

井冈山市易安石业发展有限公司 大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程

安全预评价报告

江西通安安全评价有限公司

资质证书编号：APJ-(赣)-005

二〇二一年九月十五日

井冈山市易安石业发展有限公司 大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程 安全预评价报告

法定代表人：张克

技术负责人：杨明

评价项目负责人：曾杰

江西通安

评价报告完成时间：二〇二一年九月十五日

评 价 人 员

	姓名	资格证书号	从业登记编号	签 名
项目负责人	曾 杰	17000000000200584	032076	
项目组成员	曾 杰	17000000000200584	032076	
	王文洪	11000000000300654	028971	
	吴至军	08000000000204004	006933	
报告编制人	曾 杰	17000000000200584	032076	
	王文洪	11000000000300654	028971	
报告审核人	李乐农	11000000000100591	024378	
过程控制负责人	刘 赞	15000000000301415	026290	
技术负责人	杨 明	15000000000100248	026334	



井冈山市易安石业发展有限公司

大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程

安全预评价报告服务承诺书

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。

江西通安安全评价有限公司（公章）

2021 年 8 月 15 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178 号

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

前 言

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程是因缩界,调整开采深度以及生产规模的扩建项目。项目性质为扩建工程,矿区面积由 0.282km^2 调减至 0.0848km^2 ; 开采深度由原来 $+898.5\sim+650.0\text{m}$ 标高调整为 $+835\text{m}\sim+650\text{m}$ 标高; 生产规模由原来生产荒料 $0.5\text{万 m}^3/\text{a}$ 增至 $2.9\text{万 m}^3/\text{a}$ 。井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿建设项目为山坡型露天开采,公路开拓; 采用轨道式圆盘锯切割开采花岗岩矿。

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿采矿权人为井冈山市易安石业发展有限公司, 该公司注册地在江西省吉安市井冈山市龙市镇。

2019年6月,吉安市地质队受井冈山市易安石业发展有限公司委托,对矿山进行了资源储量核实工作,并编制了《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿资源储量核实报告》。该报告于2019年9月通过了吉安市自然资源局评审备案,备案文号为吉市自然资源储备字[2019]15号。2019年10月10日,吉安市自然资源局下发了划定矿区范围批复(吉市自然资采划字[2019]22号)。

2019年8月1日,矿山取得了吉安市自然资源局换发的采矿许可证,证号: C36080020101271200084684,经济类型: 有限责任公司,开采矿种: 饰面用花岗岩,开采方式: 露天开采,生产规模: $13.28\text{万 m}^3/\text{a}$, 矿区面积: 0.0848km^2 ,有效期: 至2024年8月1日。矿区范围共由16个坐标拐点圈定。开采深度: 由 $+835.0\text{m}$ 至 $+650\text{m}$ 标高。

2019 年 11 月，井冈山市易安石业发展有限公司委托吉安市地质队编制了《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称三合一方案），作为本次安全预评价的依据。该项目性质为扩建工程。该矿区面积 0.0848km²，开采深度由 835.0m 至 650m 标高，采用山坡型露天开采方式，生产规模：年采饰面用花岗岩矿石量 2.9 万 m³。

2021 年 6 月 9 日，井冈山市发展和改革委员会下发了大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程的《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码：2106-360881-04-01-686035）

现矿山一直在生产。现持《安全生产许可证》证号：（赣）FM 安许证字[2006]D13 号，有效期至 2021 年 9 月 26 日。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《矿山安全法》、《安全生产许可证条例》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》和《非煤矿山安全生产许可证实施办法》等有关法律、法规关于建设项目安全设施“三同时”的规定，江西通安安全评价有限公司受井冈山市易安石业发展有限公司委托，对井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程进行安全预评价。

安全预评价接受委托前，江西通安安全评价有限公司对该项目进行了风险分析，分析结果结论为可接受安全预评价委托。接受安全预评价委托后，我公司发布了井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程评价人员任命书。项目负责人及项目组成员编制了安全评价项目工作计划。

为了确保安全预评价的科学性、公正性和严肃性，我公司于 2021 年 3 月 18 日、8 月 6 日组织安全评价组人员对井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程建设项目的现场周边环境进行勘察，并收集了与安全生产相关的法律、法规、技术标准和《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿资源储量核实报告》、《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》等建设项目资料，按照《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）及《金属非金属露天矿山建设项目安全预评价报告编写提纲》的要求编制本预评价报告，为安全设施设计及安全生产监督管理部门实施综合监管提供依据。

本安全预评价报告认为：井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程项目内部场地及外部周边环境一般，交通及通讯较为便利，便于露天开采。本建设项目相关证照合法有效；相关资料、图纸对项目今后的建设和生产具有一定的指导意义；井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程项目对公共安全无大的影响；存在的主要危险、有害因素是完全可以预防 and 控制的。

在评价过程中得到井冈山市易安石业发展有限公司的大力支持、协作，诚致谢意！

关键词：花岗岩矿 扩建工程 安全预评价

目 录

前 言	1
目 录	4
第一章 评价对象与依据	7
1.1 安全预评价对象和范围	7
1.2 安全预评价依据	8
1.2.1 法律、法规	8
1.2.2 规章规定	10
1.2.3 标准规范	13
1.2.4 建设项目技术资料	16
1.2.5 其他评价依据	18
第二章 建设项目概述	19
2.1 建设单位概况	19
2.2 自然环境概况	23
2.3 建设项目地质概况	24
2.3.1 区域地质概况	24
2.3.2 矿区地质	25
2.3.3 矿床地质特征	26
2.3.4 矿床开采技术条件	32
2.4 扩建工程建设方案（三合一方案）概况	40
2.4.1 矿山开采现状	40
2.4.2 建设规模及工作制度	41
2.4.3 总图运输	41
2.4.4 开采范围	42
2.4.5 开拓运输	43
2.4.6 采矿工艺	43
2.4.7 通风防尘系统	43
2.4.8 供水	44
2.4.9 供配电设施	45
2.4.10 排土场、荒料堆场、临时废石场	45
2.4.11 防排水系统	47
2.4.12 安全管理及其他	51
第三章 主要危险、有害因素辨识	53
3.1 危险因素分析	53
3.1.1 露天边坡滑坡或坍塌	53
3.1.2 物体打击	53
3.1.3 高处坠落	54
3.1.4 触电	54
3.1.5 火灾	55

3.1.6 机械伤害	55
3.1.7 起重伤害	56
3.1.8 车辆伤害	56
3.1.9 容器爆炸	56
3.1.10 中毒和窒息	57
3.1.11 淹溺	57
3.1.12 泥石流	57
3.2 有害因素分析	58
3.2.1 粉尘危害	58
3.2.2 噪声危害	59
3.2.3 振动危害	60
3.3 不良环境因素	60
3.4 其它危险有害因素	60
3.5 重大危险源辨识	61
3.6 重大生产安全事故隐患判定	61
第四章 评价单元划分及评价方法选择	63
4.1 评价单元的划分	63
4.2 评价方法选择	64
4.3 评价方法简介	64
4.3.1 预先危险性分析（PHA）	64
4.3.2 作业条件危险性评价	66
4.3.3 安全检查表分析法	69
4.3.4 生产性粉尘危害分级查表法	69
4.3.5 噪声作业危害分级查表法	70
4.3.6 高温作业危害表分级法	72
4.3.7 分析评述法	73
第五章 定性、定量评价	74
5.1 总平面布置单元	74
5.1.1 总图布置安全检查表	74
5.1.2 周边环境安全影响分析	75
5.1.3 地表工业区布置的合理性分析	76
5.1.4 总平面布置单元评价小结	76
5.2 开拓运输单元安全评价	77
5.2.1 开拓运输单元安全检查表评价	77
5.2.2 开拓运输单元预先危险分析（PHA）	78
5.2.3 开拓运输作业条件危险性评价	79
5.2.4 开拓运输作业单元评价小结	79
5.2.5 开拓运输单元评价结论	80
5.3 采剥单元安全评价	80
5.3.1 采剥单元安全检查表	81
5.3.2 采剥单元预先危险性分析	82
5.3.3 采剥单元作业条件危险性评价	83
5.3.4 采剥单元评价结果	84

5.4 通风防尘单元评价	85
5.4.1 通风与防尘单元预先危险性分析	86
5.4.2 通风与防尘单元结果	86
5.5 供配电设施单元评价	87
5.5.1 供配电设施预先危险性分析	87
5.5.2 供配电设施作业条件危险性评价	87
5.5.3 供配电设施单元评价结果	88
5.6 防排水单元评价	89
5.6.1 防排水单元安全检查表分析	90
5.6.2 防排水预先危险性分析	90
5.6.3 防排水单元评价结果	91
5.7 排土场单元的安全评价	91
5.7.1 排土场单元安全检查表评价	91
5.7.2 排土场单元预先危险性分析	92
5.7.3 排土作业单元评价小结	93
5.8 安全管理及其它单元安全评价	94
5.8.1 安全管理	94
5.8.2 职业危害评价单元	96
5.8.3 防灭（消除）子单元	98
第六章 安全对策措施及建议	100
6.1 安全对策措施	100
6.1.1 总平面布置单元安全对策措施	100
6.1.2 开拓运输单元安全对策措施	102
6.1.3 采剥单元安全对策措施	103
6.1.4 供配电设施单元安全对策措施	105
6.1.5 防排水单元安全对策措施	107
6.1.6 排土场（废石场）单元安全对策措施	108
6.1.7 安全管理及其它安全对策措施	109
6.1.8 职业危害单元安全对策措施	109
6.2 建议	111
6.2.1 对建设单位今后工作的建议	111
6.2.2 对安全设施设计的建议	112
第七章 安全预评价结论	113
7.1 评价项目的主要危险、有害因素	113
7.1.1 主要危险因素	113
7.1.2 主要有害因素	113
7.1.3 重大危险源	113
7.1.4 重大生产安全事故隐患判定	114
7.2 应重视的安全对策措施	114
7.3 安全预评价结论	116
第八章 安全预评价说明	116
第九章 附照、附件、附图	117

第一章 评价对象与依据

1.1 安全预评价对象和范围

评价对象：井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程的生产系统、辅助系统及其工艺、场所、设施、设备及对周围环境的影响。

评价项目名称：井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程。

安全预评价范围：平面范围由吉安市自然资源局的划定矿区范围批复（吉市自然资采划字[2019]22号），划定井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿(缩界)16个拐点坐标圈定的矿区范围；矿区面积0.0848km²，开采深度范围由+835m至+650m标高的建设工程，排水系统，采场供电系统，地面运输系统，排土场及周围环境等。

其中扩建工程职业危害因素只做简单评价，矿山应根据《中华人民共和国职业病防治法》的规定进行专项评价。

本评价报告不包括井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿加工工业场地设施及矿山涉及的危险化学品（只做简单描述）。

1.2 安全预评价依据

1.2.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》2021.9.1 修订生效，主席令第 88 号
2. 《中华人民共和国矿产资源法》2009.8.27 修订生效，主席令第 18 号
3. 《中华人民共和国矿山安全法》（修正）2009.8.27 修正生效，主席令第 18 号
4. 《中华人民共和国劳动法》2018.12.29 修正生效，主席令第 24 号
5. 《中华人民共和国职业病防治法》（修订）2018.12.29 修订生效，主席令第 81 号
6. 《中华人民共和国消防法》2019.4.23 修正生效，主席令第 29 号
7. 《中华人民共和国环境保护法》2015.1.1 修订生效，主席令第 9 号
8. 《中华人民共和国防洪法》2016.7.2 修订生效，主席令第 18 号
9. 《中华人民共和国特种设备安全法》2014.1.1 公布生效，主席令第 4 号
10. 《中华人民共和国气象法》2016.11.7 修正生效，主席令第 57 号
11. 《中华人民共和国水土保持法》2011.3.1 修订生效，主席令第 39 号
12. 《中华人民共和国民法典》2020-05-28 由全国人大常委会主席令第 45 号颁布，2021-01-01 生效

13. 《中华人民共和国刑法修正案（十一）》全国人大常委会修正，主席令第 27 号发布，2021-03-01 生效
14. 《地质灾害防治条例》 2004. 3. 1 生效，国务院第 394 号令
15. 《劳动保障监察条例》 2004. 12. 1 生效，国务院第 423 号令
16. 《生产安全事故应急条例》 2019. 4. 1 生效， 国务院令第 708 号
17. 《建设工程质量管理条例》 2019. 4. 23 修改 国务院令第 279 号
18. 《建设工程勘察设计管理条例》2017. 10. 7 修改，国务院令第 687 号
19. 《建设工程安全生产管理条例》2004. 2. 1 生效 国务院令第 393 号
20. 《安全生产许可证条例》 2014. 7. 29 修正 国务院令第 653 号
21. 《民用爆炸物品安全管理条例》2014. 7. 29 修正国务院令第 653 号
22. 《生产安全事故报告和调查处理条例》2007. 6. 1 生效 国务院令第 493 号
23. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》 2002. 5. 12 生效 国务院令第 352 号
24. 《工伤保险条例》 2011. 1. 1 国务院令第 586 号
25. 《劳动保障监察条例》 2004. 12. 1 生效 国务院令第 423 号
26. 《特种设备安全监察条例》 2009. 5. 1 生效 国务院令第 549 号
27. 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》2011 年 11 月 26 日 国发[2011]40 号

28. 《生产安全事故应急条例》 2019. 4. 1 生效 国务院令第 708 号

29. 《江西省安全生产条例》（2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订） 2017. 10. 1 生效

30. 《江西省实施〈工伤保险条例〉办法》2013 年 4 月 24 日第 3 次省政府常务会议审议通过公布，自 2013 年 7 月 1 日起施行。

1. 2. 2 规章规定

1. 《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》 2011. 3. 1 修改生效 江西省人民政府令第 189 号

2. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 2015. 4. 2 生效，总局令第 77 号

3. 《生产经营单位安全培训规定》2015. 7. 1 修正生效，总局令 80 号

4. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》2008. 2. 1 实施 总局令第 16 号

5. 《生产安全事故应急预案管理办法》 2019. 9. 1 施行，应急部令 2 号替代原《生产安全事故应急管理办法》（总局令第 88 号令）

6. 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》2015. 7. 1 施行 总局令第 78 号

7. 《生产安全事故信息报告和处置办法》2009. 7. 1 生效，总局令第 21 号

8. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》2015. 7. 1 修改生效，总局令 80 号

9. 《工作场所职业卫生监督管理规定》 2012.6.1 修改生效 总局令 47 号
10. 《职业病危害项目申报办法》 2012.6.1 修改生效 总局令 48 号
11. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》 2012.6.1 修改生效 总局令 49 号
12. 《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》 2017.5.1 施行总局令 90 号
13. 《非煤矿山安全生产许可证实施办法》 2015.7.1 修改生效 国家总局令第 78 号
14. 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》 2015.7.1 修改生效 总局令 75 号
15. 国家安全监管总局关于修改《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》等四部规章的规定 2015.5.1 施行 总局令 77 号
16. 国家安全监管总局、保监会、财政部关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知 2018.1.1 施行 安监总办〔2017〕140 号
17. 《关于强化遏制非煤矿山重特大事故工作举措的通知》 2016.12.8 施行 安监总厅管一函〔2016〕230 号
18. 国家安全生产监督管理总局关于印发《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知 2017.9.1 发布 安监总管一〔2017〕98 号
19. 《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》 2015.2.13 发布 安监总管一〔2015〕13 号

20. 《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》2010.7.19 国发（2010）23 号
21. 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》2011.11.26 发布 国发（2011）40 号
22. 《国家安全生产监督管理总局关于加强金属非金属矿山建设项目安全工作的通知》2010.7.14 发布生效 安监总管一〔2010〕110 号
23. 《国家安监总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》2016.5.30 发布生效 安监总管一〔2016〕49 号
24. 《江西省采石取土管理办法》2006.11.1 江西省人大常委会公告第 78 号
25. 《江西省安监局、江西省国土资源厅、江西省公安厅关于印发江西省露天采石场安全生产专项整治工作方案的通知》2014.7.4 发布 赣安监管一〔2014〕76 号
26. 《国家安监总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》2018 年 1 月 15 日发布生效 安监总厅安健〔2018〕3 号
27. 《关于在全省非煤矿山推行安全生产责任保险工作的通知》2011-01-28 发文赣安监管〔2011〕23 号
28. 《生产安全事故应急管理办法》2016.7.1 实施，总局令第 88 号
29. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过公布，自 2018 年 12 月 1 日起施行

1.2.3 标准规范

1. 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
2008.12.15 发布，2009.10.1 实施
2. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2009
2009.10.15 发布，2009.12.1 实施
3. 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
1986.5.31 发布，1987.2.1 实施
4. 《厂矿道路设计规范》 GBJ22~87 自 1988 年 8 月 1 日起施行
5. 《有色金属矿山排土场设计规范》 GB50421-2007,
2007.6.22 发布，2007.10.1 实施
6. 《金属非金属露天矿山在用矿用自卸汽车安全检验规范》
AQ2027-2010 自 2011 年 5 月 1 日起施行
7. 《防洪标准》 GB50201-2014 自 2015 年 5 月 1 日起施行
8. 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012,
2012.3.30 发布，2012.8.1 实施
9. 《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2020
2020.10.11 发布，2021.9.1 实施
10. 《爆破安全规程》 GB6722-2014 2014.12.5 发布，2015.7.1 实施
11. 《非煤露天矿边坡工程技术规范》
GB51016-2014 自 2015 年 5 月 1 日起施行
12. 《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》
AQ/T2063-2018 2018.5.22 发布 自 2018 年 12 月 01 日起施行

13. 《中国地震动参数区划图》

GB18306-2015 自 2016 年 6 月 1 日起施行

14. 《消防安全标志 第 1 部分：标志》 GB13495.1-2015

2015.6.2 发布 2015.8.1 实施

15. 《粉尘作业场所危害程度分级》 GB/T5817-2009

2009.3.31 发布，2009.12.1 实施

16. 《个体防护装备选用规范》 GB/T11651-2008

2008.12.11 发布，2009.10.1 实施

17. 《工作场所职业病危害作业分级第 1 部分：生产性粉尘》

GBZ/T229.1-2010 2010.3.10 发布，2010.10.1 实施

18. 《危险化学品重大危险源辨识》 GB 18218-2018

2018.11.19 发布，2019.3.1 实施

19. 《特低电压（ELV）限值》 GB/T3805-2008

2008.1.22 发布，2008.9.1 实施

20. 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 修正）

2018.3.30 修订发布，2018.10.1 实施

21. 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005

2005.7.15 发布，2005.10.1 实施

22. 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010

2010.11.3 发布，2011.10.1 实施

23. 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009

2009.11.11 发布，2010.7.1 实施

24. 《低压配电设计规范》GB50054-2011
2011. 7. 26 发布, 2012. 6. 1 实施
25. 《矿山电力设计标准》GB50070-2020
2020. 2. 27 发布, 2020. 10. 1 实施
26. 《高处作业分级》GB/T3608-2008
2008. 10. 30 发布, 2009. 6. 1 实施
27. 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
2010. 1. 22 发布, 2010. 8. 1 实施
28. 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分: 化学有害因素》
GBZ2. 1-2019 2019. 8. 27 发布, 2020. 4. 1 实施
29. 《工业场所有害因素职业接触限值 第2部分: 物理因素》
GBZ2. 2-2007 2007. 4. 12 发布, 2007. 11. 1 实施
30. 《工业企业噪声控制设计规范》GBJ87-1985
2013. 11. 29 发布, 2014. 6. 1 实施 GB/T 50087-2013
31. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008
2008. 8. 19 发布, 2008. 10. 1 实施
32. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-
2020 2020. 9. 29 发布, 2021. 4. 1 实施
33. 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》AQ2005-2005
2005. 2. 21 发布, 2005. 5. 1 实施
3. 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008,
2008. 12. 11 发布, 2009. 10. 1 实施

