



五莲县绿色矿山发展有限责任公司
山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿

安全预评价报告

山东瑞康安全评价有限公司

资质编号：APJ-(鲁)-011

二〇二四年三月

五莲县绿色矿山发展有限责任公司
山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿
安全预评价报告

法定代表人：徐 岩

技术负责人：徐 岩

项目负责人：徐向向

完成日期：2024年3月

评价人员

| 项目名称 | | 五莲县绿色矿山发展有限责任公司山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿安全预评价 | | | | |
|---------|-----|--------------------------------------|------|------------------------|--------|-----|
| | 姓名 | 专业 | 专业能力 | 证书编号 | 从业编号 | 签字 |
| 项目负责人 | 徐向向 | 矿物加工工程 | / | S011037000110192001635 | 027096 | 徐向向 |
| 项目组成员 | 李海波 | 电气工程及其自动化 | 电气 | S011021000110201000271 | 021781 | 李海波 |
| | 陈云同 | 安全工程 | 通风 | 1700000000301159 | 032595 | 陈云同 |
| | 陈长江 | 安全工程 | 安全 | S011032000110201000358 | 025374 | 陈长江 |
| | 杨鑫 | 矿物资源工程 | 采矿 | 1500000000301443 | 026269 | 杨鑫 |
| | 杨林 | 勘查技术与工程 | 地质 | S011037000110191000675 | 023260 | 杨林 |
| | 阚常梅 | 水利水电工程 | 水工结构 | S011032000110201000391 | 031055 | 阚常梅 |
| | 刘相梅 | 过程装备与控制工程 | 机械 | S011032000110201000351 | 034085 | 刘相梅 |
| 编制人 | 杨鑫 | 矿物资源工程 | 采矿 | 1500000000301443 | 026269 | 杨鑫 |
| | 徐向向 | 矿物加工工程 | / | S011037000110192001635 | 027096 | 徐向向 |
| 报告审核人 | 徐广 | 计算机科学与技术 | 自动化 | S011037000110191000707 | 024770 | 徐广 |
| 过程控制负责人 | 王海燕 | 应用化学 | 化工工艺 | S011032000110201000430 | 025377 | 王海燕 |
| 技术负责人 | 徐岩 | 机械制造工艺与设备 | 机械 | 0800000000103417 | 004737 | 徐岩 |

前言

五莲县绿色矿山发展有限责任公司成立于 2017 年 09 月 28 日，统一社会信用代码 91371121MA3ELW5E3N，注册地位于：山东省日照市五莲县街头镇石城大厦，法定代表人为：赵洪飞，注册资本：10,000 万(元)。经营范围包括：矿山开采项目的投资、建设与管理；石材加工与销售；矿山生态恢复治理；道路工程。（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）。

山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿为原有矿业权到期灭失后重新设置的新矿权。五莲县绿色矿山发展有限责任公司于 2024 年 3 月 5 日取得由日照市自然资源和规划局核发的《采矿许可证》，许可证编号：C3711002024037100156451，有效期限 2024 年 3 月 5 日~2030 年 3 月 5 日，开采规模 10 万 m³，开采标高+144m~+75m，面积 0.079km²，开采方式：露天开采，开采矿种：饰面用花岗岩矿，本项目属于新建项目。

受五莲县绿色矿山发展有限责任公司委托，依据《中华人民共和国安全生产法》、《山东省安全生产条例》、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等有关法律、法规的要求，对山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿进行安全预评价。

接受委托后，我公司成立了评价组，评价组进行了现场调研和勘查。在收集资料，实地勘查的基础上，按照《安全评价通则》（AQ8001—2007）、《安全预评价导则》

（AQ8002-2007）、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《金属非金属露天矿山建设项目安全预评价报告编写提纲》等有关规范要求，依据 2023 年 5 月山东景闰工程设计有限公司编制的《山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿资源开发利用方案》及其他相关资料，最后编制完成了《五莲县绿色矿山发展有限责任公司山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿安全预评价报告》。

在本次评价的现场调研和报告编写过程中，得到了当地应急部门大力支持和五莲县绿色矿山发展有限责任公司的积极配合，在此表示感谢。本报告不妥之处，请领导和专家批评指正。

山东瑞康安全评价有限公司

二〇二四年三月

目 录

| | |
|----------------------|----|
| | 1 |
| 前 言..... | 2 |
| 目 录..... | 1 |
| 1 评价对象与依据..... | 1 |
| 1.1 评价对象和范围..... | 1 |
| 1.2 评价依据..... | 1 |
| 1.2.1 法律法规..... | 1 |
| 1.2.2 标准、规范..... | 6 |
| 1.2.3 建设项目技术资料..... | 8 |
| 1.2.4 其他评价依据..... | 9 |
| 2 建设项目概述..... | 10 |
| 2.1 建设单位概况..... | 10 |
| 2.2 自然环境概况..... | 12 |
| 2.2.1 区域地形地貌..... | 12 |
| 2.2.2 气候..... | 12 |
| 2.2.3 地震烈度..... | 13 |
| 2.2.4 区域经济地理概况..... | 13 |
| 2.3 建设项目地质概况..... | 13 |
| 2.3.1 地质概况..... | 13 |
| 2.3.2 水文地质概况..... | 18 |
| 2.3.3 工程地质概况..... | 22 |
| 2.3.4 矿床地质概况..... | 24 |
| 2.4 工程建设方案概述..... | 29 |
| 2.4.1 矿山开采现状..... | 29 |
| 2.4.2 建设规模及工作制度..... | 30 |
| 2.4.3 总图运输..... | 31 |
| 2.4.4 开采范围..... | 32 |
| 2.4.5 开拓运输..... | 32 |
| 2.4.6 采矿工艺..... | 34 |
| 2.4.7 通风防尘系统..... | 36 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 2.4.8 矿山供配电设施..... | 36 |
| 2.4.9 防排水系统..... | 37 |
| 2.4.10 排土场（废石场）..... | 39 |
| 2.4.11 安全管理及其他..... | 40 |
| 3 定性定量评价..... | 43 |
| 3.1 总平面布置单元..... | 43 |
| 3.1.1 总平面布置、周边环境合理性分析..... | 43 |
| 3.1.2 总平面布置单元符合性评价..... | 44 |
| 3.1.3 评价结果..... | 47 |
| 3.2 开拓运输单元..... | 47 |
| 3.2.1 危险有害因素辨识与预先危险性分析..... | 47 |
| 3.2.2 开拓运输系统符合性评价..... | 51 |
| 3.2.3 单元评价结果..... | 54 |
| 3.3 采剥单元..... | 54 |
| 3.3.1 危险有害因素辨识与预先危险性分析..... | 54 |
| 3.3.2 采剥单元符合性评价..... | 58 |
| 3.3.3 边坡稳定性分析..... | 62 |
| 3.3.4 单元评价小结..... | 65 |
| 3.4 通风防尘系统单元..... | 65 |
| 3.4.1 通风防尘系统预先危险性分析..... | 65 |
| 3.4.2 单元评价小结..... | 66 |
| 3.5 矿山供配电设施单元..... | 66 |
| 3.5.1 危险有害因素辨识及预先危险性分析..... | 66 |
| 3.5.2 供配电设施符合性评价..... | 68 |
| 3.5.3 单元评价小结..... | 73 |
| 3.6 防排水单元..... | 73 |
| 3.6.1 危险有害因素预先危险性分析..... | 73 |
| 3.6.2 防排水系统符合性评价..... | 74 |
| 3.6.3 单元评价小结..... | 76 |
| 3.7 排土场单元..... | 76 |
| 3.8 安全管理及其他单元..... | 77 |
| 3.8.1 安全管理及其他单元符合性评价..... | 77 |

| | |
|--|-----|
| 3.8.2 单元评价小结..... | 83 |
| 3.9 重大危险源辨识单元..... | 83 |
| 3.9.1 《危险化学品重大危险源辨识》辨识..... | 83 |
| 3.9.2 《民用爆炸物品重大危险源辨识》辨识..... | 84 |
| 3.9.3 重大危险源辨识依据..... | 85 |
| 3.9.4 辨识及结果..... | 85 |
| 辨识结果 $0.00068 < 1$ ，该矿山危险化学品未构成重大危险源。..... | 85 |
| 4 安全对策措施及建议..... | 86 |
| 4.4 通风系统的安全对策措施及建议..... | 89 |
| 4.5 矿山供配电设施安全对策措施及建议..... | 90 |
| 4.6 防排水系统安全对策措施及建议..... | 93 |
| 4.7 安全管理及其他单元对策措施及建议..... | 94 |
| 5 评价结论..... | 98 |
| 5.1 安全评价综合评述..... | 98 |
| 5.2 应重视的安全对策措施建议..... | 98 |
| 5.3 安全预评价结论..... | 99 |
| 6 附件及附图..... | 100 |

