、矿山排土场设置在矿区内，地质条件稳固，不会对现有采矿场产生影响，下游设置了块石浆砌型挡石墙，牢固可靠，不会对下游产生影响。上游设置了截水沟设施。

2、应加强对排土场定期检查，建议建立排土场监测机制，应在第一处排土场进行排土和排废石等。第一处排土场缺少警示牌，并且卸料口处车挡设施不完善，企业应及时完善安全警示标识牌，并将车档完善，高度不小于车辆轮胎直径的 1/2，卸废土、废石时，应安排专人指挥。

3、经安全检查表评价，排土场单元得分率为 78%。安全条件良好。

5.7 重大事故隐患判定单元评价

根据《国家安全监管总局关于印发〈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）所列的金属非金属露天矿山重大事故隐患十三条，对照该矿山现状进行重大事故隐患判定，判定结果详见表 5—8。

表 5—8　重大事故隐患判定表

序号	重大安全事故隐患名称	矿山现状	判定结果
1	地下开采转露天开采前，未探明采空区和溶洞，或者未对设计处理对露天开采有威胁的采空区和溶洞。	该矿山不是地下转露天开采的矿山。	不是重大生产安全事故隐患。
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	未使用禁止使用的设备、材料和工艺。	不是重大生产安全事故隐患。
3	未采用自上而下的开采顺序分台阶或分层开采。	该矿山采用自上而下、分台阶的方式进行开采。	不是重大生产安全事故隐患。
4	工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或者最终台阶（分层）高度超过设计高度。	台阶高度为 10m，工作帮坡角未大于设计工作帮坡角，符合设计要求。	不是重大生产安全事故隐患。
5	开采或破坏设计要求保留的矿（岩）柱	未设计开采的区域矿山未	不是重大生产安全

序号	重大安全事故隐患名称	矿山现状	判定结果
	或者挂帮矿体。	进行开采。	事故隐患。
6	未按有关国家标准或行业标准对采场边坡、排土场边坡进行稳定性分析。	根据矿安[2022]4 号文要求，现状高度 100 米及以上的边坡，应当每年进行一次边坡稳定性分析；现状堆置高度 100 米及以上的排土场，应当每年进行一次边坡稳定性分析。本矿山采场及排土场边坡高度均小于 100 米，暂不需进行稳定性分析。	不是重大生产安全事故隐患。
7	1）高度 200m 及以上的采场边坡未进行在线监测；2）高度 200m 及以上的排土场边坡未建立边坡稳定监测系统；3）关闭、破坏监测系统或者隐瞒、篡改、销毁其相关数据、信息。	采场和排土场边坡高度未超过 200m。	不是重大生产安全事故隐患。
8	边坡存在滑移现象：1）边坡出现横向及纵向放射性裂缝；2）坡体前缘坡脚处出现上隆（凸起）现象，后缘裂缝急速扩展；3）位移观测资料显示的水平位移量或者垂直位移量出现加速变化的趋势。	采场边坡无滑移现象。	不是重大生产安全事故隐患。
9	运输道路坡度大于设计坡度 10%以上。	运输道路坡度未大于设计坡度 10%	不是重大生产安全事故隐患。
10	凹陷露天矿山未按照设计建设防洪、排洪设施。	不是凹陷露天矿山。	不是重大生产安全事故隐患。
11	排土场存在下列情形之一的：1）在平均坡度大于 1:5 的地基上顺坡排土，未按设计采取安全措施；2）排土场总堆置高度 2 倍范围以内有人员密集场所，未按设计采取安全措施；3）山坡排土场周围未按设计修筑截、排设施。	排土场已修筑截排水设施，在下游修筑了挡土墙。	不是重大生产安全事故隐患。

序号	重大安全事故隐患名称	矿山现状	判定结果
12	露天采场未按设计设置安全平台和清扫平台。	已设置安全平台和清扫平台。	不是重大生产安全事故隐患。
13	擅自对在用排土场进行回采作业。	未对排土场进行回采。	不是重大生产安全事故隐患。