35. 《矿山安全术语》 GB/T15259-2008

2008. 12. 23 发布， 2009. 12. 01 施行

36. 《矿山安全标志》 GB14161-2008

2008. 12. 11 发布， 2009. 10. 1 实施

37. 《装饰石材露天矿山技术规范》 JC/T1081-2008

2008. 06. 16 发布， 2008. 12. 01 实施

38. 《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》 GB/50970-2014

2014. 01. 29 发布， 2014. 10. 01 实施

39. 《安全评价通则》 AQ8001-2007 2007. 1. 4 发布， 2007. 4. 1 实施

40. 《安全预评价导则》 AQ8002-2007 2007. 1. 4 发布， 2007. 4. 1 实施

1.2.4 建设项目技术资料

1、《营业执照》井冈山市市场监督管理局；

2、《吉安市自然资源局预划定矿区范围批复》吉市自然资采划字[2019]22 号；

3、《采矿许可证》（吉安市自然资源局）

4、《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码：2106-360881-04-01-686035）井冈山市发展和改革委员会

5、《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山花岗岩矿（扩界）安全预评价报告》江西通安安全评价有限公司 2014 年 2 月

6、《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山花岗岩矿（扩界）露天

开采初步设计及安全专篇》江西省冶金设计院责任有限公司 2014 年 7 月

7、《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山花岗岩矿露天开采安全验收评价报告》江西矿安安全生产科学技术咨询中心有限公司 2015 年 1 月

8、《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山花岗岩矿安全现状评价报告》江西通安安全评价有限公司 2018 年 6 月

9、《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿资源储量核实报告》吉安市地质队 2019 年 6 月编写

10、《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿资源储量核实报告》吉安市自然资源局评审备案，备案文号为吉市自然资源储备字[2019]15 号

11、《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》（吉安市地质队 2019 年 11 月编写）

12、《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿地形地质及开采现状图》

13、《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山花岗岩矿最终开采境界及平面布置图》

14、《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿最终开采境界 1 号勘探线剖面图》

15、《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿 2 号勘探线剖面图》。

1.2.5 其他评价依据

1、井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程安全预评价委托书；

2、《金属非金属露天矿山建设项目安全预评价报告编写提纲》。

第二章 建设项目概述

2.1 建设单位概况

井冈山市易安石业发展有限公司成立于 2002 年 10 月，井冈山市市场监督管理局为其颁发《营业执照》，统一社会信用代码 913608817841075188。企业性质为有限责任公司（自然人独资），法定代表人为陈晓芳。

大亚山饰面用花岗岩矿为井冈山市易安石业发展有限公司下属矿山，大亚山花岗岩矿始建于 2002 年 4 月，2003 年 6 月 20 日，取得采矿许可证，原为一小型露采饰面用花岗岩矿矿山。2009 年 12 月 1 日，原吉安市国土资源局为其换发新的采矿许可证，证号为 C3608002010127120084684；采矿权人：井冈山市易安石业发展有限公司，矿山名称：井冈山市易安石业发展有限公司大亚山花岗岩矿；经济类型：私营独资企业；开采矿种：饰面用石料（花岗岩石）；开采方式：露天开采；生产规模：0.3 万 m³/a（荒料量）；矿区面积：0.016Km²；开采标高：由+823m 至+800m。

2013 年 7 月，经原国土资源管理部门同意扩大了矿区范围，并重新换发了采矿许可证，证号为 C3608002010127120084684，矿区位置地理坐标为：113° 50′ 58″ ~113° 52′ 01″，北纬 26° 45′ 03″ ~26° 45′ 17″ 核定生产规模 0.50 万 m³/a，矿区面积 0.282km²，有效期限自 2013 年 8 月 1 日至 2018 年 8 月 1 日，开采深度由+898.5m 至+650m 标高，共有 K₁~K₆ 六个拐点圈定，矿区范围拐点坐标见下表 2-1。

表 2-1 大亚山花岗岩矿原矿区范围拐点坐标表

点号	X54	Y54	X80	Y80	X2000	Y2000
Y ₁	2960329.30	38486901.23	2960275.07	38486843.44	2960273.71	38486960.53
Y ₂	2959932.23	38486232.99	2959878.00	38486175.00	2959876.64	38486292.09
Y ₃	2960182.23	38486172.79	2960428.00	38486115.00	2960426.64	38486232.09
Y ₄	2960566.23	38486770.99	2960542.00	38486713.00	2960540.64	38486830.09
Y ₅	2960411.23	38486832.79	2960357.00	38486775.00	2960355.64	38486892.09
Y ₆	2960406.20	38486903.31	2960354.97	38486845.32	2960353.61	38486962.41
矿区面积 0.282km ² ；开采标高：+898.5~+650 米。						

2018 年 8 月，原吉安市国土资源局为矿山延续了一年的开采有效期，即有效期为 2018 年 8 月 1 日至 2019 年 8 月 1 日，矿区范围及开采深度不变。

2019 年 6 月，吉安市地质队受井冈山市易安石业发展有限公司委托，对矿山进行了资源储量核实工作，编制了《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿资源储量核实报告》。该报告于 2019 年 9 月通过了吉安市自然资源局评审备案，备案文号为吉市自然资源储备字[2019]15 号。2019 年 10 月 10 日，吉安市自然资源局下发了划定矿区范围批复（吉市自然资采划字[2019]22 号）。

2019 年 8 月 1 日，矿山取得了吉安市自然资源局换发的采矿许可证，证号：C36080020101271200084684，经济类型：有限责任公司，开采矿种：饰面用花岗岩，开采方式：露天开采，生产规模：13.28 万 m³/a，矿区面积：0.0848km²，有效期：至 2024 年 8 月 1 日。矿区范围共由 16 个坐标拐点圈定。开采深度：由+835.0m 至+650m 标高。

2019 年 11 月，井冈山市易安石业发展有限公司委托吉安市地质队编制了《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称三合一方案），

该项目性质为扩建工程。该矿区面积 0.0848km^2 ，开采深度由 835.0m 至 650m 标高，采用山坡型露天开采方式，生产规模：年采饰面用花岗岩矿石量 2.9 万 m^3 。

2021 年 6 月 9 日，井冈山市发展和改革委员会下发了大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程的《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码：2106-360881-04-01-686035）

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山花岗岩矿矿区位于井冈山市新城区（厦坪镇） 268° 方位直距约 35km 处。行政区划隶属井冈山市东上乡。矿区位置地理坐标（2000 国家坐标系）：东经 $113^\circ 50' 58'' \sim 113^\circ 52' 01''$ ，北纬 $26^\circ 45' 03'' \sim 26^\circ 45' 17''$ 。矿区中心直角坐标为：东经 $113^\circ 51' 49''$ ，北纬 $26^\circ 45' 11''$ 。

矿区内约 6km 简易公路通东上乡，东上乡约 4km 水泥公路通龙市镇，交通条件一般。详见交通位置图。（图 2-1）。

矿区交通位置图



图 2-1 矿区交通位置图

矿区周边环境:

矿山无爆破作业，矿区 1000m 范围内无铁路、高速公路和国道、省道通过，矿区周边 300m 范围内无高压线路、村庄民房，露天开采条件较好。矿山北侧约 80m 处有数栋民房，据业主介绍，该民房居民已搬迁，目前民房已无居民居住。矿山东北侧约 50m 有井冈山恩磊鑫石业有限公司井冈山市东上乡大亚山饰面用花岗岩矿（该矿山无爆破作业），露天开采条件较好。

2.2 自然环境概况

1、地形地貌

矿区及周围为丘陵地貌，矿区最高海拔标高为+835m，最低海拔标高+650m左右，相对高差最大为185m。矿区呈北高南低的山坡地形，坡角一般在 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 之间，局部地段见有花岗岩峭壁。矿区内有沟溪地表水体，采场位于矿区东北部山坡处。矿区采区大部分无植被，但矿区西部及外围地表植被发育，以乔木（杉树）和灌木为主。矿区南部为下山地为有林地。

2、气象水文

井冈山市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°C ，极端最高温为 40.5°C ，极端最低温为 -6°C 。据井冈山市气象局提供的2011~2019年资料，历年平均气温 17.7°C ，极端最高气温 40.5°C （2007年8月6日），极端最低气温 -6°C （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532.9mm（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1837mm。年平均日照1762h，年平均无霜期279d，6月中旬至11月降雨量较少。

矿区范围内只有沟溪水地表水体，沟溪水为季节性山涧水。

矿区主导风向为东南风。矿区外围最低侵蚀基准面标高650m左右，位于矿区外围南侧溪水处。无冻土深度等资料，矿山企业、地质报告、

开发利用方案均未提供。

3、地震

据国家地震局 2015 版《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，相当于地震基本烈度小于Ⅵ度，区域稳定性较好。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 区域地质概况

1、区域地质

矿区在区域地质构造位置上位于华南褶皱系赣中南褶皱隆起西南拗陷井冈山～陈山隆褶断束内，茨坪复向斜南端隆起区黄坳大断西侧。区域内寒武系、奥陶系、泥盆系等地层出露于茨坪复向斜内。区内断裂以一系列北东向断裂为主，次一级北西向断裂为辅的构造格局。岩浆活动强烈，主要为印支期中酸性花岗岩体为主，其中还有后期加里东期花岗岩出露。

矿产以钨、金、高岭土、硅石、饰面用花岗岩等矿为主。

2、区域地层

在矿区内出露的地层仅见第四系：分布于沟谷等低洼处，岩性为花岗岩风化砂砾石、粉质粘土等。厚度为 3～10m 不等。

3、岩浆岩

矿区为印支期侵入花岗岩，主体岩性为中～粗粒似斑状黑云母花岗岩（ $\eta \gamma T_2$ ），呈浅灰色、浅肉红色、灰白色、灰色中-粗粒似斑状花岗

结构，块状构造。硬度较大，摩式硬度约 5.5-6。主要矿物及含量为石英（18~23%），微斜长石（40~45%），更-中斜长石（30~35%），黑云母（4~6%），角闪石（2%），其他少量。

4 地质构造

矿区内未见大断裂构造迹象。从开采情况和现场初步调查，在花岗岩出露处见有线型近东西向裂隙节理构造，裂隙较发育，存在多组节理裂隙。

2.3.2 矿区地质

2.3.2.1 矿床地质及构造特征

1、地层

在矿区内出露的地层仅见第四系：分布于沟谷等低洼处，岩性为花岗岩风化砂砾石、粉质粘土等。厚度为 3~10m 不等，平均 7m。

2、构造

矿区内未见大断裂构造迹象。从开采情况和现场初步调查，在花岗岩出露处见有线型近东西向裂隙节理构造，裂隙较发育，存在多组节理裂隙。

3、岩浆岩

矿区为印支期侵入花岗岩，主体岩性为中~粗粒似斑状黑云母花岗岩（ $\eta \gamma T_2$ ），呈浅灰色、浅肉红色、灰白色、灰色中-粗粒似斑状花岗结构，块状构造。硬度较大，摩式硬度约 5.5-6。主要矿物及含量为石英（18~23%），微斜长石（40~45%），更-中斜长石（30~35%），黑云母（4~6%），角闪石（2%），其他少量。

2.3.3 矿床地质特征

1、矿床特征

矿区矿体为印支期中酸性侵入的花岗岩体($\eta\gamma T_2$),分布整个矿区,岩性为浅灰色、浅肉红色、灰白色、灰色中-粗粒似斑状黑云母花岗岩,矿床类型为岩浆侵入型矿床。

2、矿体特征

通过勘查基本查明矿区内饰面用花岗岩矿体为一个独立侵入体,矿体赋存于印支期中~粗粒似斑状黑云母花岗岩的花岗岩体,受地形和岩浆等控制,矿体形态为一个大侵入体产出,矿体形态呈大廊圆状产出,矿体节理、断裂裂隙发育。矿体地表由多年采矿采坑控制,深部有ZK201、ZK202、ZK203、ZK001、ZK002、ZK003、ZK102、ZK103、ZK302、ZK303等钻孔控制。

矿体内节理、断裂、裂隙发育,色斑、色线发育,矿体理论荒料率为21.83%。

(1) 表土层

表土层主要为第四系坡积棕黄色砂土及腐植土。主要分布于矿区缓坡、低洼地带及覆盖层较厚的位置。根据采坑揭露显示,表土层覆盖厚度3~15.2m,平均9.65m。

(2) 岩石风化层

风化层厚度受地形影响,厚度不均,根据地表工程、钻探工程揭露统计分析,详查区北部风化层较薄,往南呈变厚趋势,但是覆盖厚度相差不大。岩石表面风化呈灰黄色、灰白色,岩层中裂隙节理发育,裂隙充填物多为黄褐色粘土,部分节理面被蚀变绿泥石填充。

矿区风化层内较为破碎，完整性较差，开采的荒料块度小，板材加工时易开裂、板材率低。

表2-2 风化层厚度一览表

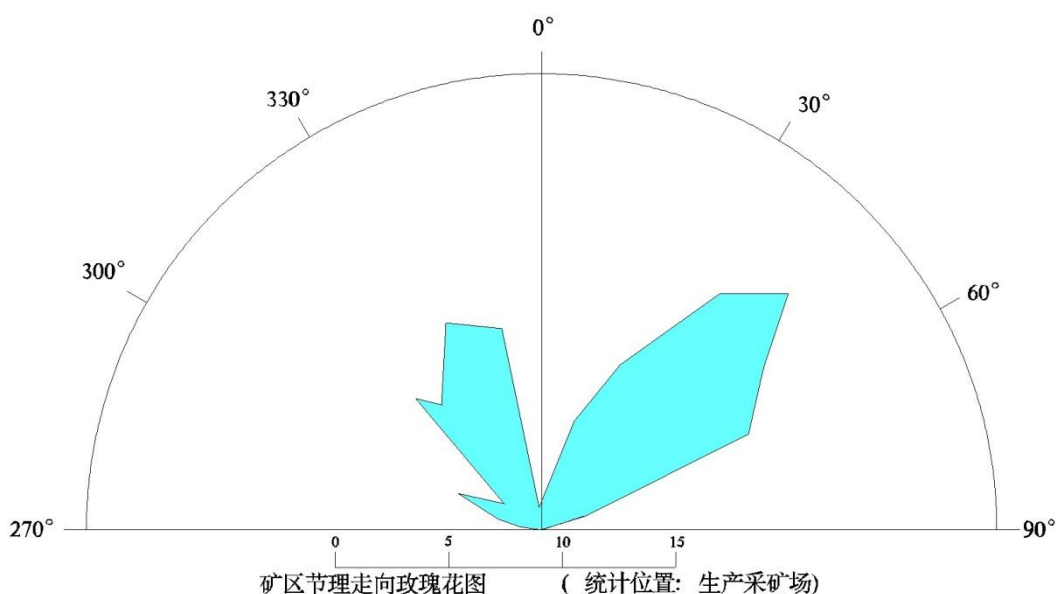
主要探矿工程号	风化层厚度 (m)		
	最大	最小	平均
采坑	7.5	2	4.8
ZK002			7.9
ZK103			15.2
ZK301			1.6
ZK303			18.8
平均			9.65

(3) 节理发育特征

节理、断裂裂隙发育影响矿体的荒料成材率。矿区中南部经过多年开采已形成了一个较为规则的采场，通过对采矿场节理裂隙的统计可知，矿体内主要发育的节理裂隙有两组：主节理裂隙走向呈北东向，次组为北西向节理裂隙，二组节理裂隙呈X状交叉，发育情况见表2-2和节理图。

表2-3 矿区节理走向统计表

方位间隔	节理条数	平均走向	方位间隔	节理条数	平均走向
0° -9°	0		270° -279°	1	276.6
10° -19°	5	16.9	280° -289°	2	283.5
20° -29°	8	25.3	290° -299°	4	293.0
30° -39°	13	37.1	300° -309°	3	304.2
40° -49°	15	46.3	310° -319°	8	316.1
50° -59°	12	54.1	320° -329°	7	321.3
60° -69°	10	65.2	330° -339°	10	335.2
70° -79°	2	72.6	340° -349°	9	348.8
80° -89°	0		350° -359°	1	352.3



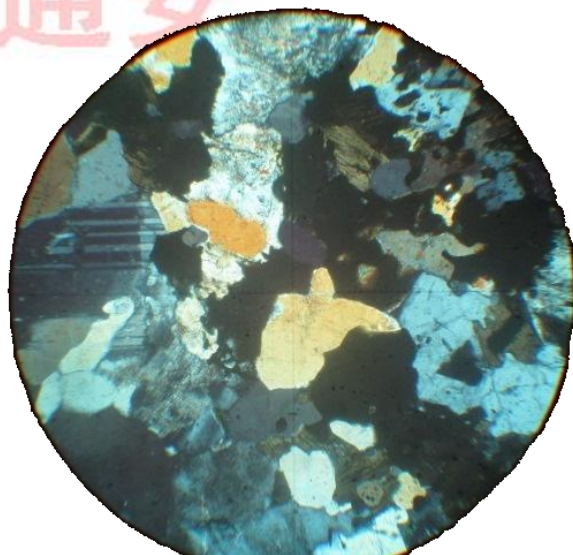
从图中可以看出，矿区节理、断裂裂隙以北东为主，其走向集中于 $20^{\circ} \sim 69^{\circ}$ 之间；次组以北西向为主，其走向集中于 $290^{\circ} \sim 349^{\circ}$ 之间。通过对矿体中发育的节理裂隙性质、产状、分布规律、产出特征的研究，确定矿区发育的节理主要以北东向为主，次之为北西向。

3、矿体质量

(1) 矿石的矿物成分

野外观察矿石总体呈浅灰色、灰色、肉红色，中粗粒似斑状结构，致密块状构造，近地表矿体裂隙较为发育，裂隙面常见粘土及石英脉充填。

据岩矿鉴定结果，矿石主要成分及含量为石英（18~23%），微斜长石（40~45%），更-中斜



长石（30~35%），黑云母（4~6%），角闪石（2%），其他少量（如图）。斑晶为钾长石、斜长石、偶见石英。

（2）矿石的化学成分

根据矿石多元素分析，矿石中主要化学成份为： SiO_2 含量平均 73.30%， Al_2O_3 含量平均 13.31%， Fe_2O_3 含量平均 2.07%， K_2O 含量平均 6.37%， Na_2O 含量平均 2.85%等，详见表 2-4。

表 2-4 矿石化学成份分析结果表

序号	样品编号	检测项目（%）											
		SiO_2	Al_2O_3	MgO	CaO	K_2O	Na_2O	TiO ₂	Fe_2O_3	P_2O_5	SO_3	MnO	烧减量
1	Jya-H1	71.62	14.14	0.17	1.16	7.08	2.82	0.21	2.05	0.09	0.08	0.03	0.55
2	Jya-H2	73.70	13.20	0.07	1.02	6.22	2.94	0.15	1.82	0.05	0.07	0.04	0.72
3	Jya-H3	74.59	12.58	0.10	1.03	5.81	2.78	0.19	2.35	0.07	0.08	0.05	0.37
平均值		73.30	13.31	0.11	1.07	6.37	2.85	0.18	2.07	0.07	0.08	0.04	0.55