1 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

1、评价对象：五莲县绿色矿山发展有限责任公司山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿。

2、评价项目名称：五莲县绿色矿山发展有限责任公司山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿安全预评价。

3、评价范围：该矿山采矿许可证范围内的总平面布置、开拓运输、采剥方法、供配电、通风、防排水、安全管理等方面的安全设施和专用安全设施等。

有关废石破碎、荒料加工、环保、职业卫生及其他工程方面的问题，应按国家相关规定执行，不在本评价范围之内。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

1.2.1.1 国家法律

(1) 《中华人民共和国矿产资源法》（根据 1996 年 8 月 29 日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国矿产资源法〉的决定》第一次修正；2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第二次修正，自 1986 年 10 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[2008]第 6 号，根据第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修改《中华人民共和国道路交通安全法》等八部法律，自 2021 年 4 月 29 日起施行）；

(3) 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令[1992]第 65 号，根据 2009 年 8 月 27 日中华人民共和国主席令第 18 号《全国人民

代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修正，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

(4) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令〔2013〕第 4 号，自 2014 年 1 月 1 日起施行）；

(5) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于通过修订，自 2002 年 11 月 1 日起施行）；

(6) 《中华人民共和国劳动法》（根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正，自 2018 年 12 月 29 日起执行）；

(7) 《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令〔2013〕第 73 号，自 2013 年 7 月 1 日起执行）。

1.2.1.2 行政法规

(1) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令 493 号，自 2007 年 6 月 1 日起施行）；

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

(3) 《中华人民共和国公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 593 号，自 2011 年 7 月 1 日起施行）；

(4) 《民用爆炸物品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 653 号，自 2014 年 7 月 29 日起施行）；

(5) 《安全生产许可证条例》（中华人民共和国国务院令 653 号，2014 国务院 54 次会议修改，自 2014 年 7 月 29 日起施行）；

(6) 《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令 708 号）；

(7) 《电力设施保护条例实施细则》（根据 2011 年 6 月 30 日国家发

展和改革委员会令第 10 号修改，自 2011 年 6 月 30 日起实施）。

1.2.1.3 部门规章

(1) 《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，根据 2015 年 4 月 2 日原国家安全监管总局令第 77 号修正，自 2015 年 5 月 1 日起施行）；

(2) 《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决定》（国家安全生产监督管理总局令第 77 号，自 2015 年 5 月 1 日起执行）；

(3) 《非煤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，自 2015 年 7 月 1 日起执行）；

(4) 《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 30 号令，自 2015 年 7 月 1 日起执行）；

(5) 《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，自 2015 年 7 月 1 日起执行）；

(6) 《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，自 2015 年 7 月 1 日起执行）；

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

(8) 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第 80 号，自 2015 年 7 月 1 日起执行）；

(9) 《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 88 号，根据应急管理部令第 2 号修订，自 2019 年 9 月 1 日起施行）。

1.2.1.4 地方政府法规

- (1) 《山东省生产安全事故报告和调查处理办法》（山东省人民政府令第236号，自2011年8月1日起施行）；
- (2) 《山东省突发事件应对条例》（2012年5月31日山东省第十一届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过）；
- (3) 《山东省小型水库管理办法》（2011年11月24日山东省人民政府令第242号公布 根据2014年10月28日山东省人民政府令第280号修正）；
- (4) 《山东省特种设备安全条例》（2015年12月3日经山东省第十二届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过）；
- (5) 《山东省安全生产风险管控办法》（山东省人民政府令〔2020〕第331号，自2020年3月1日起施行）；
- (6) 《山东省安全生产条例》（2017年1月18日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，自2017年5月1日起施行；2021年12月3日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订，2022年3月1日起施行）；
- (7) 《山东省生产安全事故隐患排查治理办法》（山东省人民政府令〔2022〕第347号，自2022年5月1日起施行）；
- (8) 《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令第357号，自2024年1月4日起施行）。

1.2.1.5 有关规范性文件

- (1) 《防雷减灾管理办法》（中国气象局〔2011〕第8号令）；
- (2) 《国家安全监管总局关于严防十类非煤矿山生产安全事故的通知》（安监总管一〔2014〕48号）；
- (3) 《国家安全监管总局关于建立和完善非煤矿山师傅带徒弟制度进一步提高职工安全素质的指导意见》（安监总管一〔2014〕70号）；
- (4) 《国家安全监管总局国家煤矿安监局关于印发煤矿金属非金属矿

山“六打六治”打非治违专项行动方案的通知》（安监总办〔2014〕100号）；

（5）《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）；

（6）《国家安全生产监督管理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）；

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

（8）《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）。

（9）《国家矿山安全监察局关于加强汛期矿山安全生产工作的通知》（矿安〔2021〕48号）；

（10）《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）；

（11）《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）；

（12）《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）；

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

（14）《非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围》（矿安〔2023〕147号）；

（15）《中共中央办公厅国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21号）；

（16）《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山安全生产专项整治的通知》（矿安〔2023〕16号）。

1.2.1.6 地方性规范性文件

- (1) 《关于印发〈山东省非煤矿山企业安全生产许可证实施方案〉的通知》（鲁安监发〔2009〕133号）；
- (2) 《山东省人民政府关于贯彻落实国发〔2010〕23号文件进一步加强企业安全生产工作的意见》（鲁政发〔2010〕77号）；
- (3) 《山东省人民政府办公厅关于进一步加强矿山企业安全生产工作的意见》（鲁政发〔2011〕67号）；
- (4) 《关于进一步加强非煤矿山安全生产工作的意见》（鲁安监发〔2013〕86号）；
- (5) 《关于加强和规范我省重要电力用户供用电安全管理工作的通知》（鲁发改能源〔2021〕750号）；
- (6) 《山东省生产经营单位全员安全生产责任清单》（鲁安办发〔2021〕50号）；
- (7) 《关于进一步加强金属非金属露天矿山外包工程安全管理工作的通知》（鲁应急字〔2022〕137号）；
- (8) 《关于印发重点行业领域重大安全风险隐患清单的通知》（鲁安发〔2022〕11号）；
- (9) 《关于印发〈山东省非煤矿山安全风险监测预警综合管理系统运行管理办法（试行）〉的通知》（鲁应急字〔2023〕40号）；
- (10) 《山东省生产经营单位安全总监制度实施办法（试行）》（鲁政办字〔2023〕116号）；
- (11) 其他法律、法规、文件等。

1.2.2 标准、规范

1.2.2.1 国家标准

- (1) 《企业职工伤亡事故分类》（GB/T6441-1986）；
- (2) 《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）；
- (3) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；

- (4) 《机械安全风险评价的原则》（GB/T16856.1-2008）；
- (5) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）；
- (6) 《矿山安全标志》（GB14161-2008）；
- (7) 《高处作业分级》（GB/T3608-2008）；
- (8) 《矿山安全术语》（GB/T15259-2008）；
- (9) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；
- (10) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- (11) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- (12) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2010）；
- (13) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- (14) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016版）；
- (15) 《20kV及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）；
- (16) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）；
- (17) 《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》（GB 50970-2014）；
- (18) 《爆破安全规程》（GB 6722-2014）；
- (19) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）；
- (20) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- (21) 《机械安全防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）；
- (22) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (23) 《民用爆炸物品重大危险源辨识》（WJ/T 9083-2018）；
- (24) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）；
- (25) 《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》（GB 39800.4-2020）。
- (26) 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；

- (27) 《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）；
- (28) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）。

1.2.2.2 行业标准

- (1) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）；
- (2) 《安全预评价导则》（AQ8002-2007）；
- (3) 《矿用产品安全标志标识》（AQ1043-2007）；
- (4) 《矿山救护规程》（AQ1008-2007）；
- (5) 《金属非金属露天矿山在用矿用自卸汽车安全检验规范》（AQ 2027-2010）；
- (6) 《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范 第2部分：移动式空气压缩机》（AQ 2056-2016）；
- (7) 《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》（AQ 2063-2018）；
- (8) 《民用爆炸物品重大危险源辨识》（WJ/T9083-2018）；
- (9) 《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》（AQ/T 2075-2019）。