5.8 综合评价小结

经现场检查评定，其得分数及得分率列表如下，见表 5—9。

表 5—9　各部分安全评价得分综合一览表

序号	评价单元	应得分	实得分	得分率%
1	安全管理单元	100	76	76%
2	采场单元	183.5	157.5	85.8%
3	边坡管理单元	35	27.5	78.6%
4	供电单元	71	62	87.3%
5	防排水单元	15	10	66.7%
6	排土场单元	100	78	78%
7	重大事故隐患判定	本矿山无重大事故隐患		
总计		504.5	411	81.5%

表 5—10　检 查 表 说 明

概　　念	条　件
安全生产条件好	得分率在 90%以上
安全生产条件一般	得分率在 75%-90%之间
安全生产条件差	得分率在 60%-75%之间
安全生产条件不合格	得分率在 60%以下

评价小结：根据该矿实际，标准应得总分为 504.5 分，检查实得分为 411 分，得分率 81.5%，矿山无重大事故隐患，根据得分，该矿属于安全现状属安全生产条件一般的矿山。

6 安全对策措施及建议

根据安全现状评价报告中发现的问题或不足以及矿山项目存在的特殊安全因素，依据国家相关安全生产法律、法规、标准和规范的要求，借鉴类似矿山的安全生产经验，提出以下安全对策措施建议。

6.1 建设项目存在的问题对策措施及建议

1、矿山采矿许可证许可生产规模为 12 万 m^3/年，建议矿山应按照国家相关要求进行新的“三同时”程序，将生产规模扩大。

2、矿山局部安全平台宽度较小，应按照设计要求留设足够宽度的安全平台及清扫平台。

3、矿山目前仅开采矿权范围内的一部分，建议矿山将开采范围扩大，有利于矿山开采作业。

4、定期对排土场和边坡稳定性进行巡查，并留有记录，尤其是雨后等。矿山应按照设计排放废土、废石。

5、定期巡查截排水设施，发现淤堵及时清理，未在矿区境界外修筑截排水沟，应设置完善。

6、矿山应定期开展应急预案演练，提高人员应急水平和安全意识。

7、矿山目前仅配备了 1 名安全管理人员，按照相关规范应配备 2 人，建议矿山及时安排人员取证。另按照矿安 88 号文，矿山应配备采矿、地质和机电相关专业的技术人员。

8、建议矿山每 5 年聘请一次有资质的检测机构对边坡稳定性进行分析检测。

6.2 其它补充的对策措施及建议

6.2.1 安全管理对策措施及建议

1.及时修订和完善矿山安全管理制度、安全操作规程，并分发给班组及从业人员，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，应责成具体责任人、资金到位、限期整改，做到有检查、有整改、有验收、有记录。

2.加强员工安全生产和自我保护的安全意识教育，普及安全知识和安全法律知识，进行技术和业务培训；对所有管理人员和员工，每年至少接受 20 学时的安全教育，每 3 年至少考核一次。新进员工必须进行不少于 72 学时安全教育，经考试合格后，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。各类安全教育和培训做到有培训记录。

3.根据矿安[2022]4 号文要求，配备两名及以上安全生产管理人员，企业应及时安排人员进行取证工作。另按照矿安 88 号文，矿山应配备采矿、地质和机电技术人员。

4.应加强有关资料、图纸的管理归档，按照江西省企业建档要求建立安全档案。定期更新安全管理制度等，实物发票应妥善保管并留档。

5.加强风险管控制度建设，严格落实评估、考核，在运行过程中不断完善，使它更符合实际矿山安全生产需求。

6.应与全员签订安全生产责任书，应与应急救援机构或有救援能力的机构签订救援协议，加强矿山救护小组的培训，使他们的应急救援水平能满足矿山救援需求。

7.企业必须为全部员工购买工伤保险、安责险，对于新入职人员不超过一个月办理，离职人员的安责险及时变更。

6.2.2 露天采场开采要素安全对策措施及建议

1.工作面推进方向

工作面的推进方向将上部台阶推进至距下部台阶足够安全距离后，再可开采下一台阶。开采时要尽量避开岩层内倾现象，如发现岩层内倾要及时调整工作面推进方向。禁止在内倾岩层下掏采。顶部平台覆土层应超前剥离 4 米以上。