（3）矿石物理性能

根据江西省勘查设计研究院测试中心检测结果表明：矿石体积密度为 $2.57\text{g}/\text{cm}^3 \sim 2.69\text{g}/\text{cm}^3$ ，平均 $2.63\text{g}/\text{cm}^3$ ；抗压强度为 99.6~108.1MPa，平均 103.85MPa；吸水率为 0.1~0.2%，平均为 0.15%。指标均符合《饰面石材矿产地地质勘查规范》（DZ/T0291—2015）一般工业指标要求。

（4）矿石天然放射性特征

矿区矿石天然放射性元素镭、钍、钾含量影响石材的安全和使用范围。根据 GB6566《建筑材料放射性核素限量》相关规定，饰面石材放射性评价标准是内照射指标 I_{Ra} 和外照射指数 I_{γ} 。

内照射指数：建筑材料中天然放射性核素镭-226 的放射性比活度与 GB6566 规定的限量值的比值。表达式为：

$$I_{Ra}=C_{Ra}/200$$

式中：

I_{Ra} —内照射指数；

C_{Ra} —建筑材料中天然放射性核素镭-226 的放射性比活度，单位为贝可每千克（Bq/kg）；

200—仅考虑内照射情况下，GB6566 规定的建筑材料中放射性核素镭-226 的放射性活度限量，单位为贝可每千克（Bq/kg）。

外照射指数：建筑材料中天然放射性核素镭-226、钍-232 和钾-40 的放射性活度分别除以其单独存在时 GB6566 规定限量值之比值的和。表达式为：

$$I_{\gamma}=C_{Ra}/370+ C_{Th}/260+ C_{K}/4200$$

式中：

I_{γ} —外照射指数；

C_{Ra} 、 C_{Th} 、 C_K —分别建筑材料中天然放射性核素镭-226、钍-232 和钾-40 的放射性比活度，单位为贝可每千克（Bq/kg）；

370、260、4200—分别为仅考虑外照射情况下，GB6566 规定的建筑材料中天然放射性核素镭-226、钍-232 和钾-40 在其单独存在时 GB6566 规定的限量，单位为贝可每千克（Bq/kg）。

根据样品测试结果，数据如下表 2-4。从表中可以看出，该矿山饰面用花岗岩的放射性指数都达到了 B 类要求，大部分达到了 A 类要求，

因此用途不受限制。(A类使用场所没有任何限制,主用于居室内装修,B类用于其它装饰物的内部装修)。

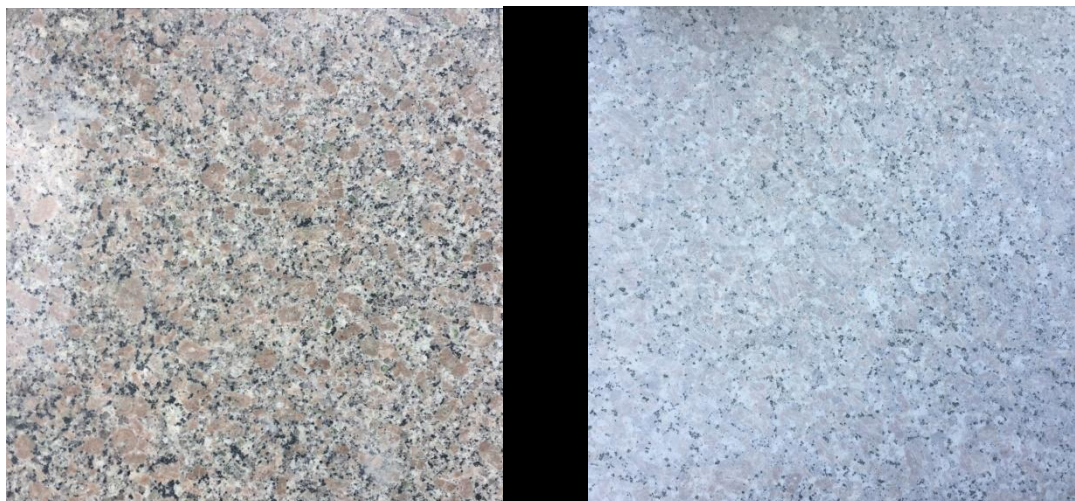
表 2-5 放射性测试结果表

样品 编号	放射性比活度(Bq/kg)			内照射指数	外照射指数	放射性类别
	C_{Ra}	C_{Th}	C_K	I_{Ra}	I_γ	
1	110	203	1211	0.55	1.37	B
2	171	233	1358	0.86	1.68	B
3	98	203	1227	0.49	1.34	B
4	59	98	987	0.30	0.77	A
5	114	204	1208	0.57	1.38	B
6	76	151	1098	0.38	1.05	A
7	109	193	1345	0.55	1.36	B
8	81	207	1233	0.41	1.31	B
9	92	88	997	0.46	0.82	A
10	85	69	1035	0.43	0.74	A
11	87	214	1421	0.44	1.40	B
12	103	180	1357	0.52	1.29	A
13	256	106	1665	1.28	1.50	B
14	106	170	1413	0.53	1.28	A
15	173	192	1208	0.87	1.49	B
16	84	158	1327	0.42	1.15	A
17	66	85	1171	0.33	0.78	A
18	49	135	816	0.25	0.85	A

(5) 矿石类型及品级

自然类型: 矿石属于岩浆经过缓慢冷却结晶形成的天然花岗岩类岩石类型。

工业类型: 根据矿石磨光面颜色、花纹特征, 石材质地坚硬, 花色均匀, 色泽灰白略带淡红。矿石标准样来自采坑, 具有较好的代表性, 见下图(抛光面和未抛光面, 30×30cm)。属于饰面用板材。



2.3.4 矿床开采技术条件

2.3.4.1 水文地质条件

1、矿区水文地质条件现状

1) 概述

井冈山市东上乡处于江西省西部靠近湖南，以丘陵、山地为主，海拔多在 500~1000m 左右，地势起伏较大。

矿区地处井冈山山区，为亚热带季风气候，四季分明，雨量充沛，年均降雨量 1856mm，矿区位于山区，具有冬长、夏短、秋早、春晚的特点。

矿区为低山地貌，北高南低最高海拔+835m，最低+650m，高差 185m，林木一般，杂木发育，岩石地表风化较强，矿区内外见 3 条常年流水小溪，其水量受季节变化影响，暴雨时迳流速度快。其余小水系发育成树枝状，除雨季流水外，其余为干旱。

据井冈山气象局 2011 年至 2019 年气象观测资料，历年平均降雨量为 1728.5 mm，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532.9mm(1997年7月),日最大降雨量为188.4mm(1997年9月1日)。

2) 矿区地下水特征

矿区地下水可分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水。

(1) 第四系松散岩类孔隙水:区内第四系松散堆积物为残坡积物,分布于山脊和平缓山坡,由风化花岗岩砂土组成,岩石结构松散,受大气降水补给,动态变化较大,以片流形式排泄于沟谷中或补给基岩裂隙水。

(2) 矿区为一岩浆岩侵入体,顶板为风化花岗岩,底板为花岗岩矿体,构造裂隙水赋存于基岩的构造裂隙中,迳流量0.2~3L/S,构造裂隙包括节理、断裂带等,浅部以潜水为主,深部承压,富水性依裂隙发育程度不同而有较大差异,底板和矿体为同一花岗岩体,具有一定的隔水作用,其富水性与岩性、地质构造关系密切,受构造裂隙发育程度、方向及裂隙力学性质影响较大,地下水补给来源主要为大气降水,通过裂隙、断裂、节理垂直下渗,经缓慢的水平运移,以散流或股流形式排泄于沟谷低洼处。

3) 矿区地下水的补给、径流、排泄条件及与地表水的水力联系

矿区地下水补给来源单一,绝大部分来源于大气降水。根据地貌形态特征,大气降水大部分岩山坡直接以地表迳流形式排泄,小部分由地表风化裂隙受大气降水补给后,向深部补给基岩裂隙水。地下水流向与地表流向一致,由高向低,由坡地向河谷迳流,以泉水形式排泄。

2、矿区水文地质条件预测

1) 矿坑充水因素分析

(1) 地表水：矿区范围内有沟溪地表水体。

(2) 地下水：矿床开采到最低标高 650m 时，仍高于区内最低侵蚀面标高，地下水对矿坑的影响小。

(3) 大气降水：矿山未来采用山坡台阶式露天开采，大气降水直接汇入矿坑，未来矿坑涌水的主要因素为大气降水。

2) 矿坑涌水量预测

矿坑充水以大气降水为主，地下水量可忽略不计，矿坑涌水量主要为采场大气降雨汇水量。

公式： $Q=F \cdot X$

式中 Q：矿坑涌水量

F：降水汇水面积（即矿坑面积），取矿区范围值，矿区以外的山坡汇水应在采场四周开挖截洪沟排出采场外，不在计算范围之内

X：日降水量

X 取历年日最大降雨量，预测日最大涌水量，X 取历年日平均降雨量，预测日正常涌水量，计算结果见表 2-6。

表 2-6 山坡露天开采矿坑涌水量预测

涌水量	采场汇水面积 F (m^2)	日降雨量 X (mm)	计算公式	计算结果 Q (m^3/d)
最大涌水量	84800	188.4	$Q=F \cdot X$	15976
正常涌水量		$1728.5 \div 365=4.74$		402

3、矿区水文地质条件类型及开采后的变化

综上所述，矿区内裂隙发育程度中等，主要表现为裂隙水相对较小，

且大都有粘性土质充填，部分裂隙虽延伸较远，但贯通较差；矿床分布于山坡，地下水主要受大气降水补给，受地形和岩性限制其入渗补给量有限，因此矿山在侵蚀基准面以上的含水层富水性弱，矿坑充水主要为大气降雨的汇水量；矿床为山坡露采，采场最低采矿标高高于当地侵蚀基准面和采坑最低自然排泄面，地表地下水可自然排泄，矿区水文地质条件简单，矿区水文地质条件属简单类型。

2.3.4.2 水文地质条件工程地质条件

1、矿区工程地质条件现状评价

1) 矿区工程地质岩组及特征

根据钻孔工程地质编录及地表工程地质调查资料，矿区工程地质岩组分述如下：

（1）松散松软岩组：分布于矿区山体表层中，主要为地表残、坡积层和基岩强风化层，前者为砂土和坡积杂草、杂物，后者为花岗岩强风化砂土、碎块等，风化强烈，原岩原始结构多被破坏，遇水易软化，残坡积层厚度一般 3~15m，风化层厚平均 9m，松散松软结构岩组岩石结构松散，胶结程度差，透水性好，野外调查未见规模较大滑坡。

（2）较坚硬微-半分化岩组：分布于强风化岩组下部，为微-半风化花岗岩，呈花岗结构、块状构造，原岩特征保留，遇水不易软化。岩石经历构造运动长期风化作用，节理裂隙发育，近地表或节理裂隙岩石一般破碎，较新鲜岩石较坚硬，抗风化能力较强，根据对矿区施工钻孔中大于 10cm 的岩芯总长度统计，并结合采坑剥离区节理、裂隙统计，岩石质量指标（RQD 值）变化小，为 60%~80%之间，岩石较为完整。

(3) 未风化坚硬岩组：分布于微-半风化岩组下部，为未风化花岗岩，呈花岗结构、块状构造，原岩特征保留，遇水不易软化。岩石经历构造运动长期风化作用，节理裂隙发育，近节理裂隙岩石一般破碎，较新鲜岩石坚硬，抗风化能力强，根据对矿区施工钻孔中大于 10cm 的岩芯总长度统计，并结合采坑剥离区节理、裂隙统计，岩石质量指标（RQD 值）变化小，为 80%~90%之间，岩石坚硬较完整。

2、岩体结构

依据岩体组成单元的形态、各类结构面发育情况及其组合特征，矿区范围内岩体结构可分为以下二类：

1) 松散、松软结构：此类结构的有近地表残、坡积层和强风化层，为砂土和坡积杂草、杂物和花岗岩强风化砂土、碎块等，风化强烈，原岩原始结构多被破坏，遇水易软化，RQD 值一般为 0~15%，结构松散，稳定性差。

2) 属于此类结构的岩石为微-半风化花岗岩和未风化花岗岩，此类结构面较稳定-稳定，钻孔 RQD 一般 60~80%，是稳定性较好为主的侵入体岩体结构。

3、岩体边坡

矿体处于中-低山区，经调查天然坡角 $10^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，开采方法为露天分台阶机械切割矿体，矿体为花岗岩，围岩为全-微风化花岗岩和未风化花岗岩，岩石坚硬稳定，开采时除上部坡积物和全风化岩石有可能造成不良工程地质变形外，其余均较稳定，根据以上条件，采场边坡角按以下两种边坡：

1) 松散质边坡: 由残、坡积砂土和全风化花岗岩砂土、碎块组成, 其厚度 3-15m, 开采时需全部剥离即可。

2) 岩质边坡: 该类岩石致密坚硬, 开采时只需及时清理裂隙发育处失稳的岩石。根据以往矿山开采方法, 按工程地质手册(第四版)中岩石的人工边坡设计, 每台阶开采切割单层坡面角为 90° , 单层高度为 1.2m, 每个阶段为 12m, 设置 3m 安全平台, 2 个安全平台设置 4m 的清扫平台, 每 60m 阶段设置 10~15m 接滚石平台。

4、矿区工程地质现状评价

矿区范围内生产至今, 开采剥离较大面积, 未见塌陷、滑坡、溜坡等人为次生灾害问题。矿体呈块状, 稳定性好, 坚硬、完整、稳固。矿体随着开采深度的加深, 边坡规模增大, 严重破坏了地应力的自然平衡, 导致人工边坡的变形, 有可能诱发崩塌、滑坡、溜坡等地质灾害。开采过程中应做好对人工挖方边坡和自然斜坡应进行检测, 在降雨的时候应加强监测, 做到早发现, 早治理。综合上述, 据《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-1991), 本矿区工程地质划分为稳定简单类型。

2.3.4.2 环境地质条件

1、矿区环境地质条件现状评价

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 本区地震基本烈度为 VI 度, 为地壳相对稳定区。

矿区范围内现状未发现崩塌、滑坡、泥石流等不良地质灾害体。

矿区外围无村庄; 矿区附近无高等级公路, 其北面为乡道; 矿区远离自然保护区、风景区, 矿山的社会环境敏感度较低。

矿区及外围不存在严重污染源；矿区矿石和废石不含有毒有害物质；矿区地表水和地下水水质良好，矿床开采一般不会对当地水质造成污染；采场使用切割机切石开采，不需爆破，矿山开采活动对周边环境影响较小。

现状条件下，未发现因采矿活动引发的地面塌陷、区域地下水位下降所造成的井泉干涸、土地干旱等环境地质问题，矿山开采活动对周边环境影响较小。

矿床自开采以来，已对环境造成的影响主要有：

（1）矿山开采不可避免的造成了地表植被破坏、土地损毁、景观改变，对生态也造成了一定影响。

（2）现状矿山开采剥离的废土和切割荒料后的废石，未按要求集中堆放在排土场，而是堆放在采场附近山坡上或沟谷中，由于山势陡峻稳固性较差，雨季有可能形成泥石流对下坡方向造成地质灾害，对下游地表水质也会造成一定影响。

2、矿区环境地质条件预测评价

未来矿山开采及加工会对地质环境造成一定的影响，主要有：

（1）因矿区地表残坡积与风化层较发育，山体斜坡小冲沟较多，遇降大雨部分废石、砂土易冲入山坡下部，造成水土流失；冲沟上游虽汇水面积不大，但坡面及小冲沟水流可向矿坑充水，对坑采矿有一定的影响。矿山应设置截水沟，加强防排水措施。

（2）矿石开采剥离、荒料切割，将会产生大量废水废渣，矿山应配套污水处理设施对加工过程中产生的废水进行处理，修筑沉淀池，使之

达到排放标准后再排放，从而减少对周围环境的污染。

（3）矿体顶板剥离层及部分废石顺山坡和沟谷堆放，遇降大雨易冲入下游水系及良田中，造成人为地质灾害，对周边环境带来一定的影响和损失，矿山应引起重视。因此，矿山开采应统一规划，采取有效措施及时整治处理，以免造成水土流失、水环境污染及泥石流。

（4）矿山开采形成的高陡露天边坡，开采过程中必须按设计要求施工放坡，留足安全平台，严格控制采场台阶高度，以防造成岩石失稳、崩塌事故的发生。清理大块度的松动岩石，确保边坡稳定性。防治因环境破坏导致的崩塌、滑坡地质灾害的发生。

（5）矿床开采会破坏一定范围内地表植被及地貌景观，应本着边开边治理的原则，做好植被恢复工作，建立绿色矿山。

3、矿区环境地质小结

矿区区域稳定性较好，周边无村庄，矿区附近无污染源，地表、地下水水质良好，矿山开采矿石不含有毒有害元素；虽然在矿山开采、荒料加工中，存在少量环境污染及破坏植被等现象，但是以目前采矿、矿岩加工工艺的前提下，通过一系列针对性防治措施，此类地质环境问题可有效得以解决。故区内环境地质条件一般。

2.3.4.3 矿区开采技术条件类型

综上所述，矿区水文地质条件属简单类型、工程地质条件属稳定简单场地类型、环境地质条件属中等类型，根据《固体矿产地质勘查规范总则》附录 B（GB/T13908-2020），将本矿山矿床开采技术条件划分为以环境地质问题为主的中等（Ⅱ-3 型）矿床。

2.4 扩建工程建设方案（三合一方案）概况

2.4.1 矿山开采现状

2.4.1.1 开采现状

矿山采坑 1 位于 A5 的西南侧约 60m（标高约+680~+700m），采坑长约 55m，宽约 20m，目前已闭坑；采坑 2 位于 A5 东南侧约 240m（标高约+755~+780m），采坑长约 90m，宽约 55m，目前已闭坑；采坑 3 位于 A5 西北侧约 170m（标高约+800m），采坑长约 130m，宽约 90m，目前已在+790m 实施作业，已完成剥土工作，进入分层开采，在开采平台安装了切割机。作业平台随开采作业的进行逐层降低，使用切割机垂直切割开采，目前开采台阶坡面角 90° ，总台阶高度目前约 10m 左右，台阶宽度 30m 以上。矿山现台阶高度和台阶坡面角符合矿山开采实际情况和矿山安全开采要求。

2.4.1.2 开采现状存在的主要问题

1、安全警示标志偏少。

2、运输公路部分路段偏陡。

2.4.1.3 本项目的利旧工程

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程利旧工程有原采矿及运输设备（装载机、挖掘机、自卸车、凿岩机等）、原供电设施、维修、办公生活设施、运输公路等。

2.4.1.4 与原系统的相互关系和影响

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程与

原采场为扩建关系，对原采场有影响，须遵循自上而下开采顺序。

2.4.2 建设规模及工作制度

涉密内容

2.4.3 总图运输

矿山总平面布置主要由露天采场、工业场地、荒料堆场、临时废石场、排土场、矿山公路和排水系统组成（详见矿山总平面布置图）。

1、露天采场：在矿区范围内，占地面积约 8.48hm^2 ；采用山坡型开采，布置于矿区范围内，设计最高+835m，最低+650m；最终阶段台阶高度 12m、每阶段 10 层，每层台阶高度 1.2m。

2、工业场地：位于矿区外 0 号勘探线西侧，主要为采矿设备停放、维修、办公生活设施等场所。占地面积约 0.09hm^2 ；

3、矿区变压器及配房设置在原矿区范围 A7 拐点西南侧直线距离约 150m 的山坡平地（+820m 标高）上；

4、荒料堆场：位于 0 号勘探线西侧矿区外地形平缓处，其容量为矿山一个月的生产荒料量（约 0.2万 m^3 ），占地面积约 0.66hm^2 ；

5、临时废石场：位于矿区外南侧（靠近 1 号勘探线）地形平缓处，占地面积约 0.49hm^2 ；

6、排土场：1 号排土场位于矿区外南侧的低洼处，占地面积 2.11hm^2 ，2 号排土场位于矿区外西侧的低洼处，占地面积 0.87hm^2 ，合计占地面积 2.98hm^2 ；