1.2.2.3 地方标准

- (1) 《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0312-2018）；
- (2) 《饰面石材矿绿色矿山建设规范》（DB37/T 3847-2019）。

1.2.3 建设项目技术资料

- (1) 《山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿详查报告》（山东省地质矿产勘查开发局第八地质大队，2023年5月）；
- (2) 《山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿资源开发利用方案》（山东景润工程研究设计有限公司，2023年5月）；
- (3) 《山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿露天边坡稳定性分析报

告》（长春建工勘测规划设计有限公司，2023年10月）。

1.2.4 其他评价依据

- 1、安全评价委托书；
- 2、企业提供的相关证照和各种相关资料。

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 企业简介

五莲县绿色矿山发展有限责任公司成立于 2017 年 09 月 28 日，统一社会信用代码 91371121MA3ELW5E3N，注册地位于：山东省日照市五莲县街头镇石城大厦，法定代表人为：赵洪飞，注册资本：10,000 万。经营范围包括：矿山开采项目的投资、建设与管理；石材加工与销售；矿山生态恢复治理；道路工程。（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）。

五莲县绿色矿山发展有限责任公司于 2024 年 3 月 5 日取得由日照市自然资源和规划局核发的《采矿许可证》，许可证编号：C3711002024037100156451，有效期限 2024 年 3 月 5 日~2030 年 3 月 5 日，开采规模 10 万 m³，开采标高+144m~+75m，面积 0.079km²，开采方式：露天开采，开采矿种：饰面用花岗岩矿，本项目属于新建项目。

2.1.2 行政区划、地理位置及交通

矿区位于五莲县城南约 15km，街头镇南西峪村西南约 380m 处，行政区划隶属五莲县街头镇管辖。矿区地理极值坐标为：东经 119°13'50" ~ 119°13'59"，北纬 35°36'41"~35°36'45"。

矿区西距 S222 省道约 410m，北东距 G1815 潍日高速约 4km，南距 G1511 高速公路约 14km，东南距日照港约 37km，北距胶新铁路五莲站约 20km。区内县乡公路通达，乡村间均有简易公路相通，交通条件便利。（详见图 2.1-1 矿区交通位置）。



图 2.1-1 矿区交通位置图

2.1.3 矿山周边环境

周边环境情况如下：

矿区北距南西峪变电站约 318m；

矿区北东距南西峪村民房最近处约 387m；

矿区北东最近约 170m 处有高压线通过；

矿区东侧约 350m 有一处小水库；

矿区西侧最近约 160m 处有高压线通过；

矿区西侧最近处约 410m 为 S222 省道，经乡村道路向西有五莲县统筹规划的专用荒料运输通道；

矿区西北侧约 340m 处有一处民房。

矿区周边有多处矿山自用房。

除此外，矿区周边 300m 范围内没有重要国道、高速公路、重点文物保护单位、名胜古迹、旅游景点及自然保护区，不在“三区两线”直观范围。

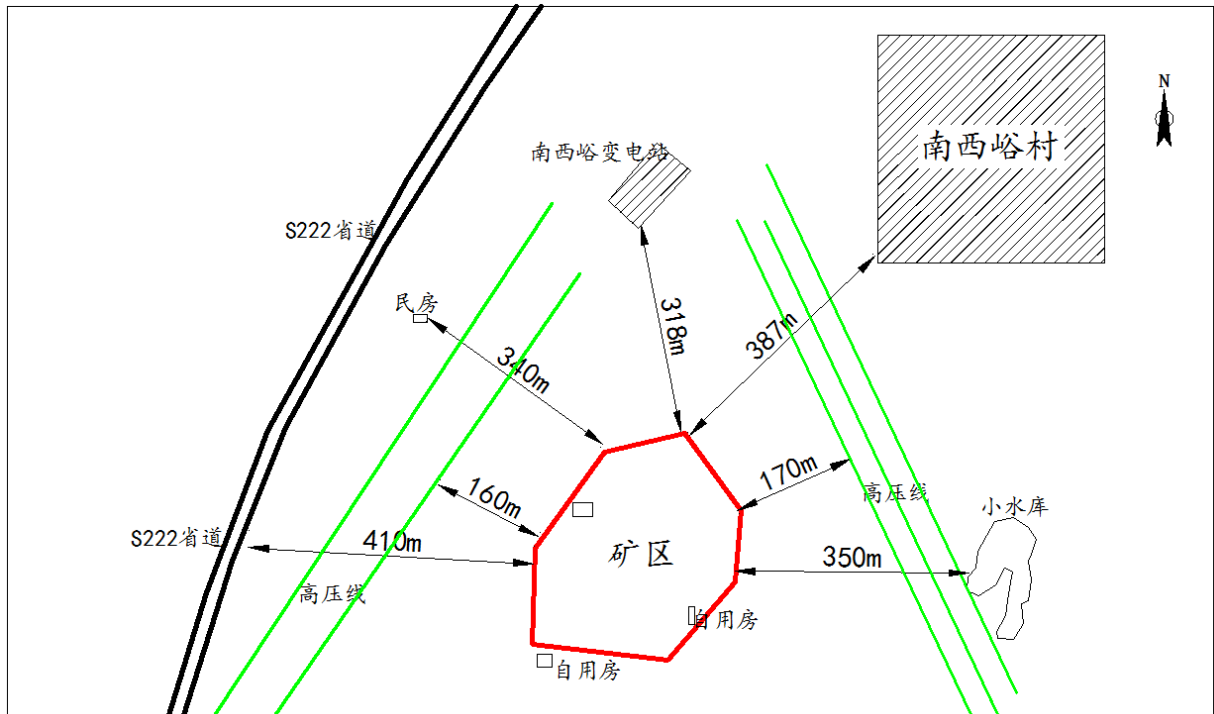


图 2.1.3-2 矿区周边环境示意图

2.2 自然环境概况

2.2.1 区域地形地貌

矿区及其周边地区地势西高东低，区内海拔最高+350.60m，最低+128m，相对高差较大，属丘陵区，基岩裸露良好。工作区河流的发育及分布受地形和构造控制，水系不发育，以季节性河流为主，夏秋雨季水量大，冬春干枯。

2.2.2 气候

矿区气候属暖温带季风性气候，四季分明，空气湿润，雨量适中，冬无严寒，夏无酷暑，年平均气温 13.3℃。根据 1985 年-2017 年气象资料，年平均降水量 781.5mm，日最大降水量 219.2mm（1996 年 6 月 29 日），降水主要集中在 7、8、9 三个月，年平均日照时间 2428.1h，无霜期 234d，最大冻深 32cm。冬季多西北风，春季多东南风，区内最大风速 7m/s。

2.2.3 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB13806-2015），矿区地震动峰值加速度0.15g，矿区建、构筑物按《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）应划分为适度设防类（丁类），抗震设防烈度为7度。

2.2.4 区域经济地理概况

区内及周边地区以农业为主，主要种植小麦、玉米、大豆、花生、地瓜、大蒜等。工副业以开采饰面石材、加工为主，经济效益较好，成为当地的一项新的经济增长点。区内电力充沛，高低压线路成网配套，通讯设施齐全，为工农业生产提供了良好的环境。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 地质概况

2.3.1.1 区域地质概况

矿区位于苏鲁造山带（I）胶南—威海隆起区（II）胶南隆起（IV_c）胶南断隆（IV_{c1}）五莲山凸起（IV_{c1}⁶）的中部。区域内地层不发育，构造较复杂，岩浆岩发育。

一、区域地层

区内地层少发育，主要分布于区域西部，第四系地层主要分布于山间冲沟、盆地等地区，地层主要发育有下元古界荆山群、中生代白垩系地层和第四系等。

1) 古元古界荆山群

荆山群野头组（Ht1y）：岩性为黑云变粒岩、黑云角闪变粒岩、透辉角闪变粒岩，岩石较破碎，主要在区域内南部零星出露。层厚大于198.9m。

荆山群陡崖组（Ht1d）：岩性为黑云变粒岩、石墨透辉变粒岩、浅粒岩，仅在区域内南部有零星出露。层厚大于71.7m。

2) 中生界白垩系

莱阳群止凤庄组（K1z）：岩性为青灰色中粗粒长石砂岩、中细粒长石

砂岩，灰黑色细粉砂岩、泥质粉砂岩，局部夹透镜状、薄层状泥灰岩，分布于船舫断裂西部，主要在区域西部杜家沟一带出露。层厚大于 2719m。

莱阳群曲格庄组（K1q）：岩层上部为中厚层状含砾粗砂岩—中厚层状中粗粒砂岩—中细粒砂岩—（薄层状粉砂岩或泥质细粉砂岩）；下部为紫灰、青灰色含砾粗砂岩—凝灰质中粗粒长石砂岩。岩石中普遍含火山碎屑。分布于船舫断裂西部，主要在区域西北部横山-青山一带出露。层厚大于 807m。