2.台阶高度

该矿山采用圆盘锯锯切开采，应按照设计要求布置台阶，并做好最终边坡的修理。

3.工作台阶坡面角

该矿山设计分台阶坡面角为 90°，应按设计标准执行。

4.最终边坡角

该矿山要坚持做到：1）最终露天边坡角不大于 53°；2）不得进行超掘，局部边坡出现坍塌时，要及时清除干净，使其小于自然安息角。

5.平台宽度

安全平台如果过窄，常被破坏，安全平台如果过宽又容易压矿，同时增加了二次搬运量。该矿山要坚持做到：1）最终边坡安全平台宽度 4m、清扫平台 20m；2）本采区在铲装矿岩时，运输平台宽度应不小于 40m。

6.2.3 锯切作业安全对策措施及建议

1.操作人员接受培训考核合格后方可操作设备。

2.轨道铺设前清理平台，保证轨道铺设区域的平整；各段轨道的连接应牢固、可靠；轨道高出平台较多时，应采取加固支撑措施。

3.开机前检查：锯片应锁紧，锯片防护罩应牢固并盖住金刚石锯片表面积一半以上，运行机构的限位开关和机械止挡应可靠，冷却水管应畅通并连接可靠。

4.锯片的偏摆应符合要求，圆盘锯在行走、作业、停机时，机体应

保持稳定。观察圆盘锯工作时锯片是否平行运行；电流、电压是否在允许值范围；发生异常应及时停机。

5.停机后应检查电源是否完全断开，检查是否有漏油、漏水情况

6.应采取措施保证锯机安装就位、锯片装拆过程中的安全，更换锯片时应有 2 人或 2 人以上协同操作，禁止独自 1 人更换锯片

7.雨雪、台风、雷暴、大雾、大风等不良天气应停止作业

8.作业时作业现场设置醒目的安全警示标识，无关人员不得进入操作现场，操作人员不能离开圆盘锯操作台。

6.2.4 铲装作业安全对策措施及建议

1.作业人员严禁酒后上岗，启动设备前应对设备进行检查，确保无问题后方可进行操作。

2.挖掘机、叉装车作业时，任何人不得在挖掘机、叉装车悬臂和铲斗下面以及工作面底帮附近停留。

3.叉装车行驶过程严禁将货叉升的过高，进行各种操作时，均应发出警告信号。

4.叉装车装荒料过程中，货叉应尽可能放低、缓慢卸载；装载量不应超过汽车额定载重量，也不应将巨大岩块装入车的一端，以免引起翻车。

5.叉装车禁止超载，不得用货叉举升人员进行高空作业。

6.挖掘机应在作业平台的稳定范围内行走。上下坡时，驱动轴应始终处于下坡方向；铲斗应空载并下放与地面保持适当距离，悬臂轴应与行走方向一致。

7.挖掘机、装载机熄火前，应停在稳定平整的地方，停稳后熄火断电。

8.装车时铲斗不应压碰车帮，铲斗卸矿高度应不超过 0.5m，以免震伤司机，砸坏车辆。

6.2.5 防止触电安全对策措施及建议

1.维修电气设备和线路，应由电气工作人员进行。电气工作人员，应按规定考核合格方准上岗，作业时，应按规定穿戴和使用防护用品，以及起绝缘作用的绝缘安全工具，起验电或测量作用的验电器或电流表、电压表，防止坠落的登高作业安全用具，保证检修安全的接地线、遮拦、标志牌等；

2.在切断电源处，电源开关应加锁或设专人监护，并应悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌；