7、老排土场：排土场布置在矿区的东南侧约 120m 处的山洼处，排土场标高在+650m~+608m 之间。该矿现排土量较少，产生的废土石目前用于工作平台通往预设的排土场的矿山公路建设。

8、矿山公路：由矿区各场地连接公路、矿区与外界连接公路组成，占地面积为 0.13hm²，矿区与外界连接公路位于矿区的东南角 K₃ 拐点附近；

9、排水沟：包括采场外围截水沟、采场底部排水沟和排土场排水沟。

2.4.4 开采范围

开采对象：井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿。根据吉安市自然资源局 2019 年 10 月 10 日下发的《吉安市自然资源局划定矿区范围批复》（吉市自然资采划字[2019]22 号）划定的矿区范围，由 16 个拐点圈定，其拐点坐标如下表 2-7。

表 2-7 矿区范围拐点坐标表

点号	X54	Y54	X80	Y80	X2000	Y2000
K ₁	2960410.73	38486841.43	2960356.50	38486783.64	2960355.14	38486900.73
K ₂	2960380.10	38486881.52	2960325.87	38486823.73	2960324.51	38486940.82
K ₃	2960309.14	38486867.28	2960254.91	38486809.49	2960253.55	38486926.58
K ₄	2960301.90	38486853.31	2960247.67	38486795.52	2960246.31	38486912.61
K ₅	2960317.37	38486843.83	2960263.14	38486786.04	2960261.78	38486903.13
K ₆	2960299.41	38486768.74	2960245.18	38486710.95	2960243.82	38486828.04
K ₇	2960335.79	38486735.64	2960281.56	38486677.85	2960280.20	38486794.94
K ₈	2960231.11	38486662.54	2960176.88	38486604.75	2960175.52	38486721.84
K ₉	2960218.17	38486588.38	2960163.94	38486530.59	2960162.58	38486647.68
K ₁₀	2960246.57	38486586.17	2960192.34	38486528.38	2960190.98	38486645.47
K ₁₁	2960286.96	38486595.32	2960232.73	38486537.53	2960231.37	38486654.62
K ₁₂	2960360.91	38486582.33	2960306.68	38486524.54	2960305.32	38486641.63
K ₁₃	2960408.39	38486527.90	2960354.16	38486470.11	2960352.80	38486587.20
K ₁₄	2960545.91	38486506.92	2960491.68	38486449.13	2960490.32	38486566.22
K ₁₅	2960596.24	38486770.32	2960542.01	38486712.53	2960540.65	38486829.62

K ₁₆	2960410.76	38486831.81	2960356.53	38486774.02	2960355.17	38486891.11
划定矿区范围面积: 0.0848 km ² , 开采标高: +835m-+650m						

2.4.5 开拓运输

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程为中型露天矿山, 根据开采方式及矿体赋存的地形地质条件, 矿山设计采用公路开拓--汽车运输系统, 采出荒料采用公路--汽车运输至荒料堆场, 矿山所产废石采用公路--汽车运输至废石场。

矿山已修建简易公路连接露天采坑、项目部(矿山设置的项目部, 为矿山下属机构)、荒料堆场、临时废石场等, 设计拟修建露采场至排土场的简易公路。详见矿山总平面布置图。

运矿(岩)道路按GBJ22-87《厂矿道路设计规范》露天矿山道路设计, 设计开拓运输道路为Ⅲ级露天矿山道路, 设计道路主要参数为: 路基宽11.5m, 路面宽6m, 最大纵坡 $\leq 9\%$, 平均纵坡7%, 回头曲线半径20m, 缓和坡段不小于60m, 按不大于300m设错车道。采用泥结碎石路面, 并根据实际情况采取相应的护坡措施。

为确保运输安全, 矿区地形坡面角较大时, 公路应修成“之”字形, 并达三等级公路建设标准。途中出现人工切坡时, 切坡坡面角应小于 50° 或岩土的自然安息角, 公路内侧应设排水沟。

矿山外部运输外包给附近村民自行购买后八轮进行外部运输。

2.4.6 采矿工艺

涉密内容

2.4.7 通风防尘系统

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程为露天开采，无胶带运输斜井和平硐溜井工程，露天开采作业面采用自然通风，不需配置机械通风设备。

采场主要开采花岗岩矿，在表土剥离、场地平整、铲装、运输过程中会产生大量粉尘，采场开采时应优先采用湿式作业。对产尘点和产尘设备应采取综合防尘措施，洒水车洒水降尘和作业人员需佩戴防尘口罩等。

2.4.8 供水

1、用水量

矿山用水主要是生产用水与少量生活用水。生产用水主要用于采场矿岩穿孔、切割、采装矿石及道路降尘用水。矿山生产、生活用水取于矿区西面约 200 处的无名小溪，水量及水质可满足本矿生产生活用水要求。经估算全矿日总用水量约为 $150\text{m}^3/\text{d}$ 。选择采场合适位置建一座 200m^3 高位水池，由取水点经 $\phi 50$ 钢管扬送至水池，再自流至露采场各用水点，并回收利用切割用水。

2、排水

生活污水经化粪池处理后排放。

参照同类矿山情况，在采场与废石场排水出口处开挖沉淀池澄清，生产用水经澄清后能达到国家工业排放标准，可直接排放。

2.4.9 供配电设施

矿山供电电源来自东上乡变电站的10kV农网线路，T接后用10kV架空线路输送至矿区，采用一台630kW变压器供矿山生产及生活用电。

供电范围包括机械切割、抽排水和照明系统。

矿山生产能力为2.9万 m^3/a ，参照近矿山生产实践经验，全矿用电设备安装容量300kW，计算负荷估算为170kW，年利用小时数约2500h，年耗电： $425 \times 10^3 \text{kWh}$ ，单位耗电量42.5kwh/ m^3 。

生产用电设备属二级负荷，辅助生产设施为三级负荷。

高压开关柜选GCKY-1矿用一般型，电力变压器及高压电容器选用矿用系列。

2.4.10 排土场、荒料堆场、临时废石场

作为矿山开采剥离地表废土石的排放之地。为缩短剥离的废土石的运输距离，便于终采后土地复垦取土，排土场应在矿山开采境界外就近设置。

1、外部排土场选择的原则：

①应利用沟谷、荒地、劣地，不应占用良田、耕地和经济山林，应避免动迁村庄；

②严禁将水源保护区、江河、湖泊、水库等作为排土场；

③不得设在工程地质条件、水文地质条件不良的地带，若因地基不良而影响安全，应采取有效防护措施；

④场址的选择，应保证排弃土岩时不致因大块滚石、滑坡、塌方等

威胁采矿场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、输电网线和通信干线、耕种区、水域、隧道涵洞、旅游景区及永久性建筑等的安全;

⑤不得设在居民区或工业建筑的主导风向的上风侧及生活水源的上游。

⑥应避免排土场成为矿山泥石流、山体滑坡等重大危险源。

2、排土场选址

根据上述原则要求,方案设计了2个排土场,1号排土场在矿区外南侧的低洼处,占地面积(包括排水沟) 2.11hm^2 ,堆存量 72.79万 m^3 (取松散系数1.15)

2号排土场在矿区外西侧的低洼处,占地面积(包括排水沟) 0.87hm^2 ,堆存量 30.02万 m^3 (取松散系数1.15);矿山表土及风化层剥离量为 87.79万 m^3 (矿山剥离的表土除留足复垦覆土外大部分表土外销),设计排土场容量可满足矿山排放渣土的需求。

3、荒料堆场

位于0号勘探线西侧矿区外地形平缓处,其容量为矿山一个月的生产荒料量(约 0.2万 m^3),占地面积约 0.66hm^2 ;

4、临时废石场

主要存放矿山开采剥离风化层及生产过程中产生的废石(未及时外销的废石),为便于废石往外运输,设计临时废石场位于1号勘探线矿区外南侧地形平缓处,占地面积约 0.49hm^2 。

为防止临时废石场和排土地场遭受雨水、洪水冲刷侵蚀而引发崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害,在临时废石场和排土场的低端边沿砌筑挡土

墙支挡。矿山的废石量大，特别是次品荒料砌筑挡墙容易施工、结构牢固，挡土墙可采用干砌块石结构砌筑。要求块石强度不小于 MU30，宜采用大块稳定性好的废石或花岗岩石荒料次品砌筑。另外，可根据实际情况还可在挡土墙外坡继续堆放废石压坡，以进一步增加挡土墙的稳定性的。

设计临时废石场挡土墙采用梯形断面，顶宽 1.0m、底宽 1.8m、高 2m，内坡垂直，外坡比 1：0.4；设计排土场挡土墙采用梯形断面，顶宽 4.0m、底宽 8.0m、东面高 10 m、南面高 5m，内坡垂直、外坡比 1：0.4。挡土墙砌筑前应清除上部的腐植土、淤泥质等软弱层，直至挖到稳定性好的老土（粘土、亚粘土或碎石土等）后方可砌筑，临时废石场挡土墙基础埋深 1.0m、排土场挡土墙基础埋深 2.0m。

在干砌挡土墙墙身底部设置 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，排水管间距 2m，采用上下交错布置；排水管在墙前伸出墙面 10cm，并保持倾向墙面 3% 的坡度，最低一排排水管出水口高出地面 30cm；最低排水管的底部的粘土进行夯实，排水管的进水端采用透水性填料作反滤层，以避免排水管被堵塞。挡土墙工程量见表 2-9。

表 2-9 挡土墙工程量计算表

工程名称	挡土墙长度 (m)	干砌块石 (m^3)	挖土石方 (三类) (m^3)
临时废石场	194	621	349
排土场	523+259=782	14160+8610=22770	7035+3367=10402
合 计	976	23391	10751

2.4.11 防排水系统

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿开采为山坡

露天开采,最低开采标高(+650m)与当地矿区侵蚀基准面标高(+650m)持平。矿区总体地貌为北高、南低,开采至最低标高+650m时将形成一个以东南面低点为出口的半封闭采坑,矿区地势和最终采坑周边皆有利于大气降水和地下水自然排泄,因此矿山露采场的排水方案为“自流”方案。

矿区地表水不发育,地下水主要为基岩裂隙水及第四系孔隙水,岩层富水性弱,采坑充水主要来源于大气降水,矿床水文地质条件简单,因此矿区的主要防治水方案主要是防止大气降水形成的地表径流对采场和排土场的影响。

1、修建截、排水沟

1) 采场外围截水沟

在采场上部来水坡面适当位置开挖截水沟,截断地表径流,并疏引至采场外围沟谷排泄。这样既可以减轻或避免采场受山洪水的危害而造成边坡崩塌、滑坡事故,也可以减少采场的排水量。截水沟采用挖掘机开挖,浆砌块石块结构,倒梯形断面,过水断面上宽0.6m、底宽0.4m、沟深0.5m,总长约388m。

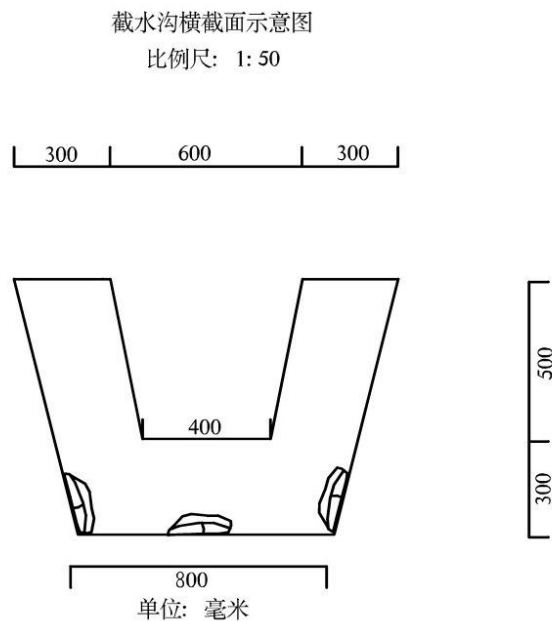


图 2-2 截水沟设计截面图

2) 采场内部排水沟

采矿结束后采场将形成一个以东南面低点为出口的半封闭采坑，经估算暴雨时采场最大集水量 $15976\text{m}^3/\text{d}$ ，水量较大。由于覆土松散，存在引发泥石流可能。为了减轻或避免暴雨时采场汇聚的洪水对荒料堆场、临时废石场土体和复垦后的植被的冲刷破坏，在采场底部设置内部排水系统：

在采场底部覆土后，在底部的四周（坡脚处）及中间开挖纵横排水沟系统，并与出口溢洪道相连通，排水沟拟采用干砌块石砌筑，过水断面为矩形 0.4m （宽） $\times 0.55\text{m}$ （深），坡脚排水沟长 565m ，中部排水沟长 616m ，合计底部平台排水沟长 1181m 。

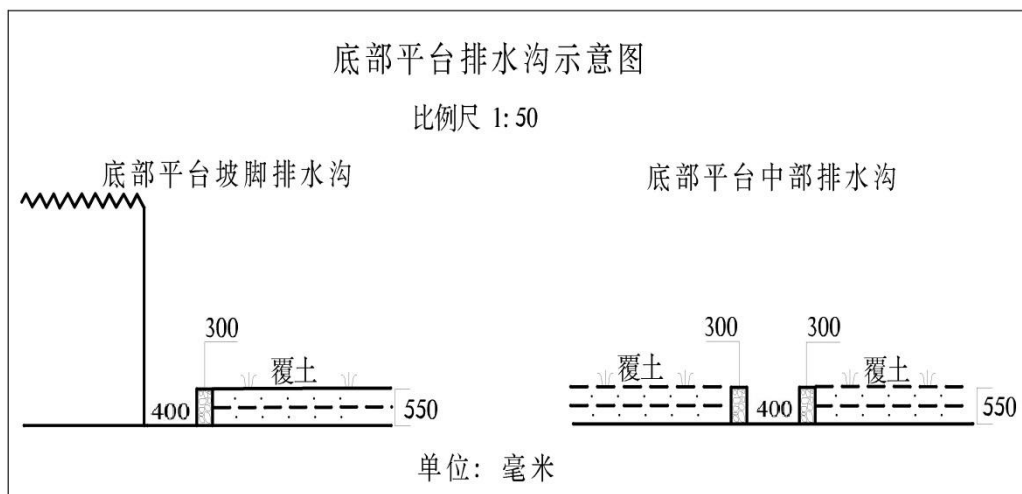


图 2-3 采场内部排水沟截面图

3) 排土场外围截水沟

在排土场上部来水坡面适当位置开挖截水沟，截断地表径流，并疏引至排土场外围沟谷排泄。这样既可以减轻或避免排土场受山洪水的危害而造成崩塌、泥石流等事故，也可以减少排土场的排水量。截水沟采用挖掘机开挖，浆砌块石块结构，倒梯形断面，过水断面上宽 0.6m、底宽 0.4m、沟深 0.5m，总长 389m。

由于 1 号和 2 号排土场中部都有小溪穿过，因此都需要设置截水沟将小溪改道。穿过 1 号排土场的小溪沿北测等高线设置截水沟汇入采场东南侧的溪流中，穿过 2 号排土场的小溪沿西北侧沟谷设置的截水沟汇入矿区北部的溪流中，截水沟总长为 790m。合计排土场外围截水沟长度为 1179m。

2、根据矿山的实际情况，在地形较平缓处设置临时废石场、荒料堆场。为防止大气降水时对临时废石堆、荒料堆的冲刷和破坏，一是在临时废石场、荒料堆场上部来水坡面适当位置开挖截水沟，截断地表径流，并疏引至临时废石场外围沟谷排泄，截水沟采用挖掘机开挖，浆砌块石

块结构，倒梯形断面，过水断面上宽 0.6m、底宽 0.4m、沟深 0.5m，总长 150m；二是在临时废石场外缘的低端砌筑挡土墙。

3、生活污水经化粪池、隔油池沉淀和厌氧发酵处理后排放。

2.4.12 安全管理及其他

1、安全管理

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿建立了以主要负责人负总责，安全管理人员具体负责，班组长（兼职）协同负责的安全管理机构，共同处理饰面用花岗岩矿的安全生产工作。

设计在册职工人数为 61 人，其中生产人员 54 人，管理及技术人员 7 人。

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿应配备主要负责人 1 人、安全生产管理人员 1 人。主要负责人、安全生产管理人员均应参加安全生产知识和管理能力培训，并取得安全生产知识和管理能力考核合格证。

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿应建立健全安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程：矿山建立的安全生产责任制有：（1）主要负责人安全责任制；（2）安全生产管理人员安全生产责任制；（3）安全员安全生产责任制；（4）班组长安全生产责任制；（5）班组安全检查工安全生产责任制；（6）从业人员安全生产责任制等六项。建立的安全生产规章制度有：（1）安全生产会议制度；（2）安全生产检查制度；（3）安全生产目标管理制度；（4）职业危害预防

制度（5）安全教育培训制度；（6）生产安全事故管理制度；（7）事故隐患排查与整改制度；（8）设备安全管理制度；（9）安全生产档案管理制度；（10）安全技术措施专项经费及审批制度；（11）特种作业人员管理制度；（12）安全生产奖惩制度；（13）图纸技术资料更新制度；（14）应急管理制度等。建立的安全生产操作规程有：（1）潜孔钻机司机安全操作规程；（2）爆破工安全操作规程；（3）圆盘锯机安全操作规程；（4）挖掘机司机安全操作规程；（5）铲车安全操作规程；（6）运输车辆司机安全操作规程等。

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的要求，编制《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿生产安全事故应急预案》、《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿生产安全事故应急预案》应报应急管理部门备案。

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿应就近与当地非煤矿山救援基地签订《矿山救护服务协议》。

2、项目总投资概算

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿为已建矿山，矿山目前已修建通采区的水、电、路，有简易矿部及少量开采设备的固定资产，所投资的固定资产净值较少，故不单列原有固定资产净值，合并视为新增投资。经估算，矿山扩建工程项目总投资 1353.25 万元。

第三章 主要危险、有害因素辨识

根据矿山提供的资料和现场情况，经对相同或类似矿山调研、检查，按照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86），综合考虑起因物、引起事故的诱导原因、致害物、伤害方式及生产过程中使用的主要原材料、产品物质特性等，结合同类企业的经验教训，分析确定该建设工程主要危险、有害因素。

3.1 危险因素分析

3.1.1 露天边坡滑坡或坍塌

该矿山建设项目采用公路运输开拓，自上而下分台阶开采。如果边坡高度、边坡角严重超标，甚至在边坡底部掏采等违章作业，作业环境极不安全，容易发生坍塌事故，形成大面积的山体滑坡。特别是采场台阶与断层、节理面相交，或岩层倾向与边坡方向一致时，很容易发生楔形滑落甚至造成大范围坍塌。该建设工程项目中存在的主要坍塌场所有：

- 1、露天采场的高陡边坡；
- 2、违章超高堆放物质处；
- 3、排土场。

3.1.2 物体打击

在开采过程中，如采场边坡上部存在浮石及松石没有清理干净，浮石或松石在遇到外力作用时可能沿边坡滚落，滚石可能会砸伤采场台阶

底部作业人员，危及采场作业人员生命安全，同时也可能砸坏采场内的设备。该评价项目产生物体打击的场所主要有：

- 1、采场作业面；
- 2、石料装运场所；
- 3、矿山维修作业。

3.1.3 高处坠落

由于采场边坡高度超过 2m，当作业人员在边坡上清理浮石、松石或打钻作业时，如果未系安全绳、安全绳未系好、安全绳固定物不牢固、甚至安全绳断裂等均会引起作业人员高处坠落，摔伤高空作业人员，甚至危及作业人员生命安全。该评价项目产生高处坠落的场所主要有：