青山群八亩地组（K1b）：上部为青灰色安山质角砾集块熔岩、集块角砾熔岩，下部为安山质角砾集块岩、集块角砾岩夹层角砾凝灰岩。分布于船舫断裂西部，主要在区域西部杜家沟一带出露。层厚大于 723m。

青山群石前庄组（K1s）：中部为玄武安山岩，上部由灰白色流纹质晶岩屑层凝灰角砾岩层角砾凝灰岩韵律层构成，下部为灰色英安质（或复成分）层凝灰集块角砾岩，流纹英安质层凝灰角砾岩、灰白色层凝灰角砾岩。主要分布于船舫断裂西部，在区域西部杜家沟一带出露，同时在区域东部东城仙北部一带少量出露。层厚大于 346.6m。

青山群方戈庄组（K1fg）：岩石为偏碱的中性、中基性火山岩。主要岩石类型有安山岩、粗安岩,极少见沉积岩夹层。分布于船舫断裂西部，主要在区域西部杜家沟-前胡一带出露。层厚大于 58m。

大盛群田家楼组（K1t）：岩性为灰黑色中厚层状含黄铁矿结核细砂岩、叶理状钙泥质细粉砂岩、灰绿色中厚层状中粗粒长石砂岩夹黄绿色粉砂质泥岩，底部含火山碎屑物。分布于船舫断裂西部，主要在区域西部杜家沟-前胡一带出露。层厚大于 178.1m。

3) 新生界第四系

山前组（Qs）：岩性由含砂砾质亚粘土、含砾粘土质砂层，主要沿山麓、沟谷展布。

沂河组（Qhy）：岩性为河床相砂砾堆积，沿现代河床分布。

二、区域构造

区内构造以断裂构造为主，节理裂隙次之。

区域内断裂构造不太发育，主要为北北东向断裂发育。自西向东分布有四条断裂（F1-F4），其中以F1船舫断裂为主，为五莲-荣成断裂的分支，一般宽50~100m，最宽处350m，延伸长度大于20km。断裂总体走向30°，倾向北西，倾角一般在50°~75°之间，局部产状有变化。断裂的南段南东盘为基底糜棱岩，北西盘为中生代地层及燕山晚期侵入岩，北段发育于中生代莱阳群地层及中生代侵入岩中。主断裂面平整光滑，镜面及擦痕发育，断裂面两侧发育挤压及张性劈理，为一个早期为张性而晚期为压扭性多期活动的断裂。

其余各断层性质与船舫断裂性质基本一致，断裂总体走向30°，倾向北西、倾向60°~75°之间。

三、区域岩浆岩

区域岩浆活动强烈，侵入岩十分发育，从古-新元古代、中生代均有不同程度的出露。区域内面积性分布有：新元古代晋宁期荣成序列威海单元、中村单元，铁山序列海清单元，中生代燕山早期玲珑序列云山单元，中生代燕山晚期伟德山序列大水泊单元、任家沟单元以及崂山序列会稽山单元。

1) 古元古代侵入岩

彭家疃单元：岩性为斜纹状中粒斜长角闪岩，主要分布在区内西北部的镇头一带，呈北东向团状分布。

西水疃单元：岩性为细粒变辉长岩（斜长角闪岩），在区内南部龙泉官庄-徐家沈马庄一带零星出露，多为长轴条带状分布。

2) 中元古代侵入岩

烟墩山单元：岩性为中细粒变辉石角闪石岩，零星出露，团块状。

老黄山单元：岩性为中细粒斜长角闪岩，仅在阎马庄一带零星出露，团块状。

3) 新元古代侵入岩

主要有荣成序列威海单元、中村单元，月季山序列后石沟单元以及铁山序列海清单元。上述侵入岩分布于船舫断裂东部，其中威海单元岩性为条带状细粒含黑云二长花岗质片麻岩，大面积出露于区域北部，呈岩基产出；中村单元岩性为斑(条)纹状中粗粒含角闪黑云二长花岗岩，海清单元岩性为中粗粒正长花岗质片麻岩，两者呈长条状分布于青山岭-大沈马庄一带。

4) 中生代侵入岩

中生代侵入岩以玲珑序列云山单元、方勾山单元，伟德山序列大水泊单元、任家沟单元以及崂山序列老山、会稽山单元最为发育，另外发育少量的柳林庄序列樊家岭单元、响水河单元。

樊家岭单元：岩性为似片麻状细粒含黑云角闪闪长岩，仅在上官家沟东侧少量出露，呈北东向展布。

响水河单元：岩性为中细粒黑云角闪二长花岗岩，分布于红泥崖-罗家丰台一带，呈脉状展布，多与大水泊单元共生。

云山单元：岩性为片麻状中细粒含黑云二长花岗岩，大面积分布于区域中南部，为区域上分布面积最大的岩体，呈岩基状产出。

方勾山单元：岩性为细粒含长云辉角闪石岩，大面积分布于区域东南部，呈岩基状产出。

大水泊单元：岩性为斑状中细粒含黑云角闪石英二长岩，主要分布于区内北侧，船舫断裂两侧均有出露，呈岩基状产出，分布于石场-南西峪一带。

任家沟单元：岩性为斑状中粗粒二长花岗岩，主要分布于青山顶-坊子一带，呈岩基状分布于大水泊单元内。

老山单元：岩性为斑状细粒石英正长岩，呈脉状分布于坊子村-前街头一带。

会稽山单元：为区内最年轻的岩体，岩性为中粗粒二长花岗岩，分布于区域东侧孙家岭-王世疃一带，呈南北向椭圆状岩基产出。

5) 脉岩

区域内脉岩少发育，主要为中生代花岗斑岩脉、闪长玢岩脉、花岗伟晶岩脉等。花岗斑岩脉：分布较广，区域内北部较发育，主要分布在坊子一带，沿走向延展一般 300~600m，脉宽一般 2~15m，最宽大于 30m，走向 10°~35°之间，倾向南东为主，少量北西倾向，倾角 70°~85°。

闪长玢岩脉：区域内闪长玢岩脉与花岗斑岩脉相伴产出，长 50~800m，宽 0.5~9.0m。闪长玢岩脉走向一般 7°~25°之间，倾向南东为主，倾角 58°~83°。

花岗伟晶岩脉：大面积集群分布于区域马家河-战家村一带，沿走向延展 300m，脉宽 3~5m，走向 4°~20°之间，倾向北西，倾角 80°。

2.3.1.2 矿区地质概况

一、地层

矿区内地层不发育，矿区外围发育有新生代第四系山前组（Qs）。

第四纪冲洪积物（Qs）：分布于矿区外围西北部，出露面积较小。岩性主要为灰黄色含砾砂质粘土、粘土质粉砂、含砾砂等，厚度小于 7.8m。

二、构造

矿区东部发育一条北北东向断裂构造。断裂整体倾向北西西，倾角 50-60°，断裂内岩性为构造角砾岩，局部断裂面较平整，断面上可见铁质薄膜发育。受地表风化层影响，断裂地表露头较差，预计出露长度大于 500m，影响宽度小于 5m，该断裂对区内矿体有破坏作用。

三、岩浆岩

矿区内岩浆岩非常发育，岩性较为简单，主要出露中生代燕山晚期伟德山序列大水泊单元。

大水泊单元（K1 η oBd）：岩性为斑状中细粒含角闪石英二长岩，呈岩株状产出。矿区位于该单元中，岩石呈青灰色，局部浅肉红色、浅灰色，似斑状结构，中细粒状结构，块状构造。粒径大多在 3.50mm 以下，少部分粒

径可达 5.00~7.50mm 间，在岩石中似斑晶，晶粒间往往紧密镶嵌状接触，杂乱排列，构成似斑状结构，基质呈中细粒它形-半自形粒状结构。矿物成份：斜长石 30~40%，钾长石 30~35%，石英 15~20%，角闪石 10%左右，黑云母 2~3%，副矿物磷灰石、锆石、榍石、金属矿物等，含量约 1~2%。