3.矿山电气设备、线路，应设有可靠的完整的防雷、接地装置，并定期进行全面检查和监测，不合格的应及时更换或修复；

4.在停电的线路上工作，为了确保作业人员的安全，需要采取必要的安全技术措施。包括采取验电和接地保护，防止漏电危及操作人员的安全和加强工作监护；

5.矿山用电设备、电缆等应接地良好，定期检查更换破损的电缆，建议矿山每年进行一次接地电阻检测。

6.2.6 防止物体打击和高处坠落的安全对策措施及建议

1.作业前，必须对工作面进行安全检查，清除危石和其它危险物体，作业中应随时注意观察检查，当发现工作面有裂隙可能塌落或有大块浮石时必须迅速处理。

2.及时处理采区工作面的浮石，禁止任何人员在边坡底部休息和停留。

3.任何进入作业现场的人员，都必须佩带安全帽，在距地面超过 2 米或坡度超过 30°的台阶坡面角的人员，必须使用安全绳。安全绳应栓在牢固地点，在使用前必须认真检查，其安全系数不得小于 5，尾绳长度不得大于 1 米，禁止两人同时使用一条绳。

4.采剥工作面禁止形成伞檐、根底和空洞，工作平台应保持平整。

5.任何进入作业现场的人，都必须佩带安全帽；在有高处坠落危险

的地段，设立警示标志和护栏。

6.2.7 防火、防排水安全对策措施及建议

1.矿用设备需配备消防器材。

2.禁止在山坡上出现明火等；焊接作业时，应远离植被。

3.定期检查截排水沟设施，及时清淤，尤其是雨天应加强检查。

4.完善矿区和排土场截排水设施，无关人员不得进入沉淀池、小溪等地方，以防发生淹溺事故。

6.2.8 车辆伤害安全对策措施及建议

1.加强日常车辆保养，上岗前对车子应进行严格检查，尤其是“三油一水”，禁止车辆带病上岗。

2.加强运输车辆司机的安全教育和管理，持证上岗，不开疲劳车，严禁酒后开车，小心驾驶。

3.在拐弯、陡坡和危险地段，要有警示标志；运输车辆禁止超载、超高。

6.2.9 粉尘和噪声安全对策措施及建议

1.企业应定期向作业人员发放劳动防护用品和用具，并教授防护用品和用具的使用方法。工上班时间要穿戴好个人防护装置，噪声大于 80 分贝的场所工作人员应配备耳塞。

2.锯切作业必须采用湿式作业，运输道路定时洒水降尘。

6.2.10 防止边坡坍塌、滑坡的安全对策措施及建议

1.企业应按要求定期加强对上部边坡及台阶的安全检查，确保台阶宽度、边坡角符合设计要求，并及时休整、清理，确保边坡及台阶稳定。整改留有记录。

2.按设计的工作面、台阶高度、台阶边坡角、台阶宽度等进行开采，一定要在规定要求的范围内进行生产活动。

3.对开采工作面坡面（边坡坡面）认真检查，一旦发现台阶坡面（边坡坡面）有节理、裂隙等弱面时，立即采取措施，消除滑坡隐患。

4.高陡边坡治理过程必须有专人负责边帮（开采工作面、台阶坡面、边坡坡面）的管理，并应形成制度，有记录、建档案，边帮管理人员发现有坍滑征兆时，有权下令停止采剥作业，撤出人员和设备，事后及时向矿负责人报告，防止坍滑事故发生。

5.坍塌、滑坡事故，既有天然因素，更有人为原因。虽然该工程的矿床地质、水文地质、工程地质较简单，矿体相对稳定，岩石力学性质较好，但也要引起高度重视，尤其要加强管理，严格安全技术措施，认真执行有关规定、规程和规范，建立制度，加强观测，消除隐患，确保安全。