- 1、采场作业面；
- 2、露天采场的高陡边坡；
- 3、矿山维修作业。

3.1.4 触电

该采矿工程有变压器及供配电设备并架设 10kV 线路。该采矿工程设备、设施较多，可能造成触电伤害。

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、作业人员误操作；
- 5、电气设备、设施保护装置失效；
- 6、触及供电裸线或供电线路断裂跌落；
- 7、运行设备或人员意外碰伤供电线路等；
- 8、矿山维修作业。

该矿区位于南方中山丘陵地区，属 5~6 级雷击区，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。

3.1.5 火灾

该矿山火灾主要是外因火灾（外源火灾），包括明火（火柴点火、吸烟、电焊、氧焊、明火等）引燃的火灾；油料（柴油、维修用油等）在运输、保管和使用引起的火灾；机械作用（摩擦、震动冲击等）引起的火灾；电气设备（动力线、照明线、变压器、电动设备等）的绝缘损坏和性能不良、短路或过负荷引起的火灾；雷击造成的火灾。

火灾可能发生在矿山植被发育的地方、机修场所、变压器、配电室、办公生活区等场所。

3.1.6 机械伤害

是指矿山生产过程中使用的机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触造成对作业人员引起伤害和因机械内部或外部因素造成设备损坏。该评价项目产生机械伤害主要有：

- 1、矿山机械；

- 2、运矿设备；
- 3、切割作业面。

3.1.7 起重伤害

起重伤害是指各种起重作业（包括起重机安装、检修、试验）中发生的挤压、坠落、（吊具、吊重）物体打击等伤害。对于起重机械，主要因素是由于翻倒、超载、碰撞、基础损坏、操作失误、负载失落造成。

本评价项目中产生起重伤害的设备和场所主要有：

- 1、荒料石铲装处；
- 2、机械电气设备安装时的吊装处。

3.1.8 车辆伤害

车辆伤害是指运输工具所造成的事故，例如车辆撞、挤等伤人事故。由于采场及山脚的公路弯曲且路面较窄，作业场地空间太小，运输作业中有可能发生危及人身及设备的安全事故。本评价项目中产生车辆伤害的设备和场所主要有：

- 1、采场开拓公路；
- 2、矿石运输过程中；
- 3、废石、废渣排弃作业等

3.1.9 容器爆炸

压缩动力空气的管路和容器在下列情况下发生爆炸：

- 1、空气压力超压；

2、使用时间太长或损伤造成轻度下降；

3、安全阀失效等。

本评价项目中产生容器爆炸的设备和场所主要有：储气罐、空压机房。

3.1.10 中毒和窒息

由于矿山无爆破作业，引发中毒和窒息主要是其他有毒烟尘，如压风机废气，火灾后产生的有毒烟气等，若未排除干净，作业人员进入现场，就可能引起中毒和窒息。

存在中毒和窒息的场所主要有：

1、压风机室；

2、火灾场所。

3.1.11 淹溺

该矿山采用山坡型露天开采，在进行生产活动的过程中，需使用高位水池，可能存在淹溺的危险性。容易发生淹溺的场所主要有：

1、高位水池；

2、采场底坑积水处；

3、其他积水场所。

3.1.12 泥石流

排土场一旦溃坝发生泥石流，将对下游建构筑物造成威胁，导致人员伤亡、财产损失等后果。具体分析泥石流发生的原因如下：

1、排土场若截排水设施不完善，容易造成排土场浸水导致边坡受雨水冲刷和浸泡，导致边坡失稳，甚至发生泥石流事故。

2、排土参数未设计，排土工艺、排土顺序和阶段高度，总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角未明确规定，导致排土作业无参数可考，造成排土阶段高度过高，坡度过陡，促使排土场的临空面水、土质浆体最先做快速运动，引发泥石流。

3、排土场截排水系统设计不合理，无可靠的截排水设施，排土场工作平台未修筑截排水沟拦挡平台内汇水，防洪截流设施缺少检查维护，且底部未设置渗流通道等，存在排土场积水，严重者导致泥土外溢，造成泥石流危害，导致水土流失。

4、排土场未进行容量估算，超容量堆放，下游修建的拦挡坝强度不符合设计要求，一旦溃坝，将导致大量泥土外溢，造成泥石流危害，摧毁下游建构物，甚者导致人员伤亡。

5、采场：采场汇水面积较大，洪水冲刷采场，如未设置有效的截排水设施，松散岩土层吸水后遇水软化，当水量达到一定时，转为粘稠状态，若覆盖层较厚，该粘稠体在重力作用下，可能发生坍塌从而直接转化为泥石流。

3.2 有害因素分析

3.2.1 粉尘危害

本评价项目在生产过程中，易产生粉尘。主要产生点有：凿岩工作面、装运作业面、排土场等。若大量吸入含尘空气，容易引起呼吸系统

疾病，重则造成矽肺病，严重影响工作人员的身体健康。

产生粉尘的设备和场所主要有：

- 1、凿岩设备和凿岩工作面；
- 2、圆盘锯机及工作面；
- 3、矿山铲装工作面；
- 4、粗料被切割后的凿岩解脱时的粉尘；
- 5、排土场；
- 6、临时废石场。

3.2.2 噪声危害

本工程中，噪声主要来源于气动凿岩工具的空气动力噪声，各设备在运转中的振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声和供风设备等噪声。

长期接触高强度噪声会对人体产生损伤，引起噪声性疾病。噪声危害人的听力，轻则高频听阈损伤，中则耳聋，重则耳鼓膜破裂；噪声对神经系统的危害主要包括头痛、头晕、乏力、记忆力减退、恶心、心悸等；噪声还可以使人产生心跳加快、心律不齐、传导阻滞、血管痉挛、血压变化等症状。产生噪声的设备和场所主要有：

- 1、空压机和空压机房；
- 2、圆盘锯机及工作面；
- 3、运输设备和设备通过的地方；
- 4、转运设备和转运作业场所等。

3.2.3 振动危害

振动对人体的危害主要有：局部振动伤害，即因长期使用振动工具后，可发生手与臂的触觉、痛觉及温热感觉迟钝，手部皮肤温度下降、手指发白、手臂无力、肌肉疼痛和萎缩；全身振动多为大幅度的低频振动，全身振动可引起头晕、恶心、呕吐、呼吸急促、出冷汗、下肢酸痛等症状。本评价项目中产生振动的设备和场所主要有：

- 1、空压机和空压机房；
- 2、凿岩机及相应工作面；
- 3、圆盘锯机及工作面。

3.3 不良环境因素

主要指恶劣天气条件下的不安全因素，如夏秋炎热高温，露天作业易造成中暑；冬季气温降至 0℃ 以下，露天作业易造成霜冻。因而，造成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

该矿山为非金属露天采场，无瓦斯和自燃发火危险，矿区范围内及周边无较大水系，矿区水文地质条件简单。该采场不使用有毒有害危险化学品药剂，无民用爆破器材。该矿使用的压力容器为空压机储气罐，其工作介质为空气，属无毒性、非易燃介质。矿山乙炔使用量小，在设备检修过程中，气割作业使用乙炔，钢瓶装，一般储存量 1~3 瓶，远小于其临界值，矿山设置了 10 吨柴油加油罐，远小于其临界值，均未构成重大危险源。综合上述分析，本评价项目不存在重大危险源。

3.6 重大生产安全事故隐患判定

根据安监总管一字〔2017〕98 号文《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》对矿山重大生产安全事故隐患进行判定，详见下表 3-1

表 3-1 重大生产安全事故隐患安全检查表

序 号	重大生产安全隐患检查项目	依据标准	检查方法	检查结果
1	地下转露天开采，未探明采空区或未对采空区实施专项安全技术措施。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	无此项	无此项
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	《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）、《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）。矿山存在使用国家安全生产总局明令禁止使用的设备、材料和工艺，即为重大生产安全事故隐患。	勘察现场、资料	未使用
3	未采用自上而下、分台阶或分层的方式进行开采。	《金属非金属矿山安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全事	勘察现场、资料	自上而下、分台阶开采

		故隐患判定标准（试行）》		
4	工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或台阶（分层）高度超过设计高度。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	对照图纸检查现场	无此现象
5	擅自开采或破坏设计规定保留的矿柱、岩柱和挂帮矿体。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	无此项	无此项
6	未按国家标准或行业标准对采场边坡、排土场稳定性进行评估。	《金属非金属矿山安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看资料	已进行
7	高度 200 米及以上的边坡或排土场未进行在线监测。	《金属非金属矿山安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	开 采 标 高： +835m~+650m (185m)	无此项
8	边坡存在滑移现象。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看现场	无此现象
9	上山道路坡度大于设计坡度 10%以上。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看资料及现场	符合设计
10	封闭圈深度 30 米及以上的凹陷露天矿山，未按照设计要求建设防洪、排洪设施。	《金属非金属矿山安全规程》 《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看资料及现场	有防洪、排洪设施。
11	雷雨天气实施爆破作业。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	不作业	无爆破作业
12	危险级排土场。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	查看资料及现场	无危险级排土场

综合上述分析，井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿开采现状未发现重大生产安全事故隐患。

第四章 评价单元划分及评价方法选择

4.1 评价单元的划分

4.1.1 划分评价单元的依据和原则

评价单元是为了安全评价需要，在危险、有害因素识别与分析的基础上，根据评价目的和评价方法需要，按照建设项目生产工艺或场所的特点，将生产工艺的场所划分若干相对独立、不同类型的多个评价单元。从而简化评价工作、减少评价工作量，同时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，降低采取安全对策措施的安全投入。

划分评价单元的依据：《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）。

划分评价单元的原则：1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元；2) 以装置和物质的特征划分评价单元；3) 依据评价方法的有关具体规定划分。

4.1.2 评价单元划分

按照评价单元划分原则和方法，考虑本评价项目中危险、因素的危害程度以及露天开采的特殊工艺，划分如下评价单元：总平面布置；开拓运输；采剥单元；通风防尘；供配电设施；防排水；排土场；安全管理及其它。

4.2 评价方法选择

安全评价方法是进行定性、定量安全评价的工具，是对系统的危险、有害因素及其危险、危害程度进行定性、定量的分析、评价的方法。

安全评价方法选择的依据：安全评价方法的选择是根据安全评价的动机、结果需要，考虑评价对象的特征以及评价方法的特点而确定。

安全评价方法选择应遵循的原则：1) 充分性原则；2) 适应性原则；3) 系统性原则；4) 针对性原则；合理性原则。

根据本评价项目及其危险、有害因素的特征，按照安全评价方法选择依据和原则，选用预先危险性分析法、作业条件危险性评价法、安全检查表法及危害分级查表法。

本评价报告选用的评价方法如表 4-1 所示。

表 4-1 评价方法选用表

评价单元	评价方法
总平面布置单元	安全检查表法
开拓运输单元	预先危险性分析法、作业条件危险性评价法
采剥单元	预先危险性分析法、作业条件危险性评价法
通风防尘单元	预先危险性分析法
供配设施单元	预先危险性分析法、作业条件危险性评价法
防排水单元	预先危险性分析法
排土场单元	预先危险性分析法
安全管理及其它单元	分析评述法、作业危害分级查表法

4.3 评价方法简介

4.3.1 预先危险性分析（PHA）

预先危险性分析方法是在某项工作开始之前，为实现系统安全而对系统进行的初步或初始的分析，包括设计、施工和生产前，首先对系统

中存在的危险性类别、出现条件，导致事故的后果进行分析，其目的是识别系统中的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

通过预先危险分析（PHA），力求达到以下 4 个目的：(1)大体识别与系统有关的主要危险；(2)鉴别产生危险的原因；(3)预测事故发生对人体及系统产生的影响；(4)判定已识别危险的等级，并提出消除或控制危险性的措施。

4.3.1.1 预先危险性分析步骤

(1) 通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源（即危险因素存在于哪个系统中），对所需分析系统的生产目的、物料、装置及设备、工艺过程、操作条件以及周边环境等，进行充分详细的了解。

(2) 根据过去的经验教训及同类行业生产中发生的事故（或灾害）情况，对系统的影响损坏程度，类比判断所要分析的系统中可能出现的情况，查找能够造成系统故障、物失和人员伤害的危险体，分析事故（或灾害）的可能类型。

(3) 对确定的危险源分类，制成预先危险分析表。

(4) 转化条件，即研究危险因素转变为危险状态的触发条件和危险状态转变为事故（或灾害）的必要条件，并进一步寻求对策措施，检验对策措施的有效性。

(5) 进行危险性分级，排列出重点和轻、重、缓、急次序，以便处理。

(6) 制定事故（或灾害）的预防性对策措施。

4.3.1.2 预先危险性分析的要点

划分危险性等级：分析系统危险性时，为了衡量危险性的大小及其对系统破坏程度，将各类危险性划 4 个等级，见表 4—2。

表 4—2 危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏。
II	临界的	处于事故的边缘状态。暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故。必须予以果断排除并进行重点防范。

4.3.2 作业条件危险性评价

作业条件危险性评价法是根据人们在具有潜在危险环境中作业的危险性，以所评价的环境与某些作为参考环境的对比为基础，将作业条件的危险作为因变量（D），事故或危险事件发生的可能性（L）、暴露于危险环境的频率（E）及危险严重程度（C）作为自变量，确定了它们之间的函数式，根据实际经验给出 3 个自变量的各种不同情况的分数值，采取对所评价的对象根据情况进行“打分”的办法，然后根据公式计算出其危险性分数值，再按危险性分数值划分的危险程度等级表，查出其危险程度的一种评价方法。这是一种简单易行的评价作业条件危险性的方法。

1、作业条件危险性评价法计算公式

对于一个具有潜在危险性的作业条件，影响危险性的主要因素有 3

个：1) 发生事故或危险事件的可能性；2) 暴露于这种危险环境的情况；
3) 事故一旦发生可能产生的后果，用公式来表示，则为：

$$D= L \times E \times C$$

式中：D—作业条件的危险性；

L—事故或危险事件发生可能性；

E—暴露于危险环境的频率；

C—发生事故或危险事件的可能结果。

2、计分标准

1) 发生事故或危险事件的可能性

事故或危险事件发生的可能性与其发生的概率相关。用概率表示时，绝对不可能发生的概率为 0；而必然发生的事件，其概率为 1。但从系统安全的角度，绝对不发生的事故是不可能的，所以将实际上不可能发生的情况其分数值定为 0.1，必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于两者之间的指定为若干值，见表 4—3。

表 4—3 事故或危险事件发生可能性（L）分值

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

2) 暴露于危险环境的频率

作业人员暴露于危险作业条件的次数越多、时间越长，则受到伤害

的可能性也越大。作业条件危险性评价法规定,连续出现在潜在危险环境的暴露频率分值为10,而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为0.5,在两者之间各种情况确定若干分值,见表4—4。

表4—4 作业人员暴露于潜在危险环境频率(E)的分值

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

3) 发生事故或危险事件的可能结果

根据事故或危险事件造成人身伤害或物质损失的不同程度划分为若干不同情况,并赋予不同的分值,见表4—5。

表4—5 发生事故或危险事件可能结果(C)的分值

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

4) 危险性等级划分标准

确定了上述3个具有潜在危险性的作业条件的分值,并根据公式进行计算,即可得危险性分值。据此,查危险性等级划分表确定其危险性程度,见表4—6。

表4—6 危险等级(D)划分标准

D 值	危险程度
>320	极其危险,不能作业
160—320	高度危险,需要进行整改

70-160	显著危险，需要加强防范措施
20-70	一般危险，需要注意
<20	稍有危险可以接受

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等程序方框图，表示导致灾害、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，并确定灾害、伤害的发生途径及灾害、伤害之间的关系。

4.3.3 安全检查表分析法

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

安全检查表法的评价程序是：

(1) 熟悉评价对象；(2) 搜集资料，包括法律、法规、规程、标准、事故案例、研究成果等资料；(3) 编制安全检查表；(4) 按检查表逐项检查；(5) 分析、评价检查结果。

4.3.4 生产性粉尘危害分级查表法

依据《工作场所职业病危害作业分级第1部分：生产性粉尘》（GBZ/T229.1-2010）生产性粉尘中游离二氧化硅含量、体力劳动强度以及粉尘的职业接触比值权重数三项指标，通过查《生产性粉尘作业分级

表》来确定生产性粉尘作业危害程度。

接触生产性粉尘的危害程度共分为四个等级，即 0 级（相对无害作业）、I 级（轻度危害作业）、II 级（中度危害作业）、III 级（重度危害作业）。各分级情况见表 4-7。

表 4-7 生产性粉尘作业危害程度分级表

生产性粉尘中游离二氧化硅含量 (M)	体力劳动强度	粉尘的职业接触比值权重数 (W_b)						
		<1	~2	~4	~6	~8	~16	>16
M<10	I	0	I	I	I	II	II	III
	II	0	I	I	II	II	II~III	III
	III	0	I	I~II	II	II	III	III
	IV	0	I	I~II	II	II~III	III	III
10≤M≤50	I	0	I	I~II	II	II	III	III
	II	0	I	II	II~III	III	III	III
	III	0	I	II	III	III	III	III
	IV	0	I	II~III	III	III	III	III
50<M≤80	I	0	I	II	III	III	III	III
	II	0	I	II~III	III	III	III	III
	III	0	II	III	III	III	III	III
	IV	0	II	III	III	III	III	III
M>80	I	0	I	II~III	III	III	III	III
	II	0	II	III	III	III	III	III
	III	0	II	III	III	III	III	III
	IV	0	II	III	III	III	III	III

4.3.5 噪声作业危害分级查表法

根据《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)、《噪声

作业分级》(LD 80-1995)等有关标准,在对噪声危害程度进行评价时,为了简化噪声危害指数的计算过程,便于确定噪声危害程度,制定了噪声作业分级级别表。其详细内容见表 4-8。

表 4-8 噪声作业分级级别表

级 别 (dB(A)) 接噪 时间(h)	声级范围	≤85	~88	~91	~94	~97	~100	~103	~106	~109	~112	≥115
1												
2			0		I		II		III		IV	
4												
8												

新建、改建、扩建企业按此表执行;现有企业达不到卫生标准时,0级可扩大到 I 级区,其余按表分级;接触噪声超过 115dB(A)的作业,不论时间长短,均为IV级。

各级别对应的危害程度见表 4-9 所示。

表 4-9 噪声作业各级别危害程度表

噪声级别	危害程度
0	安全作业
I	轻度危害作业
II	中度危害作业
III	高度危害作业
IV	极度危害作业

4.3.6 高温作业危害表分级法

依据《工作场所职业病危害作业分级第3部分：高温》（GBZ/T229.3-2010）对热环境的影响进行评价，其方法是按照劳动强度和接触高温作业的时间分为四级。高温作业分级表见表4-10所示。