四、脉岩

矿区及其周边脉岩不甚发育，仅有少量石英细脉产于矿体中，对矿体破坏作用较小。

五、风化层与覆盖层

矿区内大面积被风化砂覆盖，仅在采坑处见石英二长岩出露地表，风化层赋存饰面用花岗岩的岩体上部至地表，普遍遭受风化作用的影响。

通过钻探揭露情况看，风化层和矿体的界线清楚。强风化层易辨认，风化砂岩心破碎呈土状、细砂状，弱-未风化中细粒石英二长岩岩石基本上无蚀变，岩石呈青灰色，局部风化裂隙发育。

经勘探工作地表风化砂厚度调查以及钻探揭露，矿区内风化砂厚度一般 0~13.5m，平均厚度 6.76m，风化层内可见球形风化石英二长岩。

采坑东北、及北部可见采矿剥离所产生的风化砂和废料堆积，主要成分为风化岩屑和荒料，厚度一般 1.5~6m，局部可达到 10m。

2.3.2 水文地质概况

一、区域水文地质条件

区域内地形属丘陵区，地形在山东省地貌分区图上矿区属切割剥蚀构造丘陵亚区，地势总体东南高北西低，最高点海拔标高+144m，最低点海拔标高+102m，相对高差 42m。除矿山开采区域，均被风化砂覆盖。切割较为明显，当地最低侵蚀基准面标高为街头河水位标高+70m。矿区位于鲁东低山丘陵松散岩碎屑岩变质岩类水文地质区中胶南、胶北隆起南坡水文地质亚区中的日照—胶南低山丘陵裂隙水水文地质小区，矿区位于该水文地质单元的补给区。

区域河流的发育及分布受地形和构造控制，水系不发育，以季节性河流为主，夏秋雨季水量大，冬春干枯。区域内主要河流为街头河和石门河、挑沟河。

街头河：发源于大马鞍山东南麓，并纳母山西南麓之水，南流至西洪河村，南入日照市东港境内，所属付疃河水系。五莲县境内主河流长20.3km，总流域面积174km²，流域内多年平均径流深350mm，下游西洪沟段一般流量为0.4~6m³/s，一般水深0.2~0.3m，最大洪水量1000~1300m³/s，最大水深2.5~3m，河床平均宽度100~200m，多年平均侵蚀模数为300~500t/km²，平均含沙量为1.5~2kg/m³，最大含沙量40~60kg/m³，其支流有挑沟河、石门河、阎马河，均为季节性河流。

挑沟河：又称王世疃河，源出九仙山南麓和牌孤城西北麓的巩窝，张家庄一带，于匡家岭村东汇入街头河，全长7.4km。

石门河：又称坊子河，源出双山西麓朝仙沟一带，流经10.5km，至石门村东南入街头河。

矿区地下水的补给主要来源于大气降水。大气降水大部分以地表径流的形式流走，一部分渗入补给地下水。矿区地下水的运移主要以沟谷径流为主，总体流向沿地形由西北向东南向下游排泄。

二、矿区水文地质

矿区地下水类型按岩性、岩性分布结构及含水层的富水性，划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水。

松散岩类孔隙水主要分布于矿区北部南西峪村北、北西峪一带，大洼村东南、石门村南亦有零星分布。松散岩类孔隙水的厚度不均，一般小于10m。含水层的岩性主要为残坡积、冲洪积的褐色、褐黄色粘土砂、含砾砂质粘土、粉砂质粘土、土黄色粘土质砂砾层、砂砾层。松散岩类孔隙水富水性弱，为潜水，水量受大气降水季节性控制明显，水位埋深一般0.92~7.55m，雨季水位回升迅速，水量增大，枯水期水位下降快，水量变小，民井涌水量小

于 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 或 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，TDS 小于 0.5g/L 。

基岩裂隙水区域内分布广泛，主要分布于基岩的风化裂隙中，风化带厚度一般 $2\sim 10\text{m}$ ，岩石岩性为石英二长岩、中粗粒二长花岗岩等，岩石坚硬，裂隙不发育，含水层富水性弱，水位埋深一般 $0.6\sim 26.5\text{m}$ ，补给来源主要是大气降水。因裂隙发育不深，且细小，储存空间不大，岩层富水性差而不均匀，深部岩石致密不含水，水运动条件受地形影响，向沟谷汇集，以裂隙下降泉的形式排泄。近年来受采矿活动影响，采坑开采深度已揭露该含水层，导致该含水层地下水大多排泄至采坑，由人工抽排水排至地表沟谷向下游排泄。据钻孔抽水试验分析，单井涌水量小于 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，沟谷地带常有小泉出露，流量一般小于 $20\text{m}^3/\text{d}$ 。地下水水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Ca}$ 等型水，TDS 小于 0.5g/L 。

三、矿坑排水与供水方向

矿区地貌总体呈现南高北低之特征，地形有利于大气降水的自然排泄渗入采坑中的水，可在矿坑分别利用水泵抽水，矿山抽水均为间歇性抽水，抽水量基本小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。矿山将其排入周围冲沟中，或暂时存储于地表用作生产用水。

矿区东部 350m 有南西峪水库，为一拦截季节性流水而成的小型水库，pH 值为 6.75，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，TDS 值 0.12g/L ，可作为矿山应急供水水源。

四、采坑汇水量

未来采坑的充水因素主要为大气降水。大气降水为区内主要补给来源，具明显季节性，丰水期 7、8、9 月份，枯水期 1~4 月份，水动态变化与大气降水关系密切，区内地表径流条件较好，所以降水主要以地表径流形式流走，只有少量大气降水沿风化裂隙流入地下形成基岩裂隙水，沿地形坡降方向向沟谷运动。

地质勘查工作在 ZK203 钻孔进行了提水试验，提水过程中水位一直在下降，未达稳定，提水下降速率与提水桶数及速率正相关，恢复水位未发生变化，判断该孔为干孔，且区内构造不发育，与地表水基本无联系；矿区前期进行了开采，已形成了老采坑一个，且为正地形，周围已设置防止外面涌水进入矿坑的阻水带，计算矿坑涌水量时可以不考虑地下水的影响及周围地表水汇入矿坑水量，只计算大气降水汇入矿坑水量作为矿坑汇水量。

根据《详查报告》，矿区多年平均降水量 781.5mm，年降水季节分布不均，7~9 月份占全年降水的 70%；日最大降水量 219.2mm。

设计开采终了时共形成 1 个采坑，根据矿区所处地形，开采终了时采坑最大汇水面积约 79000m²。

区域年最大年降水量为 A 平均=1.2621m，雨季降水量为 $A_s=A_{\text{平均}} \cdot 70\% = 1.2621 \times 70\% \approx 0.8835\text{m}$ （按照雨季 7、8、9 三个月共计 92 天计算，雨季降水量占全年降水量的 70%，降雨日历年数按 60 天计）。

1、年平均降水量时的采坑汛期平均日汇水量预测：

$$Q_1 = F \cdot A_s / t = 79000 \times 0.8835 / 60 = 1163.3 \text{ (m}^3/\text{d)}$$

2、日最大降水量采场汇水量预测：

强降雨时按日最大降水量 $A_{s\max} = 219.2\text{mm} = 0.2192\text{m}$ 计算。

$$Q_{1\max} = F \cdot A_{s\max} = 79000 \times 0.2192 = 17316.8 \text{ (m}^3/\text{d)}。$$

五、矿区水文地质条件预测评价

目前矿山在底部平台设置有集水坑，矿坑水用于生产用水后，排水量会减少。未来矿山在开采过程中，基本都是在现有采坑的基础上继续向下开采矿体，向下开采深度在 27m~35m 左右。由于开采部位已处于风化带以下，岩石裂隙不发育，水量基本不会增大，水文地质条件基本不会发生变化。

六、矿床勘查类型

本矿区主要含水层为基岩裂隙水，风化深度决定了其含水能力，地质

构造不发育，矿床的勘查类型为以基岩裂隙水充水为主的矿床，即裂隙充水矿床。

七、矿区水文地质条件小结

矿区东部 350m 有一小型水库，由于矿区地形高于水库标高，地表水体对矿区影响较小。矿区设计开采标高高于侵蚀基准面，矿区地下水类型为基岩裂隙水，其富水性弱，含水层裂隙不发育，连通性差，地下水主要补给源为大气降水。地下水受大气降水控制明显。预测矿坑正常汇水量 161.7m³/d，日常生产排水设施可以满足要求；最大汇水量 5962.2m³/d，在暴雨或三十年一遇的特大暴雨出现的涌水时，最低开采水平可作为贮水空间，淹没时间允许最多不超过 5d。未来矿山在开采过程中可在采坑底部设置积水坑，同时满足生产用水和正常排水需求。