6.存在软弱结构面的边坡，事先采取以下有效的安全措施：1）加强边坡稳定性监测，及时处理隐患；2）加强地表水的防治工作。

6.2.11 其它安全对策措施及建议

1.机械设备的转动部位要增设防护罩或防护栏杆，操作前中后严格按照安全操作规程进行作业，禁止违章作业。

2.要重视安全色、安全标志工作。执行国家标准的《安全色》、《矿山安全标志》，充分利用红（禁止、危险）、黄（警示、注意）、蓝（指令、遵守）、绿（通行、安全）四种传递安全信息的安全色，正确贴挂安全标志。如“注意安全”、“危险”警示牌，以及“严禁烟火”、“小心碰撞”、“禁止通行”等标志，并保持警示牌、标志牌清晰、持久、醒目，每年至少检查一次。

3.矿山应设保健站（或医务室），备有电话、急救药品和担架。有关人员要学会急救技术。

4.定期开展相应的应急演练，提高作业人员的应急救援和自保能力，根据演练结果每年对应急演练预案进行修订。

5.完善危险区域的围栏，如沉淀池等处；建议矿山每 6 个月应更新一次矿山现状图。

6.完善排土场挡车设施，高度不低于轮胎直径 1/2，且牢固可靠。

7 安全现状评价结论

井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿认真贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，认真执行国家和地方的法律、法规和标准，重视安全生产工作。对矿山存在的危险、有害因素制定了相对的安全对策措施，投产以来未发生较大事故，实现了安全生产的目标。评价结论如下：

1.井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿必备的证照齐备有效，包括《营业执照》、《采矿许可证》、《安全生产许可证》等。

2.按照事故分类的原则和类别，结合实际现状，经识别分析，露天采矿作业未构成重大危险源。在矿山开采生产过程中，存在坍塌、滑坡和泥石流、机械伤害、容器爆炸、触电、火灾、高处坠落、物体打击、车辆伤害、淹溺、粉尘、噪声与振动、高温等 13 类危险、有害因素，其中触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、坍塌等成为可能导致重大事故发生的重大危险因素。矿山应对存在的主要危险、有害因素，采取相应的安全预防措施加以预防。

3.主要负责人和安全生产管理人员，依法经安全生产知识和管理能力考核合格，具备与生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。从业人员已经过安全教育和培训合格。矿山为从业人员缴纳了安全生产保险，符合规定要求。

4.安全管理机构设置符合《安全生产法》的要求，在标准化创建过程中建立健全了安全生产责任制、安全生产管理制度、安全教育培训制度、安全操作规程以及事故应急救援预案等各项安全生产标准化体系。应坚持落实各项规章制度，持续改进。

5.井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿在下一阶段的生产运行中，要严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实本报告书中的安全对策措施建议。对存在的问题和不足，继续

进行整改和完善，那么潜在的危险、有害因素可以得到控制。

6.通过安全检查表评价分析，该矿山得分率为 81.5%，否决项均符合要求，该矿安全现状属安全生产条件一般，生产活动有安全保障的矿山。

7.对照《国家安全监管总局关于印发〈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）文件，对该矿山检查未发现重大事故隐患。

结论：井冈山市黄洋界天然花岗岩有限公司花岗岩矿属于安全生产条件一般、生产活动有安全保障的中型饰面用石材露天矿山，符合国家有关法律、法规、标准、规章、规范的要求，具备安全生产条件。

（正文完）

评价组成员与企业管理人员现场合影

8 附件

0）整改意见、整改回复及复查意见；

1）营业执照、采矿证、安全生产许可证；

2）安全管理机构设置文件；

3）企业主要负责人、安全管理人员、特种作业人员证件；

4）安全生产责任保险；

5）安全生产责任制、安全生产规章制度、安全操作规程；

6）安全生产费用投入计划；

7）矿山设备清单；

8）应急预案备案表、触电事故应急演练记录

9）安全生产标准化证书；

10）定点医院合作救护协议、矿山救护队；

11）安全阀检验报告。

9 附图

1.矿山地质地形及开采现状图；

2.采场剖面图。