表4-10 高温作业分级表

劳动强度	接触高温作业时间 (min)	WBGT 指数 (°C)						
		29~30 (28~29)	31~32 (30~31)	33~34 (32~33)	35~36 (34~35)	37~38 (36~37)	39~40 (38~39)	41~ (40~)
I (轻劳动)	60~120	I	I	II	II	III	III	IV
	121~240	I	II	II	III	III	IV	IV
	241~360	II	II	III	III	IV	IV	IV
	361~	II	III	III	IV	IV	IV	IV
II (中劳动)	60~120	I	II	II	III	III	IV	IV
	121~240	II	II	III	III	IV	IV	IV
	241~360	II	III	III	IV	IV	IV	IV
	361~	III	III	IV	IV	IV	IV	IV
III (重劳动)	60~120	II	II	III	III	IV	IV	IV
	121~240	II	III	III	IV	IV	IV	IV
	241~360	III	III	IV	IV	IV	IV	IV
	361~	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV
IV (极重劳)	60~120	II	III	III	IV	IV	IV	IV

动)	121~240	III	III	IV	IV	IV	IV	IV
	241~360	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV
	361~	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
注：括号内 WBGT 指数值适用于未产生热适应和热习服的劳动者								

上表中 WBGT 指数亦称为湿球黑球温度（℃），是表示人体接触生产环境热强度的一个经验指数，它采用了自然湿球温度（ t_{nw} ）、黑球温度（ t_g ）和干球温度（ t_a ）三个参数，并由下列公式计算而获得：

室内作业： $WBGT=0.7t_{nw}+0.3t_g$

室外作业： $WBGT=0.7t_{nw}+0.2t_g+0.1t_a$

表 4-10 中，高温作业分级级别越高，表示热强度越大。

4.3.7 分析评述法

对于某些内容较为庞杂，难以使用检查表的评价对象，分析评述是较好的方法，具体步骤就是对于评价内容逐项进行相关要求的符合性分析，最后得出评价结论。

第五章 定性、定量评价

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程划分为以下评价单元：（1）总平面布置；（2）开拓运输；（3）采剥；（4）通风防尘；（5）供配电设施；（6）防排水；（7）排土场、（8）安全管理及其它。

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程选用安全检查表法、预先危险性分析法、作业条件危险性评价法、分析评述法等进行评价。

5.1 总平面布置单元

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程采场、地表建（构）筑物的总体布局是否合理，各主要系统、主要安全设施选址是否符合国家法律、法规及行业技术规范，是矿山企业安全生产基本条件。因此，根据《三合一方案》对矿区总平面布置的规划和安全评价人员现场的实地勘察，对于该建设项目的总体布置单元采用安全检查表法进行评价。

5.1.1 总图布置安全检查表

表 5—1 总平面布置单元安全检查表评价

评价单元	检查项目及内容	依据标准	检查结果
总平	1、爆破作业点应与保护对象有足够的安全距离	《爆破安全规程》	无爆破作业

2、工业企业和居民区之间必须设置足够宽度的卫生距离。	《工业企业总平面设计规范》	符合规范要求
3、任何单位和个人不得在距电力设施周围五百米范围内（指水平距离）进行爆破作业。	《电力设施保护条例实施细则》	无爆破作业
4、厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。	《工业企业总平面设计规范》	根据相关资料及现场情况，厂址符合要求。
5、厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	GB50187-2012	符合要求
6、矿山企业的办公区、工业场地、生活区等地面建筑，应选在危崖、塌陷、洪水、泥石流、崩落区、尘毒、污风影响范围和爆破危险区之外。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	符合要求
7、厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	符合要求，有可靠的防洪、排涝措施。
8、地面炸药库的安全允许距离满足规程要求	GB6722-2014	项目未设地面炸药库
9、工作场地用水洒湿；防尘用水采用集中供水方式，由生产、生活、消防高位水池直接供给；水质应符合卫生标准要求。	GB16423-2020	《三合一方案》设计防尘用水采用集中供水方式，符合规程防尘用水要求。
10、非经国务院授权的有关主管部门同意，不得在下列地区开采矿产资源： (一)港口、机场、国防工程设施圈定地区以内； (二)重要工业区、大型水利工程设施、城镇市政工程设施附近一定距离以内； (三)铁路、重要公路两侧一定距离以内； (四)重要河流、堤坝两侧一定距离以内； (五)国家划定的自然保护区、重要风景区，国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地； (六)国家规定不得开采矿产资源的其他地区。	《矿产资源法》	矿区不在上述保护范围内

5.1.2 周边环境安全影响分析

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿无爆破作业。矿区 1000m 范围内无铁路、高速公路和国道、省道通过，矿区周边 300m 范围内无高压线路、村庄民房，露天开采条件较好。该矿区以前已开采过，矿山北侧约 80m 处有数栋民房，据业主介绍，该民房居民已搬

迁，目前民房已无居民居住。矿山东北侧约 50m 有井冈山恩磊鑫石业有限公司井冈山市东上乡大亚山饰面用花岗岩矿，露天开采条件较好。

5.1.3 地表工业区布置的合理性分析

矿区采矿工业场地及地表辅助设施均不受洪水危害；矿区用地为荒地和部分林地，对环境没有特殊要求。矿区内的建筑布置间距符合消防要求。工业区布置较合理。

5.1.4 总平面布置单元评价小结

评价认为：矿区无爆破作业，无敏感设施及需要保护的建构筑物设施，周边开采环境良好。拟建工业场地位于位于矿区外 0 号勘探线西侧，地势平坦，位于洪水位之上，且不在常年主导风向的下风侧，选址较为合理。矿区工业场地及地表辅助设施远离矿区生产扬尘对工业场地环境影响较小。因此，该项目选址在安全上没有重大隐患，能满足安全生产需要，符合金属非金属矿山安全规程要求。

存在问题及建议：

1、露天采场边坡开挖后，破坏了岩体内部初始应力的平衡，矿区未来将形成高边坡（边坡最高达 185m），可能存在山体滑坡、泥石流、山洪等灾害，建议委托相关单位开展地质灾害评估。

2、建议在安全设施设计中补充说明矿区主要的裂隙（呈北西、北东分布）影响深度范围，对最终边坡角的考虑及边坡稳定性影响。

5.2 开拓运输单元安全评价

本建设项目的开拓工程主要有采矿场、开拓公路和表土剥离等。开拓作业是露天矿山开拓工程的主要手段，开拓作业主要有表土剥离、矿石铲装运输、表土、废渣排弃等作业。露天开采开拓单元的主要危险有机械伤害、物体打击、高处坠落。主要有害因素有粉尘危害、噪音与振动危害。现采用安全检查表、预先危险性分析法（PHA）和作业条件危险性评价方法，对以上作业导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定各作业安全生产承受水平以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

5.2.1 开拓运输单元安全检查表评价

开拓运输单元安全检查表评价见表 5—2。

表 5—2 开拓运输单元安全检查表

评价单元	检查项目及内容	依据标准	检查结果（三合一方案）
开拓运输	1、矿山运输线路级别应符合规范要求。	GBJ22-87	采用三级露天矿山道路，符合规范要求。
	2、运输道路的缓坡段应符合规范要求。	GBJ22-87	符合规范要求。
	3、道路宽度应符合规范要求。	GBJ22-87	路基宽 11.5m，路面宽 6m，符合三级露天矿山道路规范要求。
	4、最小平曲线半径应符合规范要求。	GBJ22-87	回头曲线半径 20m
	5、运输道路的最大纵坡应符合规范要求。	GBJ22-87	最大纵坡≤9%，平均纵坡 7%，符合规范要求。
	6、运输道路的高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高度不小于车轮轮胎直径 1 / 2 的护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志。	GB16423-2020	《三合一方案》未明确
	7、主要运输道路及联络道的长大坡道，应根据运行安全需要，设置汽车避让道。	GB16423-2020	按不大于 300m 设错车道，符合规范要求

8、公路运输作业应符合 GB16423-2020 规定。	GB16423-2020	符合规范要求
9、道路的急弯、陡坡、危险地段应设有警示标志	GB16423-2020	《三合一方案》未明确

5.2.2 开拓运输单元预先危险分析（PHA）

通过预先危险分析（PHA），力求达到以下 4 个目的：①大体识别与系统有关的主要危险、有害因素；②鉴别产生危险的原因；③预测事故出现对人体及系统产生的影响；④判定已识别危险的等级，提出消除或控制危险性的措施。

根据采场开拓作业过程中存在的危险，通过危险分析表 5-3 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 5—3 开拓运输作业单元预先危险分析（PHA）表

危险有害因素	原因	结果	危险等级	对策措施
机械伤害	机械切割机安装固定不牢，振动大，易倒塌；手持式凿岩机钻杆与钻杆的联接过程中，钻杆夹持器具失灵；供气管路故障；软质供气管连接不牢，作业中突然脱落；操作台故障；钻机操作人员操作失误等致使钻杆夹持器具下落夹伤人。	人员伤亡 财产损失	II	机械切割机安装时，必须固定稳定；手持式凿岩机与钻杆的联接前检查钻杆夹持器具，确保钻杆夹持器具完好；发现供气管路故障征兆，及时排除；软质供气管连接件必须采用专用夹箍；作业前检查操作台是否完好；机械切割机操作人员应按安全技术操作规程进行操作；钻机操作人员需熟悉设备安全性能，并按潜孔钻机安全技术操作规程进行操作。
车辆伤害	行人在运输道上逗留、与运输抢道、扒跳车；超速运行；违章作业；制动装置失效；运输道路打滑、道路无护坡、道路参数不符规范要求等。	人员伤亡 财产损失	II	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； 运输道路保持完好，设置人行道，道路坡度符合规程要求； 道路边设置护坡或防护墙； 加强安全检查，及时消除隐患； 按规范要求的参数设计道路。

物体打击	矿石及物料提升落物伤人；	人员伤亡	II	矿石不能装得太满； 运输时，人员应在安全区域
高处坠落	未系安全绳。 安全绳未系牢。 两人同系一条安全绳。 安全绳断裂。	人员伤亡	II	在 2m 以上高处作业时，一定要系安全绳。 严禁两人同时系一条安全绳。 安全绳要经常检查，保持有足够的强度。
粉尘危害	运矿作业	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、定期为作业人员进行检测和治疗。
噪声与振动	运输设备运转产生噪音和振动	人员健康受损	II	作业人员采取防护措施； 采用加减振垫或设置隔音间等减振、降噪措施。 缩短作业时间。

5.2.3 开拓运输作业条件危险性评价

露天采场开拓是矿山前期建设的重要工作，开拓作业中存在的危险，有害因素有爆破伤害、物体打击，高处坠落、车辆伤害，现采用作业条件危险性评价对其进行评价，评价具体结果见表 5—4。

表 5—4 开拓单元作业条件危险性评价（LEC）表

序号	评价单元	主要危险有害因素	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	矿山开拓运输	物体打击	1	6	15	90	显著危险，需要加强防范措施
2	矿山开拓运输	车辆伤害	1	6	7	42	一般危险，需要注意
3	矿山开拓运输	高处坠落	1	6	15	90	显著危险，需要加强防范措施
4	矿山开拓运输	机械伤害	1	6	15	90	显著危险，需要加强防范措施

5.2.4 开拓运输作业单元评价小结

通过预先危险性和作业条件危险性评价，采场开拓作业主要危险、有害因素有机械伤害、物体打击、高处坠落、粉尘危害和噪音及振动。

危险等级处于Ⅱ、Ⅲ级之间，稍不慎将有人员伤亡事故发生，应引起高度重视和采取必要的防范措施；该建设工程中矿山开拓作业根据作业条件危险性评价，机械伤害、物体打击、高处坠落作业条件危险性指数均为 90，危险性等级为显著危险，需要有防护措施。车辆伤害作业条件危险性指数分别为 42，危险性等级为一般危险，需要注意。其中物体打击、高处坠落、车辆伤害、机械伤害和粉尘伤害是该评价单元中五种最主要的危险有害因素，需要加强注意以及有可靠的防范措施。

5.2.5 开拓运输单元评价结论

评价认为：拟建项目的矿山采用公路开拓汽车运输，符合矿区地形地质条件及开采方式要求。设计的矿区公路参数符合三级矿山道路要求，矿山道路的通行能力及设计选用自卸式汽车的运输能力，均能满足矿山安全生产需要，基本符合金属非金属矿山安全规程要求。

根据《三合一方案》分析及现场勘察，井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程运输单元存在以下问题：

《三合一方案》未提出运输公路安全设施，建议矿山安全设施设计在转弯、陡峻的运输公路外侧增设路挡设施，并增加安全警示标志、限速标志等。

5.3 采剥单元安全评价

采剥作业是露天矿山生产的主要环节之一，采剥作业主要有凿岩、爆破（本矿山无爆破作业）、机械铲装、汽车运输、废土废渣排弃等作

业,作业危险性相对较大,现采用安全检查表、预先危险性分析、作业条件危险性评价方法,对该矿山采剥作业导致事故发生的可能性和严重程度进行评价,并确定各作业安全生产承受水平以及采取措施后,是否能达到安全生产的要求。

5.3.1 采剥单元安全检查表

采剥单元安全检查表评价见表5—5。

表5-5 采剥作业单元安全检查表评价

序号	检查内容	检查依据	检查结果
1、开采技术要求	1.1 露天开采应遵循自上而下的开采顺序,分台阶开采; 1.2 露天矿山应该采用机械方式进行开采 1.3 多台阶并段时并段数量不超过3个,且不应影响边坡稳定性及下部作业安全。 1.4 装饰石材矿山的开采应优先采用机械锯切法。使用爆破方法时,应采用控制爆破方法。 1.5 开采工作线长度应根据开采工艺、各工序所占长度综合确定。 1.6 开采台阶的最小工作平台宽度应满足开采工艺各工序所选设备的作业宽度、分台阶高度和安全生产的要求。使用矿山圆盘锯石机、金刚石串珠锯或臂式锯石机开采时,最小工作平台宽度不应小于30m;使用其他开采方法时,最小工作平台宽度不应小于20m。	《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020中的5.2.1.1、5.2.1.2、5.2.1.3 《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》GB/50970-2014 5.4.5、5.4.6	《三合一方案》开采技术要求过于简单。
2、资料图纸	2.1 具有符合规范的下列图纸: 2.1.1 地质地形图; 2.1.2 总平面布置图; 2.1.3 采剥工程平面图、剖面图; 2.1.4 露天矿边坡剖面图; 2.1.5 防、排水系统及排水设备布置图; 2.1.6 供电系统图;	安监总管一(2016)49号	《三合一方案》无防、排水系统及排水设备布置图、供电系统图
3、台阶构成	3.1 最终边坡应根据安全平台、清扫平台的数量及宽度确定;安全平台的宽度应大于3m;清扫平台的宽度应根据清扫方式及采用的设备规格和型号确定,且不宜小于6m,每隔2个或3个安全平台应设置1个清扫平台;	《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》GB/50970-2014 5.4.6	《三合一方案》最终阶段台阶高度12m、每阶段10层,每层台阶高度1.2m。 平台宽度:安全平台宽度 $\geq 3m$,清扫平台宽度 $\geq 4m$,间

序号	检查内容	检查依据	检查结果
			隔 2 个安全平台设置一清扫平台；每隔 60 米高度设置宽 10 米的运输安全平台。清扫平台宽度 $\geq 4\text{m}$ ，不符合规范要求。
	3.2 开采台阶坡面角应根据矿岩性质、矿层产状、节理裂隙倾向、采剥推进方向等因素确定，可为 90° 或与节理裂隙倾向一致。	《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》GB/50970-2014 5.4.7	采矿地段每层开采台阶坡面角 90° ，阶段台阶坡面角 80° 。 非采矿地段（残坡积层、风化层）台阶坡面角 $\leq 45^\circ$ 。符合规程要求。

5.3.2 采剥单元预先危险性分析

通过预先危险分析（PHA），力求达到以下 4 个目的：①大体识别与系统有关的主要危险、有害因素；②鉴别产生危险的原因；③预测事故发生对人体及系统产生的影响；④判定已识别危险的等级，提出消除或控制危险性的措施。

根据矿山采剥作业过程中存在的危险，通过危险分析表 5-6 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 5-6 采剥单元预先危险性分析（PHA）表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
坍塌和滑坡	1、地质条件，水文条件改变，边坡角过大 2、作业台阶超高。 3、坡面角超过大。 矿体节理、裂隙发育。	机毁及人员伤亡	IV	1、注意检查边坡稳定性 2、按设计要求设置采场边坡 3、边坡要进行定期检测，对危坡应加固并建立日常观察点。
高处坠落	1、未系安全绳。 2、安全绳未系牢。	人员	III	1、在 2m 以上高处作业时，一定要系安全绳。 2、严禁两人同时系一条安全绳。

	3、两人同系一条安全绳。 4、安全绳断裂。	伤亡		3、安全绳要经常检查，保持有足够的强度。
机械伤害	1、锯片损伤，未及时更换，破碎飞出，击伤人员； 2、转动部分无防护措施或防护措施不当。	人员伤亡	III	1、加强圆盘锯管理，严格执行开机前检查制度，检查后方可开机； 2、制定合适的安全操作规程并严格按照规程操作。 3、作业时设置安全警戒标志
粉尘	铲装、运输作业	健康受损	II	采用除尘作业和捕尘措施，配戴防护用品
噪声振动	装载、运输机械	健康受损	II	1、采用减振、隔音措施； 2、人员配戴防护用品。

5.3.3 采剥单元作业条件危险性评价

采剥作业是露天矿山的主要生产作业工序，作业条件不断变化，作业危险性相对大，采用作业条件危险性评价方法，对采剥作业单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定该单元安全生产承受能力以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

5.3.2.1 采剥单元作业条件危险性评价取值

采剥单元作业条件危险性评价（LEC）取值过程、计算结果及危险等级划分见表 5-7。

1、事故或危险事件发生可能性 L：坍塌和滑坡、高处坠落应属“不经常，但可能”，L 取值为 3；

2、暴露于危险环境的频率 E：露天矿作业人员逐日在工作时间内暴露，属“逐日在工作时间内暴露”，E 取值为 6；

3、发生事故或危险事件的可能结果 C：发生坍塌和滑坡、高处坠落

事故，导致人员伤亡或一定的财产损失，C取值为15。

根据 $D=L \times E \times C$

作业条件的危险性 $D=3 \times 6 \times 15=270$ ，属显著危险，需要防范措施。

表 5-7 采剥作业条件危险性评价结果表

序号	评价单元	主要危害因素	$D=L \times E \times C$				危险等级
			L	E	C	D	
1	采剥作业	坍塌和滑坡	3	6	15	270	显著危险，需要防范措施
		高处坠落	3	6	15	270	显著危险，需要防范措施
		机械伤害	3	6	15	270	显著危险，需要防范措施

5.3.4 采剥单元评价结果

1、矿山设计采用露天开采方式，采用自上而下、水平分层台阶开采方法，并做到“采剥并举，剥离先行”，工艺合理，符合规程要求。

2、通过预先危险性分析，该单元车辆伤害、高处坠落、机械伤害、粉尘、噪声等危险有害因素，危险度在Ⅱ～Ⅲ，会造成人员伤亡和系统损坏，要采取防范对策措施。

3、根据作业条件危险性分析，坍塌和滑坡、高处坠落、机械伤害的危险性等级均为显著危险，需要防范措施。

该建设工程中采剥单元在生产过程中严格作业程序，符合当前的生产技术要求，即可满足安全生产条件。

根据《三合一方案》分析及现场勘察，井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程采剥单元存在以下问题：

1、《三合一方案》开采技术要求过于简单。建议在安全设施设计中

补充完善各开采技术参数。

2、《三合一方案》中设置清扫平台宽度 $\geq 4\text{m}$ ，不符合《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》GB/50970-2014 清扫平台宽度 $\geq 6\text{m}$ 要求，应在安全设施设计中调整，阶段坡面角应根据岩体物理力学参数并可结合开采现状在设计中确定。