综上所述，矿区水文地质条件简单。

2.3.3 工程地质概况

一、工程地质现状评价

1、矿石物理力学性质

矿区内岩石坚硬，矿石主要为石英二长岩，呈块状，岩石硬度大，完整，除分布少量节理、裂隙外，无软弱夹层，整体稳固性较好。根据水文地质编录与力学性能试验结果，裂隙不发育，岩石完整系数 RQD75%~90%，抗压强度为 165.9MPa，岩体质量指标 4.15~4.98，等级优，属质量优的岩体，物理力学检测数据结果见下表。岩石饱和抗压强度平均值为 165.9MPa，属坚硬岩类岩石，其力学性质较稳定，抗压、抗拉、抗剪性能强，具有较强的化学稳定性，机械性能良好，节理、裂隙不发育。岩石平均干燥弯曲度 17.76MPa，平均水饱和弯曲度 16.94MPa，平均干燥压缩强度 172.1MPa，平均耐磨性 28.1g/cm²，岩石质量好。

表 2.3.3-1 矿石物理力学性质分析结果表

| 样号 | 干燥弯曲度 (MPa) | 水饱和弯曲度 (MPa) | 干燥压缩强度 (MPa) | 水饱和压缩强度 (MPa) | 耐磨性 (g/cm ²) | 备注 |
|----|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------------------|----|
| 1 | 19.68 | 17.21 | 171.9 | 167.4 | 27.4 | |

| 样号 | 干燥弯曲强度 (MPa) | 水饱和弯曲强度 (MPa) | 干燥压缩强度 (MPa) | 水饱和压缩强度 (MPa) | 耐磨性 (g/cm ²) | 备注 |
|----|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------------------|----|
| 2 | 18.71 | 17.68 | 177.1 | 165.8 | 27.8 | |
| 3 | 17.79 | 16.91 | 168.4 | 162.3 | 28.3 | |
| 4 | 18.03 | 17.67 | 173.9 | 168.8 | 28.7 | |
| 5 | 16.49 | 17.11 | 173.8 | 162.5 | 28.7 | |
| 6 | 18.11 | 16.07 | 170.4 | 162.5 | 28.0 | |
| 7 | 16.95 | 16.34 | 172.5 | 168.5 | 28.4 | |
| 8 | 16.95 | 16.91 | 166.5 | 170.3 | 27.3 | |
| 9 | 17.76 | 16.89 | 174.7 | 162.5 | 28.1 | |
| 10 | 17.17 | 16.64 | 171.3 | 168.2 | 28.0 | |
| 平均 | 17.76 | 16.94 | 172.1 | 165.9 | 28.1 | |

表 2.3.3-2 各岩体质量等级表

| 岩石名称 | RQD (%) | 岩石质量描述 | 岩体完整性评价 |
|-------|---------|--------|---------|
| 石英二长岩 | 75-90 | 好 | 岩体较完整 |

表 2.3.3-3 岩体质量分级

| 岩体分类 | I | II | III | IV | V |
|----------|----|-----|--------|-----------|-------|
| 质量指标 (M) | >3 | 1-3 | 0.12-3 | 0.01-0.12 | <0.01 |
| 岩体质量 | 优 | 良 | 中等 | 差 | 坏 |

表 2.3.3-4 岩体质量分级表

| 岩(矿)体名称 | 抗压强度 (MPa) | 岩体质量指标 | 岩体质量 | 备注 |
|---------|------------|-----------|------|------------|
| 石英二长岩 | 165.9 | 4.15-4.98 | 优 | M=f/30*RQD |

2、矿体及顶底板岩石边坡稳定性

矿体地表为矿体本身的风化层，风化层厚度一般 1.2~13.5m，开采过程中需全部剥离，不影响边坡稳定性。矿体及底板岩性主要为石英二长岩，矿石较完整，结构致密，硬度高，矿体及底板岩石的稳定性好。

矿区目前已开采形成采坑 1 处，从现场调查情况来看，大部分边坡岩石较为完整，裂隙一般不发育，基本未见临空面和危岩体，采坑的边坡稳定较好。

二、工程地质勘查类型

矿体及底板岩性主要为石英二长岩，矿石较完整，结构致密，硬度高矿体及顶底板岩石的稳定性好。根据矿体、围岩工程地质特征、主要工程地质问题出现的层位，将本矿区工程地质勘查确定为块状岩类：以火成岩、结晶变质岩为主的岩类。块状结构，岩体稳定性取决于构造破碎带、蚀变带及风化带的发育程度，本区稳定性好。

三、工程地质预测评价

矿区主要岩性为石英二长岩，岩矿石抗压强度高，岩石坚硬，机械性能良好，节理、裂隙不发育。矿石及底板稳定性较好，岩体完整，采坑部分边坡稳定性一般，需加强监测及治理，方能保证其稳定。边坡采用 60° ，未来矿山开采工程地质条件产生变化较小。

综上所述，矿区工程地质条件简单。

2.3.4 矿床地质概况

一、矿体特征

矿区范围共划定一个饰面用花岗岩矿体，矿体赋存于中生代伟德山序列大水泊单元斑状中细粒含角闪石英二长岩中，完整基岩即为矿体，其平面形态呈不规则状，共由 12 个钻孔控制。矿体整体北北东向展布，出露长度约 390m，宽度约 270m，面积 0.0789km^2 。矿体赋存标高 $+144\text{m}\sim+75\text{m}$ ，埋深 $0\sim69\text{m}$ 。工程控制的矿体厚度 $8.4\sim34.9\text{m}$ ，平均厚度 21.6m ，矿体连续性较好，厚度稳定，无夹层。矿体顶部为石英二长岩风化层，采坑范围内风化层基本已剥离完毕，矿体其他部位有风化层覆盖，风化层厚度为 $0\sim13.5\text{m}$ ，平均厚度为 6.62m 。

矿区内已形成东西长约 170m，南北宽约 160m，深 $0\sim20\text{m}$ 的不规则采坑，采坑底部已形成 3 个平台，由南至北依次为 $+110\text{m}$ 、 $+108\text{m}$ 、 $+102\text{m}$ 。

二、节理裂隙发育情况

矿体内节理裂隙发育一般，走向上延伸远近不一，随深度的增加，节理发育程度逐渐变弱。

据地表及区内的采坑中观测，区内构造节理裂隙主要发育有三组。

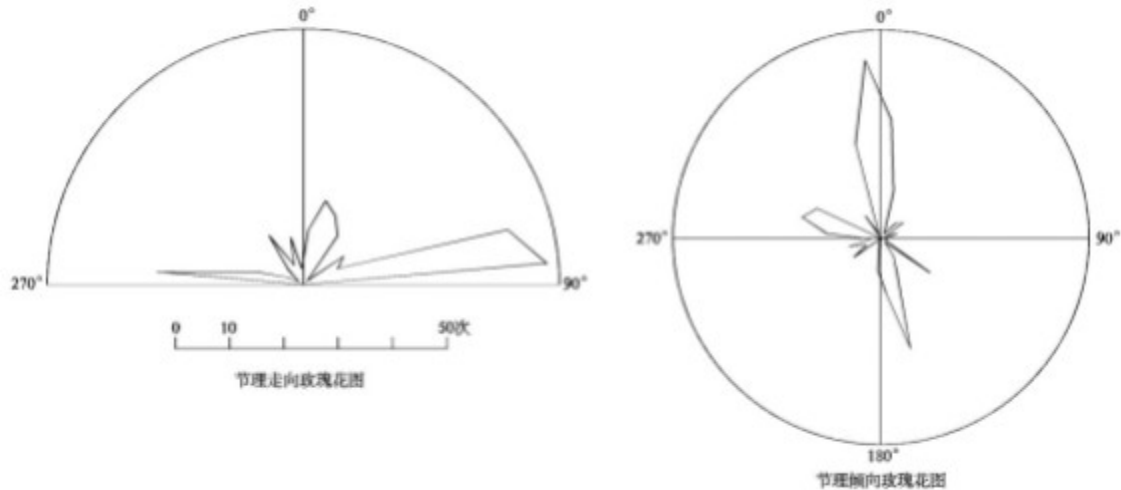


图 2.3.4-1 矿区节理玫瑰花图

第一组总体走向 270°~290°，倾向以北东为主，倾角 70°~85°，占全区节理的 16.06%，节理面平直、光滑，大部分节理面上无充填物，节理裂隙宽 0.1~5cm，沿节理面有褐铁矿化、钾化。局部节理裂隙中为石英细脉充填。

第二组总体走向 10°~40°，倾向以北为主，倾角 50°~70°，占全区节理的 23.76%，节理面平直、光滑，节理裂隙宽 0.2~2cm，沿节理面两侧钾化较为发育。

局部节理裂隙中为石英细脉充填。

第三组总体走向 70°~90°，倾向以北北西为主，南南东次之，倾角 50°~80°，占全区节理的 37.5%，节理面平直、光滑，节理面两侧钾化发育。局部节理裂隙中为石英细脉充填。

表 2.3.4-1 节理走向分组统计表

| 走向分组 | 百分比 | 走向分组 | 百分比 | 走向分组 | 百分比 |
|---------|-------|---------|------|-------|-------|
| 270-280 | 12.05 | 330-340 | 1.79 | 30-40 | 4.91 |
| 280-290 | 4.02 | 340-350 | 4.02 | 40-50 | 0.45 |
| 290-300 | 1.34 | 350-360 | 1.34 | 50-60 | 4.02 |
| 300-310 | 0.45 | 0-10 | 4.46 | 60-70 | 3.13 |
| 310-320 | 1.79 | 10-20 | 7.14 | 70-80 | 17.41 |
| 320-330 | 4.91 | 20-30 | 6.25 | 80-90 | 20.09 |

表 2.3.4-2 节理倾向分组统计表

| 倾向分组 | 平均倾角(°) | 百分比 | 倾向分组 | 平均倾角(°) | 百分比 | 倾向分组 | 平均倾角(°) | 百分比 |
|-------|---------|------|---------|---------|------|---------|---------|------|
| 0-10 | 78 | 9.82 | 120-130 | 58 | 4.91 | 240-250 | 75 | 1.34 |
| 10-20 | 72 | 4.02 | 130-140 | 70 | 0.45 | 250-260 | 69 | 2.68 |

| 倾向 分组 | 平均 倾角 (°) | 百分比 | 倾向 分组 | 平均 倾角 (°) | 百分比 | 倾向 分组 | 平均 倾角 (°) | 百分比 |
|-------------|-----------------|------|----------|-----------------|------|----------|-----------------|-------|
| 20-30 | 70 | 0.89 | 140- 150 | 61 | 1.79 | 260-270 | 58 | 0.89 |
| 30-40 | 35 | 0.45 | 150- 160 | 60 | 3.13 | 270-280 | 59 | 4.46 |
| 40-50 | 74 | 1.79 | 160- 170 | 65 | 9.38 | 280-290 | 59 | 6.70 |
| 50-60 | 60 | 2.23 | 170- 180 | 70 | 4.46 | 290-300 | 59 | 5.80 |
| 60-70 | 67 | 0.45 | 180- 190 | 61 | 2.68 | 300-310 | 0 | 0.00 |
| 70-80 | 66 | 1.34 | 190-200 | 45 | 0.45 | 310-320 | 0 | 0.00 |
| 80-90 | 40 | 0.45 | 200-210 | 70 | 0.45 | 320-330 | 68 | 2.23 |
| 90- 100 | 0 | 0.00 | 210-220 | 0 | 0.00 | 330-340 | 40 | 0.45 |
| 100- 110 | 60 | 0.45 | 220-230 | 0 | 0.00 | 340-350 | 75 | 8.04 |
| 110- 120 | 25 | 0.45 | 230-240 | 78 | 2.68 | 350-360 | 76 | 14.73 |

三、矿石特征

1、矿物组成与结构构造

根据详查报告，区内矿石为斑状含角闪石英二长岩，岩石新鲜面呈青灰色，似斑状结构，中细粒结构，块状构造。

组成岩石的矿物成分见有斜长石、钾长石、石英、角闪石、黑云母等，粒径大多在 5.00mm 以下，少部分粒径可达 5.00~10.00mm 间，在岩石中似斑晶，晶粒间往往紧密镶嵌状接触，杂乱排列，构成似斑状结构，基质呈中细粒它形-半自形粒状结构。

长石，它形板状为主，少部分呈半自形板状，大小不等，部分似斑状晶粒间局部紧密接触，集合体在岩石中多呈杂乱排列。成分见有斜长石和钾长石，其中，斜长石，可见聚片双晶、卡钠复合双晶及环带状构造，含量 30~40%；钾长石，主要为条纹长石和少许微斜长石，前者具较为明显的条纹结构，后者见有不甚明显的格子状双晶，个别颗粒可见卡式双晶，含量 30~35%。

石英，不规则粒状，大小不等，聚集状或分散状不均匀填隙分布于长石间隙中，杂乱排列。无色透明，波状消光，含量 15~20%。

角闪石，柱状、纤状，大小不等，聚集状或分散状不均匀放那边有长英质间隙中，个别颗粒呈嵌晶分布于长石内部，含量 10%左右。

黑云母，细小片状，多呈分散状不均匀分布于长英质间隙中，与角闪石共伴生，见有交代角闪石现象，含量1~2%。

2、矿石化学成分

详查报告分析结果显示，矿石光谱分析检测的不同样品元素含量差别较小，基本不含有害成分；矿石的主要化学成分为 SiO_2 ，平均含量为 61.18%，其次为 Al_2O_3 （16.19%）、 Fe_2O_3 （5.80%）、 FeO （3.48%）、 $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ （8.36%）、 CaO （4.67%）、 MgO （2.22%）等，化学稳定性良好。

3、矿石物理性能

详查报告对矿石物理性能和放射性采集了相关的测试样品，所得分析结果均满足相关要求，具体如下：

（1）矿石花色

矿石为斑状中细粒含角闪石英二长岩，新鲜岩石呈青灰色，矿石色彩柔和，自色稳定，流纹、裂隙、色斑较少，结构构造均一。

（2）光泽度、耐磨性、肖氏硬度

详查报告采集的样品中，求得矿石光泽度平均值为 81.9，耐磨性平均值为 28.1 l/cm^3 ，肖氏硬度平均值为 113.5。根据《饰面石材矿产地质勘查规范》（DZ/T0291-2015）天然花岗石荒料物理性能要求，矿石光泽度、耐磨性满足规范要求。肖氏硬度值满足 A 级硬度材料要求。

（3）矿石体积密度

详查报告共采集了 30 件矿石体积密度样品，求得矿石体积密度为 2.71 g/cm^3 ，高于《饰面石材矿产地质勘查规范》（DZ/T 0291-2015）（ 2.56 g/cm^3 ）的要求。

（4）矿石吸水率及含水率

矿石吸水率及含水率样品与体积密度样品为同时采集，求得矿石的吸水率为 0.12%，含水率为 0.09%，满足《饰面石材矿产地质勘查规范》DZ/T

0291-2015（吸水率 $\leq 0.60\%$ ）的要求。

（5）矿石压缩强度及弯曲强度

详查报告采集矿石的干燥压缩强度平均值为 172.05MPa，水饱和压缩强度平均值为 166MPa。矿石的干燥弯曲强度平均值为 17.8MPa，水饱和弯曲强度平均值为 16.9MPa。根据《饰面石材矿产地质勘查规范》（DZ/T 0291-2015）天然花岗石荒料物理性能要求，满足规范要求。

4、影响矿石装饰性的因素

1) 断裂：矿区内发育一被北北东向断裂，断裂部位节理裂隙较为发育，节理密集处岩石破碎，无完整的饰面用块体，岩体的块度和完整性较差，影响矿石的质量影响宽度小于 5m。

2) 脉岩：矿区内脉岩不甚发育，仅有规模较小的石英脉沿裂隙充填，宽 0.1~2cm，局部最宽可达 20cm，长度不等，其倾角大部分大于 45°。根据采坑统计，石英脉基本不发育，较发育地区为条/10m，对矿石的装饰性能影响较小。

3) 色斑

矿体中色斑较少，主要为灰黑色角闪岩析离体，其形状为椭圆形或圆形。色斑一般 2~10cm，平均 5cm，局部最大可达 30cm，其颜色花纹与矿石明显不同，且与矿石界线清楚，影响矿石的花纹质量。据统计，矿石的色斑含量小于 0.05 个/m，对矿石的质量基本无影响。