3、大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程采场最终境界边坡高度达 185m，根据最终边坡高度 60m 以上的采场边坡应采用极限平衡法等计算方法对边坡稳定性进行计算。建议大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程在安全设施设计中进行边坡稳定性计算，并结合矿山地质报告计算汇水量，提出排水设施的要求。

4、《三合一方案》设计中工作日 300 天/年，在露天矿山难于实现，对生产能力产生影响，建议在安全设施设计中进行调整。

5、《三合一方案》设计中图纸不完善，建议在安全设施设计中补充完善防、排水系统及排水设备布置图、供电系统图等图纸。

5.4 通风防尘单元评价

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿系山坡型露天矿，开采、表土剥离、铲装、运输均在地表作业，采用自然通风，不需机械通风。采场在开采、表土剥离、铲装、运输过程中，粉尘危害较大。现采用预先危险性分析、作业条件危险性评价方法，对采场通风与防尘单元导致的有害因素的可能性和严重程度进行评价，并确定各作业安全生产承受水平以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

5.4.1 通风与防尘单元预先危险性分析

根据采场通风与防尘过程中存在的危险，通过预先危险分析表 5-8 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 5-8 通风与防尘单元预先危险性分析（PHA）表

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
职业病	1、人员长期从事接尘作业； 2、未采取相应的防护措施。	职业病	II	1、采用湿式作业； 2、接尘作业人员必须佩戴防尘口罩； 3、新工作入矿前，必须进行身体健康检查； 4、对职工的健康检查，每两年进行一次，并建立职工健康档案。

5.4.2 通风与防尘单元结果

根据通风与防尘单元预先危险性分析，职业病危险性等级为 II 级，采场需要有防护措施。

该建设项目圆盘锯机切割、采装矿石、道路运输等粉尘较大，《三合一方案》采用湿式作业，对取水点、用水量、高位水池、供水系统如管道等进行设计。

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程通风与防尘单元符合要求。

5.5 供配电设施单元评价

5.5.1 供配电设施预先危险性分析

根据露天矿供电过程中存在的危险，通过危险分析表 5-9 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 5-9 电气单元预先危险性分析

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
火灾	1、可燃物遇火源被引燃； 2、电缆选型不符合安全规定，电流超载； 3、电器起火、过载、短路、失压、断相。	人员伤亡、财产损失	III	1、机修房、变电所、空压机房等均应用非可燃性材料建筑，室内应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材； 2、易燃易爆器材，严禁放在电缆接头和接地极附近； 3、在建筑物内进行焊接，应制定经主管矿长批准的防火措施； 4、禁止使用电炉和灯泡防潮、烘烤和取暖； 5、确保电气线路、设备的选型符合有关规定； 6、加强电气设备的检查、维修和保养工作。
触电	1、缺乏电气安全知识； 2、违反操作规程； 3、电气设备不合格； 4、人员意外触及带电体。	人员伤亡	III	1、加强员工安全教育，提高员工安全意识，杜绝违章作业； 2、严格遵守操作规程； 3、购置有矿安标志的电气设备，并加强设备检查、维护和保养工作； 4、矿山所有电气设备的金属外壳及电缆的金属外皮等，都应可靠保护接地。

5.5.2 供配电设施作业条件危险性评价

电气作业是矿山的主要生产作业区和重要的工序，作业条件不断变

化，作业危险性相对大，采用作业条件危险性评价方法，对矿山电气单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并确定该单元安全生产承受能力以及采取措施后，是否能达到安全生产的要求。

5.5.2.1 供配电设施作业条件危险性评价取值

电气作业条件危险性评价（LEC）取值过程、计算结果及危险等级划分见表 5-10。

1、事故或危险事件发生可能性 L：电击伤害、火灾事故应属“不经常，但可能”，L 取值为 3；

2、暴露于危险环境的频率 E：井下作业人员逐日在工作时间内暴露，主要是电气安装、维修人员，属“每周一次或偶然地暴露”，E 取值为 3；

3、发生事故或危险事件的可能结果 C：发生电击伤害、火灾，导致人员伤亡或一定的财产损失，C 取值为 15。

根据 $D=L \times E \times C$

作业条件的危险性 $D=3 \times 3 \times 15=135$ ，属显著危险，需要防范措施。

表 5-10 供配电设施作业条件危险性评价结果表

序号	评价单元	主要危害因素	$D=L \times E \times C$				危险等级
			L	E	C	D	
1	电气	触电 火灾	3	3	15	135	显著危险，需要防范措施

5.5.3 供配电设施单元评价结果

供配电设施单元的主要危害有触电伤害和电气故障引起的火灾等。

1、根据作业预先危险性分析，火灾、触电的危险性等级均为Ⅲ级，

矿山电气作业时需要防护措施。该建设工程中电气作业单元根据作业条件危险性评价,触电、火灾的危险性等级为显著危险,需要防护措施。

2、供电范围包括机械切割、抽排水和照明系统。矿山生产能力为2.9万 m^3/a ,参照近矿山生产实践经验,全矿用电设备安装容量300kW,计算负荷估算为170kW,年利用小时数约2500h,年耗电: $425 \times 10^3 \text{kWh}$,单位耗电量42.5kwh/ m^3 。生产用电设备属二级负荷,辅助生产设施为三级负荷。高压开关柜选GCKY-1矿用一般型,电力变压器及高压电容器选用矿用系列。

根据《三合一方案》分析及现场勘察,该建设项目供配电设施单元存在以下问题:

1、《三合一方案》未对变压器及相应的安全保护措施提出具体设计,使供电各类保护符合有关规定要求,以确保矿山供电安全。建议在安全设施设计时补充完善。

2、《三合一方案》对供电电缆电线需采用阻燃电缆电线、配电柜电力输出端需设置漏电保护装置等未提出要求。

5.6 防排水单元评价

辨识矿山防排水单元可能存在的主要危险、有害因素并进行危险度定性评价。

重点针对矿山水害,结合矿山的地形地貌、气象、水文地质条件和涌水量等基本情况,主要从露天采场的排水系统及排水能力、防洪措施

等方面进行安全分析与评价。

5.6.1 防排水单元安全检查表分析

防排水单元安全检查表评价详见表 5—11。

表 5—11 防排水单元安全检查表评价

序号	检查内容	检查依据	检查结果
1	露天矿山有洪水或地下水威胁的应设置防、排水机构。	GB16423-2020 5.7.1.1	本矿区水文地质简单，不需成立防治水专门机构。
2	露天采场的总出入沟、平硐口、排水口、工业场地应不受洪水威胁。	GB16423-2020 5.7.1.2	设有防洪措施。
3	露天矿山应按照下列要求建立防排水系统： 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；	GB16423-2020 5.7.1.4	《三合一方案》采场设计了排（截）水沟。无凹陷开采。

5.6.2 防排水预先危险性分析

根据山坡型露天矿在防排水过程中存在的危险主要是淹溺。通过危险分析表 5-12 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 5-12 防排水预先危险性分析

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
淹溺	人员意外掉入高位水池及坑底集水池；	人员伤亡、	III	1、结合矿区特点，建立和健全防水、排水系统； 2、在可能发生人员淹溺的场所应有警示标志、盖板、护栏、照明等；

	采场周边未开挖截水沟。			3、在采场周边开挖截水沟，防止地表水进入露天采场
--	-------------	--	--	--------------------------

5.6.3 防排水单元评价结果

1、根据防排水作业预先危险性分析，淹溺危险性等级为III级，防排水作业时需要防护措施。

2、《三合一方案》在采场外围设置了截水沟。截水沟采用挖掘机开挖，浆砌块石块结构，倒梯形断面，过水断面上宽 0.6m、底宽 0.4m、沟深 0.5m。

3、《三合一方案》在采场内部设置了排水沟。在采场底部覆土后，在底部的四周（坡脚处）及中间开挖纵横排水沟系统，并与出口溢洪道相连通，排水沟采用干砌块石砌筑，过水断面为矩形 0.4m（宽）×0.55m（深）。

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程防排水单元符合要求。

5.7 排土场单元的安全评价

排土场是露天矿山非常重要的工业设施之一，在排土作业中存在的主要危险有害因素有：1）坍塌、泥石流；2）车辆伤害；3）高处坠落；4）粉尘危害。排土场单元采用预先危险分析法对上述危害因素进行评价。

5.7.1 排土场单元安全检查表评价

排土场单元安全检查表评价见表 5—13。

表 5—13 排土场单元安全检查表评价

评价单元	检查项目及内容	依据标准	检查结果
排土场	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 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 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	GB16423-2020 5.5.1.1 、 5.5.1.2 、 5.5.1.3	《三合一方案》排土场选址符合规程要求。
	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。	GB16423-2020 5.5.1.4	《三合一方案》未明确。
	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 5.5.1.5	《三合一方案》设计了排土场拦挡设施(挡土墙), 符合规程要求。
	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流拦挡设施。	GB16423-2020 5.5.1.6	排土场符合规程要求。
	山坡排土场周围应修筑可靠的截、排水设施;	GB16423-2020 5.5.1.7	《三合一方案》设计了截、排水设施, 符合规程要求。
	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。	GB16423-2020 5.5.3.2	边坡高度小于 200m, 未建立排土场边坡稳定监测制度。
	矿山应制定针对排土场滑坡、泥石流等事故的应急预案。	GB16423-2020 5.5.1.8	《三合一方案》未明确

5.7.2 排土场单元预先危险性分析

表 5—14 排土场作业单元预先危险分析(PHA)表

危险	原因	后果	危险等级	改进措施或预防方法
坍塌 泥石流	1、排土场的阶段高度、总堆置高度、平台宽度和坡面角不符合设计要求。 2、排土场没有可靠的截流、防洪和排水设施。	人员伤亡 财产损失 污染环境	III	1、排土场的阶段高度, 总堆置高度, 平台宽度, 相邻阶段同时作业的超前堆置宽度, 设计中应有明确规定, 排土时按设计要求执行。 2、排土场的周边应挖防排水渠道, 防止洪水直接冲刷排土场。排弃岩土比, 岩土混排成分在设计中应明确, 不应将岩土分层交替堆置。排

				土场的底层宜用易透水的大块岩石。
车辆伤害	1、装废岩土的车辆行驶过程中倾覆。 2、卸排作业场地不平整,没有反坡。 3、卸载平台的边缘没有挡车装置。	人员伤亡 财产损失	IV	1、运输道技术参数满足要求,山坡填方的弯道,坡度较大塌方地段以及高堤路基段外侧设置护栏,挡车墙。 2、汽车运输在急弯、陡坡、危险地区的道路应设有警示标志。 3、卸排作业场地应经常保持平整,并保有 3%-5%的反坡。 4、卸载平台的边缘,应有牢固可靠的挡车设施,并应有专人指挥。
高处坠落	平台宽度太小,推排土不紧实。	人员伤亡	III	1、平台宽度按设计要求设置。 2、堆排土作业一定要把废岩压紧、压实、不出现空洞。 3、作业人员沿边缘行走时,离边缘有足够的距离。
粉尘危害	尘土飞扬。	尘肺病	II	1、运输道路应经常洒水降尘。 2、汽车运行速度不宜过快。 3、做好个体防护、佩戴防尘口罩。

5.7.3 排土作业单元评价小结

经预先危险性分析,排土作业中的坍塌、泥石流、车辆伤害和高处坠落等危险因素均可造成人员伤亡。其危险等级为III级和IV级,应引起足够的重视,粉尘危害为II级。矿山应按改进措施或预防方法采取措施,防止事故的发生。

根据《三合一方案》分析及现场勘察,井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程排土场单元存在以下问题:

- 1、《三合一方案》排土场建设前未进行工程地质、水文地质勘查,未按照排土场稳定性要求处理地基。建议在安全设施设计中补充完善。
- 2、矿山应建立排土场边坡稳定监测制度,应制定针对排土场滑坡、泥石流等事故的应急预案。

5.8 安全管理及其它单元安全评价

5.8.1 安全管理

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿是一个露天开采矿山企业，矿山安全管理机构已经建立。矿山主要负责人、安全生产管理人员及特种作业人员，已参加安全生产知识和管理能力的教育培训，并取得安全生产知识和管理能力考核合格证及特种作业操作证，持证上岗。安全生产责任制、安全生产规章制度、安全技术操作规程、事故应急救援预案均已建立，矿山建设时仍需根据矿山实际情况建立健全各项规章制度。

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程在竣工验收前需按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639—2020）要求重新编制生产安全事故应急救援预案，并报吉安市应急管理局备案。井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿需定期进行应急救援预案的演练及做好记录。

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿应与当地矿山救援基地签订《矿山救护服务协议》。

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿应根据《安全生产法》、《国家安全监管总局 保监会 财政部关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》（安监总办〔2017〕140 号）的要求为从业人员办理安全生产责任保险。

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿应按照规定建立安全生产检查和隐患排查体系建设，每月安排安全生产检查一次；班组每班一次进行安全检查。矿山应根据生产特点和规律，定期组织防火、防雷击、防边坡坍塌以及其它专题安全检查活动，及时消除隐患，确保安全生产。矿山需完善安全生产检查记录及隐患整改记录档案。生产期间，矿山需正常开展矿级、车间级、班组级安全检查工作；定期进行露天采场安全巡查工作。

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿需编制《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿安全风险评价、分级管控管理手册》。并根据《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿安全风险评价、分级管控管理手册》开展安全风险识别、风险评价和风险管控工作，矿山应组织全体员工和相关单位进行危险源辨识，要求各岗位员工辨识出各自岗位的危险、有害因素，识别生产中所有常规和异常活动存在的危害，以及所有生产现场使用设备设施和作业环境中存在的危害，找出生产过程中的主、次要危险、有害因素的各类、分布情况、严重程度及潜在的事故隐患。并由矿山安全管理部门提出了针对性的管控措施。

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿需制定《安全技术措施专项经费及审批制度》，确保矿山安全设施落实到位。

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿应加强职业卫生防护工作，应组织制定《职业卫生管理制度》、《职业危害控制制

度》和《职业卫生监测制度》。应为从业人员配备基本的劳动防护用品。矿山扬尘场所降尘采用洒水车洒水降尘措施。

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿应委托有资质的有关机构对矿山的粉尘、噪声等进行检测检验。

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿每年应安排相关接尘人员到医疗机构进行健康体检。

根据现场勘察和资料收集分析，井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿安全管理及其它单元存在以下问题：

- 1、井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿需按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639—2020）要求，重新编制生产安全事故应急救援预案，并报应急管理部门备案；
- 2、井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿需与当地矿山救援基地签订《矿山救护服务协议书》；
- 3、井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿应为从业人员办理安全生产责任保险；

5.8.2 职业危害评价单元

1、预先危险性分析表

职业安全卫生危害单元预先危险性分析结果如表 5-15 所示。

表 5-15 职业安全卫生危害单元预先危险性分析结果

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
粉尘危害	切割作业	矽肺病	II	1、湿式切割 2、个体保护
	采装、运输作业	矽肺病	I	1、洒水 2、个体保护

2、生产性粉尘危害查表分级法

根据 4.3.4 中所述的生产性粉尘作业危害查表分级法，通过借鉴同类企业情况，对井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿生产过程中存在的生产性粉尘危害进行预先评价，评价结果如表 5-16 所示。

表 5-16 大亚山饰面用花岗岩矿生产性粉尘危害评价结果

作业场所或工种	生产性粉尘级别	危害程度
切割作业工作面	II	中度危害作业
排土工作面	I	轻度危害作业
装矿、卸矿点	I	轻度危害作业

小结：根据预先危险性分析，粉尘危害的危险等级为 I-II 级，需要按预先危险性分析表中的改进措施或预防方法项采取防范措施。通过生产性粉尘作业危害查表分级法，除切割作业工作面为中度危害作业外，其他均为轻度危害作业，需要采取相应的防范措施。

3、噪声作业危害查表分级法

根据 4.3.5 中所述的噪声作业危害查表分级法，通过借鉴同类企业情况，对井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿生产过程中存在的噪声危害进行预先评价，评价结果如表 5-17 所示。

表 5-17 大亚山饰面用花岗岩矿噪声危害评价结果

作业场所或工种	噪声级别	危害程度
空压机和空压机房	II	中度危害作业
切割作业工作面	II	中度危害作业
装载机及装载作业场所	I	轻度危害作业

小结：根据噪声作业危害查表分级法，切割作业工作面、空压机和空压机房作业为中度危害作业，挖掘机及装载作业场所为轻度危害作业，需要注意。

4、高温作业

采用预先危险分析法，得到如表 5-18 所示：

表 5-18 高温作业预先危险性分析（PHA）表

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防护措施
高温中暑	1、天气炎热； 2、没做好防暑、降温措施； 3、人在露天高温场所作业时 间太长；	人中暑	I	1、高温时停止作业； 2、做好个体保护； 3、控制高温作业时间。

小结：根据高温作业危害查表分级法，高温、中暑为轻度危害作业，需要注意。

5.8.3 防火（消除）子单元

对防火子单元采用预先危险性分析方法评价，见表 5-19。

表 5-19 防火子单元预先危险性分析表

序号	主要危险源位置	潜在事故	触发事件	原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
----	---------	------	------	------	------	------	------

序号	主要危险源位置	潜在事故	触发事件	原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
1	火灾隐患处	火灾(蔓延)	1. 蓄水池内无充足的水量; 2. 水压不足。 3、无消除设施(如无灭火器)	1. 水源不充足。 2. 消防给水设施缺陷。 3. 蓄水池高度不够, 容量不足。、 4、未配备消除设施	火势蔓延, 后果扩大	III	1. 设置完善的供水系统, 维护供水设施。 2. 高位水池应有高差和容量足够。 3、未配备消除设施
2	柴油罐	火灾	1. 罐体破裂; 2. 柴油外漏; 3. 明火。	1. 未定期进行防火安全检查; 2 未对罐进行检查; 3. 违章用火。	设备损毁, 人员伤亡	III	1. 制定防火制度, 并定期检查罐体及周边环境; 2. 设置安全警示标志; 3. 配备消防器材; 4. 采取防静电接地措施。

评价结果: 防灭火子单元中, 通过预先危险性分析法, 危险因素有火灾, 发生火灾危害程度为III级, 矿山工业与民用建筑配备了消防器材, 符合要求, 企业在距离矿山 300m 设置了 10 吨柴油罐, 矿山要加强安全管理, 确保柴油罐安全。

第六章 安全对策措施及建议

根据本建设项目存在危险、有害因素，通过安全分析和定量、定性评价，分析出了本建设项目的危险、有害因素的危害程度，提出了预防和控制措施，矿山在生产建设过程中可根据建设项目的具体情况采取下列安全对策措施，并在建设项目安全设施设计中采纳安全预评价报告中提出的建议。

6.1 安全对策措施

6.1.1 总平面布置单元安全对策措施

1、矿区总体布置的各工业场地与建筑物布局应符合有关的消防规范要求，可确保一处发生火灾不会蔓延到另一处。矿区公路应满足作为消防道路的要求。消防水源水量充足，有公路相通。仓库建设符合《建筑设计防火规范》，库房内物品储存分类、分堆；库房之间留有一定的防火间距。库区保管员办公室单独修建且用防火墙与库房隔开。

2、主要工程的标高应高于本地区历年最高洪水位；在建设项目施工前，要对工业场地进行工程地质勘查，验算地基的稳定性；确保建筑物不受岩移、滑坡、滚石等危害。

3、在保证安全的前提下，工业场地及各种建筑物、矿石堆放场地和废石场，尽量不占或少占农田；

4、生产设备按生产工艺流程顺序配置，生产线不交叉，采用短捷的运输路线、合理的运输方式；各生产设备点为操作人员留足够的操作场

地。

5、建筑物及高架设备应按规定安装避雷针或设置避雷装置；雷雨时，应远离避雷针及其接地引下线，远离天线、电线杆、高塔、烟囱等孤独高耸物体；雷暴时，尽量离开电源线、电话线，暂时拔掉电源插头，不使用电器，不使用手机、电话。

6、本矿山矿岩本身无可燃性，采场发生火灾的可能性较低，但由于矿山地处林区植被发育，发生森林火灾可能性大，要加强防火意识的宣传、教育，并采取了以下预防措施：

1) 尽量减少可燃物的存在，各建构筑物尽量采用阻燃材料。

2) 杜绝违章作业。对易燃易爆物品采取了专门的运送、保管、分发和使用的措施，配备消防水管。

3) 电器设备配备防火保护装置；变、配电室设置防火门，配备干粉灭火器；每台铲装、运输设备配备灭火器；定期检查消防设施，保持良好的工作状态。

7、露天采场边坡开挖后，破坏了岩体内部初始应力的平衡，矿区未来将形成高边坡（边坡最高达 185m），可能存在山体滑坡、泥石流、山洪等灾害，建议委托相关单位开展地质灾害评估。

8、建议在安全设施设计补充说明矿区主要的裂隙（呈北西、北东分布）影响深度范围，对最终边坡角的考虑及边坡稳定性影响。

6.1.2 开拓运输单元安全对策措施

1、自卸汽车严禁超重、超高、超速；严禁运载易燃、易爆物品。驾驶室外平台、脚踏板和自卸汽车车斗不准载人。禁止在运行中起落车斗。

2、车辆在矿区道路上行驶时，宜采用中速；在急弯、陡坡、危险地段应限速行驶；在养路地段应减速通过。矿山应依据情况具体规定各地段的车速，并设置路标。

3、道路应设路标。正常视度应不少于 50m，道路交叉点的视度应不小于 100m。

4、排土场路面应平整，横向坡度一般不应大于 2%，严禁有纵向下坡，排土场边缘应有 0.3~0.5m 高的安全档墙。

5、自卸汽车进入工作面装车，应停在挖掘机尾部回转范围 0.5m 以外。装车时，驾驶员必须关好车门，身体不准伸出驾驶室外。

6、汽车在排土场和储矿场卸载时，后轮胎距边缘不得小于 1~1.5m。卸载后，将翻斗落位后方可行驶。

7、汽车行驶中，应遵守“空车让重车，转弯车让直行车，支路车让干路车”的行车原则。不应在行驶中升降车斗。

8、后车超越前车，应选择道路较宽、视线良好，并在相对方向 150m 内无来车地点进行。

9、会车时，必须降低车速，并应随时准备停车避让。严禁在单车道、桥梁、隧道、急转弯等处会车。

10、不应采用溜车方式发动车辆。下坡行驶不应空档滑行。在坡道上停车时，司机不应离开，应使用停车制动，并采取安全措施。

11、冰雪或多雨季节道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶。

12、陡长坡道的尽端弯道，不宜采用最小平曲线半径。弯道处的会车视距若不能满足要求，则应分设车道。急弯、陡坡、危险地段应有警示标志。

13、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。

14、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。

15、《三合一方案》未提出运输公路安全设施，建议在安全设施设计中在转弯、陡峻的运输公路外侧增设路挡设施，并增加安全警示标志、限速标志等。

6.1.3 采剥单元安全对策措施

1、必须坚持“安全第一、预防为主，综合治理”的安全生产方针，坚持“采剥并举，剥离先行”的采矿方针，坚持“自上而下”的开采原则。

2、采用自上而下分台阶开采顺序，保证满足采、装、汽车运输、设备和人员安全作业的需要。车辆在排土场和临时废石场排废时应设车挡（距坡顶距离应大于 2m）；

3、在作业前和作业中，应当对坡面进行安全检查，发现工作面有裂痕，或者在坡面上有浮石、危石和伞檐体可能塌落时，相关人员应当立

即撤离至安全地点，并采取可靠、安全的预防措施。危险区域应当设置醒目的警示标志，严禁在危险区域内从事任何作业，严禁任何人员在边坡底部休息和停留；

4、在各台阶开采接近采终位置时，需用锯切法保护边坡，避免对边坡的影响；

5、生产过程中应保持装运设备与台阶边缘安全距离；设置防护栏、堤及明显标志，防止挖掘机、装载机、载重汽车和人员作业时意外坠落；

6、遇破碎带等异常情况时，进行超前探查，防止设备及人员陷落、边坡垮塌，并采取导水等措施；

7、表土剥离时，剥离工作面应当超前于开采工作面 4m 以上；

8、进入采场作业现场的人员，必须佩戴安全帽。坡面上作业时，应当使用安全绳或安全带，安全绳应当拴在牢固地点，严禁多人同时使用一条安全绳；

9、作业人员在铲装、运输作业时，应当严格遵守装载、运输安全规程的规定；

10、雨季特别是暴雨时期雨水冲刷后，应及时处理采区工作面的浮石或危岩体，禁止任何人员在边坡休息和停留，当发现边帮有塌滑征兆时，应停止采剥工作，撤出工作人员和设备，并及时进行正确处理。

11、《三合一方案》开采技术要求过于简单。建议在安全设施设计中补充完善各开采技参数。

12、《三合一方案》中设置清扫平台宽度 $\geq 4\text{m}$ ，不符合《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》GB/50970-2014 清扫平台宽度 $\geq 6\text{m}$ 要求，

应在安全设施设计中调整,阶段坡面角应根据岩体物理力学参数并可结合开采现状在设计中确定。

13、大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程采场最终境界边坡高度达185m,根据最终边坡高度60m以上的采场边坡应采用极限平衡法等计算方法对边坡稳定性进行计算。建议大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程在安全设施设计中进行边坡稳定性计算,并结合矿山地质报告计算汇水量,提出排水设施的要求。

14、《三合一方案》设计中工作日300天/年,在露天矿山难于实现,对生产能力产生影响,建议在安全设施设计进行调整。

15、《三合一方案》设计中图纸不完善,建议在安全设施设计中补充完善防、排水系统及排水设备布置图、供电系统图等图纸。

6.1.4 供配电设施单元安全对策措施

1、购置机械、电气设备,尤其是购置专用的安全性要求高的机械、电气设备时,应该到经质量认证的、专门生产该设备的厂家或商店购置,从开始就要保证质量和安全性。

2、对特种设备和仪表,以及现有有关设备要按规定请有资格的部门定期进行检验、检测,并出具证明,凡达不到要求指标的应停止使用。

3、采场变压器处设置避雷型组合式过电压保护器,低压总进线处设电涌保护器。低压配电线路设断路器保护,设有短路、过负荷保护;采场变压器处设置避雷型组合式过电压保护器,低压总进线处设电涌保护器。低压配电线路设断路器保护,设有短路、过负荷保护。

4、应装置避雷针的电器设备，或建筑物都应装避雷针。避雷针的装设应请有资质部门施工，并定期检测，避雷针的电阻要达到规定要求，保证避雷效果，做到安全。矿区地面厂房防雷按三类工业建筑设置防雷，接地电阻不大于 4 欧姆。

5、为了防止雷电波侵入，设计人员应按照《民规》第 12.5.6 条的规定进行设计。对电缆进出线，应在进出端将电缆的金属外皮、钢管等与电气设备接地相连。并在进出处装设避雷器并与绝缘子的铁脚连在一起接到电气设备的接地装置上。

6、所有机电设备都应接地，接地方式符合要求，以防漏电，对人造成伤害。采场主接地极设 3 组，主接地电阻不大于 4 欧姆。用电动机设备处增设局部等电位联结。移动用电设备、手持式用电设备设漏电断路器保护，其漏电动作电流不大于 30mA，潮湿处为 20mA。

7、用电线路和装置要经常检查防止“裸露”，及时更换失灵电器保护装置。对有易被触及的裸带电体，设置防护等级符合规定（IP2X、顶面 IP4X）要求稳定耐久的遮栏外护物；可能被触及的裸带电部分开孔处设置“禁止触及”标志，在电气间（室）设置防护等级低于 IP2X 的遮栏外护物及阻挡物时，应将人员可能无意识同时触及的不同电位的可导电部分置于伸臂范围之外。

8、加强机械、电器设备管理，严格操作规程，禁止违章操作，每班都应有使用运行记录。

9、重视机械、电器设备的检查、保养、维修工作，要建立制度，检查维修要有准确记录。机电设备检修停、送电时，要执行工作票制度，

并派专人看管。

10、要全面建立警示牌，如变电压要警示高压危险，空压机要挂注意高压，有些地点要挂出注意烟火，禁止吸烟，小心路滑，注意危险等。提醒人们时刻警惕。

11、《三合一方案》未对变压器及相应的安全保护措施提出具体设计，使供电各类保护符合有关规定要求，以确保矿山供电安全。建议在安全设施设计中补充完善。

12、《三合一方案》对供电电缆电线需采用阻燃电缆电线、配电柜电力输出端需设置漏电保护装置等未提出要求。

6.1.5 防排水单元安全对策措施

1、建立水文地质资料档案。制定防排水措施，并定期检查措施执行情况。

2、采场各阶段开采时，应自外往里呈 5%左右上坡布置，使大气降水自流排出。

3、在采场、排土场和临时废石场上部的山坡上布置截水沟，截断地表径流，并疏引至采场、排土场和临时废石场以外排泄。

4、将采场上部已结束开采阶段边坡上的安全平台做成反坡，并于内侧设排水沟，汇集边坡上的散流，并排出场外。

5、各阶段在开采中，当阶段底高程高于附近地表时，将阶段底面做成 1%的向外流水坡度，使场内积水自然流出场外。

6、雨季期间进行开采，在开采过程中，应酌情减小开采深度，并采

取预防滑坡的安全措施和管理措施。当发现采场涌水量逐渐增大，有可能影响到采场边坡安全时，采场应立即停止开采，撤出人员和设备。大雨期间，采场应立即停止开采。

7、矿山须按有关法规、规程的规定，制定专门的防治水措施和管理制度，并认真执行，落实到位。

6.1.6 排土场（废石场）单元安全对策措施

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。

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。

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。

4、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。

5、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。

6、严格按照排土场边坡设计要求生产，严格控制段高、安全平台及边坡角。

7、圈定危险范围并设立警戒标志，以防人畜进入。

8、新建排土场有由相应资质设计单位进行的设计。

9、排土场有符合实际情况的附图。图纸包括地质地形图、总平面布

置图、排土工艺及排土顺序工程图、防排水系统图等。

10、设计中明确规定排土场排土工艺、排土顺序、排土场的阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角、废石滚落时可能的最大距离以及相邻阶段同时作业的超前堆置高度等参数。

11、设计时进行排土场土岩流失量估算，设计拦挡设施。

12、《三合一方案》排土场建设前未进行工程地质、水文地质勘查，未按照排土场稳定性要求处理地基。建议在安全设施设计中补充完善。

13、矿山应建立排土场边坡稳定监测制度，应制定针对排土场滑坡、泥石流等事故的应急预案。

6.1.7 安全管理及其它安全对策措施

1、井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿需按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639—2020）要求，重新编制生产安全事故应急救援预案，并报吉安市应急管理局备案；

2、井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿需与当地矿山救援基地签订《矿山救护服务协议书》；

3、井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿应为从业人员办理安全生产责任保险；

6.1.8 职业危害单元安全对策措施

6.1.8.1 矿山开采时噪声对周边的影响分析及安全对策措施

1、矿山开采时噪声对周边的影响分析

矿山开采产生的噪声主要有：①固定式、连续式的机械噪声，如圆盘锯机、破碎机等约达 115dB，属于高频性质。②移动式、连续式的机械噪声，如运输汽车、推土机、装载机、挖掘机、钻机等。这些机械设备最大噪声级约达 90~100dB。矿山开采系统大部分作业点噪声污染比较严重，危及施工人员及周围居民的身体健康。

2、安全对策措施

为进一步减少对周围声环境的影响，可以采取以下措施：

- 1) 禁止夜间生产。
- 2) 加强设备的维护和维修工作。
- 3) 可考虑在场区内进行相应的绿化，减少项目噪声对周边的影响。

6.1.8.2 矿山开采时粉尘对周边的影响分析及安全对策措施

1、矿山开采时粉尘对周边的影响分析

矿山开采时过程中产生大量粉尘，危害施工人员及居民健康，损害农林牧业生产，对人体产生矽肺病。粉尘落入机械设备，将引起磨损、油液污染，影响设备寿命或破坏绝缘导致事故。

2、安全对策措施

1) 对圆盘锯机、凿岩设备采用彩钢板进行半封闭式封闭、安装喷淋洒水装置；矿石铲装前，进行洒水抑尘，增大矿石湿度。铲装过程中，控制铲装高度，避免料斗过高；石料堆场定时洒水，减少装卸、转运及风力扬尘产生量。

2) 工业场地及运输道路加大清扫和洒水频率：运输过程中会有部分

石料洒落路面，应及时对道路进行清扫并定时洒水，保持路面清洁，加大路面的清扫和洒水频率，每天对路面清扫一次，洒水 3~5 次，以减少车辆运输过程中扬尘的产生。

3) 尽量选择在大气扩散条件较好的时间段进行钻孔、机械切割、铲装等作业，有助于废气尽快扩散，可避免粉尘对操作人员的影响。

6.2 建议

6.2.1 对建设单位今后工作的建议

1、井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程应按照《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）的要求，委托有设计资质的设计单位编写《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程安全设施设计》。

2、《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程安全设施设计》通过审查并收到设计审查意见后，方可进行建设项目的的基本建设工作。

3、基本建设工作前，施工单位应熟悉《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程安全设施设计》的全部内容和图纸资料。

4、建设单位组织安全设施施工时，应严格按照《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程安全设施设计》的要求进行。实现修路上顶、超前剥离；实现平台上采掘、装载、运输作业；遵

循自上而下开采顺序进行开采。

6.2.2 对安全设施设计的建议

- 1、企业应选择具有相应资质的设计单位进行设计；
- 2、设计单位应采纳本安全预评价报告第六章提出的安全对策措施。
- 3、《三合一方案》对建设后的建（构）筑物的结构形式、数量未作详细描述，同时对防雷、防震未提出要求。安全设施设计时应补充矿山建构筑物的结构形式、数量等参数，同时提出对地表建（构）筑物的防雷、防震要求。

第七章 安全预评价结论

7.1 评价项目的主要危险、有害因素

根据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86），综合考虑起因物、引起事故先发的诱导原因、致害物、伤害方式等，按照生产过程中使用的主要原材料、产品物质特性，确定该评价项目主要存在如下危险、有害因素。

7.1.1 主要危险因素

该评价项目中存在的主要危险因素：滑坡和坍塌、物体打击、高处坠落、触电、火灾、机械伤害、起重伤害、车辆伤害、容器爆炸、中毒和窒息、淹溺、泥石流。

该评价项目应重点防范的重大危险有害因素：滑坡和坍塌、车辆伤害、高处坠落、机械伤害。

7.1.2 主要有害因素

该评价项目中存在的有害因素包括：粉尘、噪声与振动、不良作业环境，如高温、雷击对矿山人员的伤害和其他不利的环境因素等。

该评价项目应重点防范的有害因素：粉尘和噪声。

7.1.3 重大危险源

该矿山为非金属露天采场，无瓦斯和自燃发火危险，矿区范围内及

周边无较大水系，矿区水文地质条件简单。该采场不使用有毒有害危险化学品药剂，无民用爆破器材。该矿使用的压力容器为空压机储气罐，其工作介质为空气，属无毒性、非易燃介质。矿山乙炔使用量小，在设备检修过程中，气割作业使用乙炔，钢瓶装，一般储存量 1~3 瓶，远小于其临界值，矿山设置了 10 吨柴油加油罐，远小于其临界值，均未构成重大危险源。综合上述分析，本评价项目不存在重大危险源。

7.1.4 重大生产安全事故隐患判定

根据《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监管一字〔2017〕98 号）的要求，现场检查井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿现状开采不存在重大生产安全事故隐患。

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程应根据《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监管一字〔2017〕98 号）的要求，进行经常性的安全大检查，发现重大生产安全事故隐患要立即排除。

7.2 应重视的安全对策措施

1、露天采场边坡开挖后，破坏了岩体内部初始应力的平衡，矿区未来将形成高边坡（边坡最高达 185m），可能存在山体滑坡、泥石流、山洪等灾害，建议委托相关单位开展地质灾害评估。

2、《三合一方案》未提出运输公路安全设施，建议在安全设施设计

中在转弯、陡峻的运输公路外侧增设路挡设施，并增加安全警示标志、限速标志等。

3、《三合一方案》开采技术要求过于简单。建议在安全设施设计中补充完善各开采技参数术。

4、《三合一方案》中设置清扫平台宽度 $\geq 4\text{m}$ ，不符合《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》GB/50970-2014 清扫平台宽度 $\geq 6\text{m}$ 要求，阶段坡面角应根据岩体物理力学参数并可结合开采现状在设计中确定。

5、大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程采场最终境界边坡高度达 185m，根据最终边坡高度 60m 以上的采场边坡应采用极限平衡法等计算方法对边坡稳定性进行计算。建议大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程在安全设施设计中进行边坡稳定性计算，并结合矿山地质报告计算汇水量，提出排水设施的要求。

6、《三合一方案》设计中工作日 300 天/年，在露天矿山难于实现，对生产能力产生影响，建议在安全设施设计进行调整。

7、《三合一方案》设计中图纸不完善，建议在安全设施设计中补充完善防、排水系统及排水设备布置图、供电系统图等图纸。

8、《三合一方案》未对变压器及相应的安全保护措施提出具体设计，使供电各类保护符合有关规定要求，以确保矿山供电安全。建议下步设计时补充完善。

9、《三合一方案》排土场建设前未进行工程地质、水文地质勘查，未按照排土场稳定性要求处理地基。建议在安全设施设计中补充完善。

10、矿山应建立排土场边坡稳定监测制度，应制定针对排土场滑坡、

泥石流等事故的应急预案。

7.3 安全预评价结论

井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程存在的主要危险因素有：滑坡和坍塌、物体打击、高处坠落、触电、火灾、机械伤害、起重伤害、车辆伤害、容器爆炸、中毒和窒息、淹溺、泥石流。该建设项目中存在的有害因素有：粉尘、噪声与振动、不良作业环境，如高温、雷击对矿山人员的伤害和其他不利的环境因素等。上述主要危险、有害因素在采取本报告第六章中提出的安全对策措施后，能得到有效控制。井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿扩建工程从安全生产角度符合国家有关安全生产法律、法规和技术标准的要求。

第八章 安全预评价说明

1、本评价报告基于并信赖委托方提供的有关证照及评价技术资料是真实、客观的。

2、本评价报告是基于本报告出具之日前评价组人员到现场勘察的该矿现状，同时本报告并未对评价项目隐蔽工程的安全状况进行评价。各危险性最终评价结果是建立在各项安全预防措施有效落实的基础上。

第九章 附照、附件、附图、

1、附照

现场照片

2、附件

专家评审意见、回复意见、营业执照、采矿许可证、安全生产许可证、《吉安市自然资源局预划定矿区范围批复》（吉市自然资采划字[2019]22 号）等；

3、附图

《三合一方案》附图

1、《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿地形地质及开采现状图》；

2、《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山花岗岩矿最终开采境界及平面布置图》；

3、《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿最终开采境界 1 号勘探线剖面图》；

4、《井冈山市易安石业发展有限公司大亚山饰面用花岗岩矿 2 号勘探线剖面图》。



开采现状