4) 色线

矿石中的色线以浅肉红色长英岩脉为主。矿石中的色线一般长 0.5~3m，局部最长可达 8m，宽一般小于 5cm，根据采坑内色线统计，色线发育较少，局部发育地区色线可达 2 条/m。整体来看，矿区内色线对矿石质量影响较小。

四、矿体围岩及夹石

矿体赋存于伟德山序列大水泊单元中，其围岩与矿体为同一岩性即斑

状中细粒含黑云角闪石英二长岩。矿体内没有夹石，仅在断层及周边部位节理较为发育，影响宽度不大于 5m，对矿体开采起破坏作用。

2.4 工程建设方案概述

2.4.1 矿山开采现状

一、矿山开采现状

矿山经多年开采，矿区内已形成东西长约 170m，南北宽约 160m，深 0~20m 的不规则采坑，采坑底部已形成 3 个平台，由南至北依次为+110m、+108m、+102m，边坡角 60~80°，部分地段近 90°。

其中+110m 为原剥离平台，+108m、+102m 为两个开采平台，目前+102m 为凹陷采坑，坑内有积水。

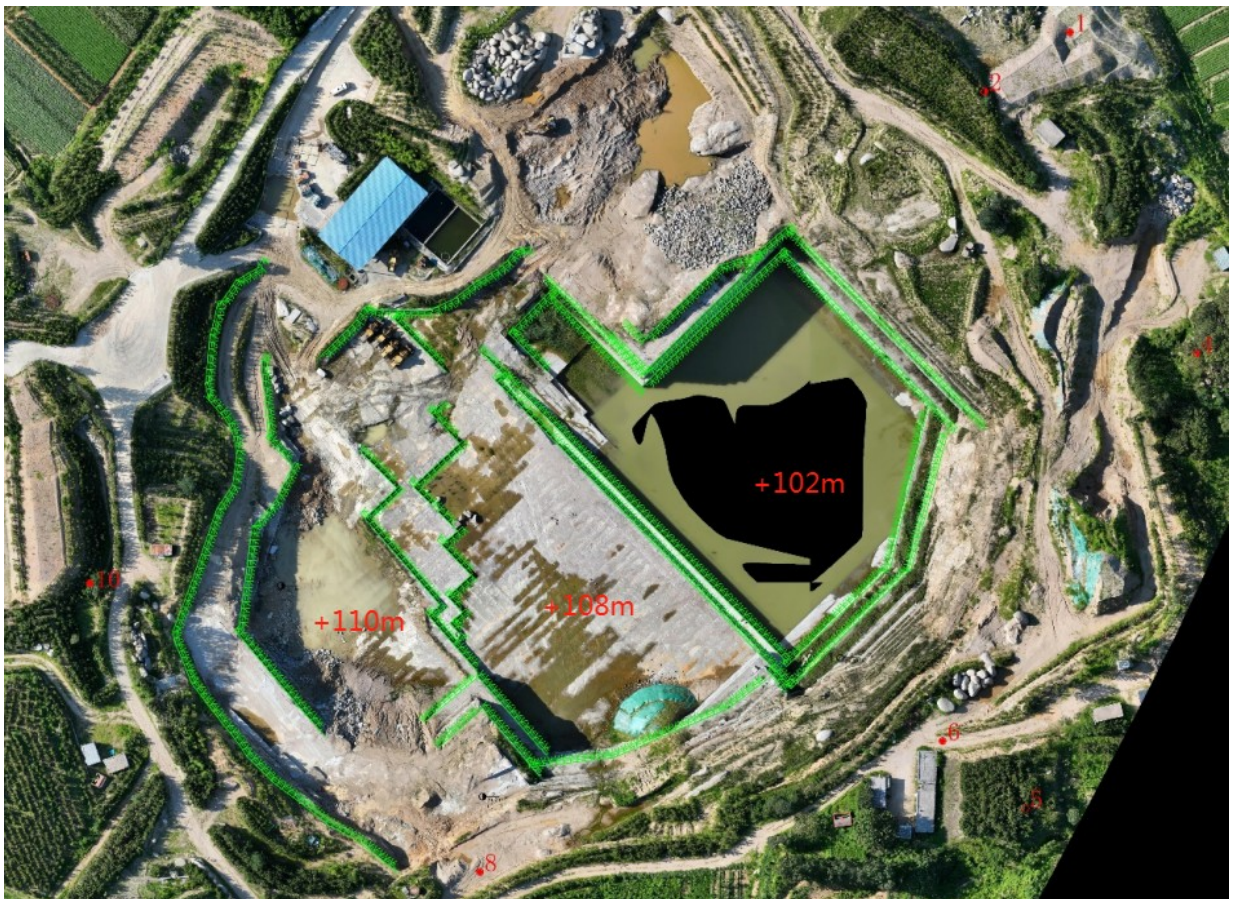


图 2.4.1-1 矿山现状俯视图



图 2.4.1-2 矿山现状图

二、存在主要问题

矿权范围内存在一处沉淀池，未来影响到矿山采剥工程。矿区距周边常住居民房最近距离约 340m，爆破作业对其无影响；但因矿区北部距南西峪变电站最近水平距离约 318m，北东距高压线最近处约 170m，西侧距高压线最近处约 160m，无法采用常规爆破组织剥离工作。

2.4.2 建设规模及工作制度

2.4.2.1 地质储量及范围

1、保有资源量情况

依据详查报告，矿区范围内保有饰面用花岗岩矿石量 229.7 万 m³，荒料量 60.4 万 m³；剥离总体积 44.8 万 m³。

2、设计利用资源量

根据《开发利用方案》设计利用资源量：饰面用花岗岩矿石量 195.61 万 m³，荒料量 51.45 万 m³。

根据设计利用资源量，矿山设计资源利用率约为 85.2%。

2.4.2.2 生产规模、服务年限、工作制度

设计生产规模：10 万 m³/a；

服务年限：5.04 年（不含基建期）。

矿山生产采用不连续工作周制，铲装及运输作业每年工作 300 天，每天工作 1 班，每班工作 8 小时。破碎锤作业为每年工作 300 天，每天工作 1 班，每班工作 8 小时。

2.4.3 总图运输

一、总图布置

矿区组成主要有露天采场、运输道路、矿山工业场地等。

根据方案设计和五莲县统筹规划要求，矿山集中办公区拟设置于五莲县石城大厦，在矿区出入口位置设置临时办公场所，并设置临时机修场地（后期根据县政府统筹规划建设机修车间），为便于后期生产管理，拟在采场出入沟位置设置临时荒料堆场，荒料堆放高度不宜大于 3 层。

矿山采出荒料主要供给五莲县石材产业园，开采过程中的废石就近运往五莲县统筹建设的废料处置点破碎加工。

因当前废料处置点多位于矿区范围，矿山开采初期历史遗留废石和剥离废石量相对较大，根据县政府规划临时保留，用于矿山废石综合利用，中后期根据生产规划进行迁移或拆除。

矿区周边有多处自用房，为值班室、临时机修所和临时仓库等，位于爆破境界线范围内，建议在矿山前期剥离时予以搬迁拆除。

二、内外部运输

1、外部运输

外部运输主要为开采设备、原材料、设备配件等运输，采用汽车由外部公路运输至矿区，矿区周边运输公路网密布，交通便利。

2、内部运输

内部运输主要为开采下来的荒料和废石运输，根据方案设计拟采用公路—汽车开拓运输方案，矿区有五莲县统筹规划建设的专用荒料运输通道，

拟修建至本矿区的支线运输道路。

2.4.4 开采范围

一、开采对象

开采对象：五莲县绿色矿山发展有限责任公司山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿。

二、开采范围

根据日照市自然资源和规划局 2024 年 3 月 5 日颁发的采矿许可证，五莲县绿色矿山发展有限责任公司山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿开采范围由 7 个拐点圈定，面积 0.0789km²，开采标高+144m 至+75m。开采范围见表 2.4.4-1。

表 2.4.4-1 开采范围拐点坐标表

| 拐点坐标 | 2000 国家大地坐标系 | |
|---|--------------|-------------|
| | X | Y |
| 1 | 3942997.69 | 40430611.25 |
| 2 | 3942891.58 | 40430691.90 |
| 3 | 3941774.42 | 40430686.77 |
| 4 | 3942655.31 | 40430585.97 |
| 5 | 3942676.60 | 40430384.56 |
| 6 | 3942820.36 | 40430388.03 |
| 7 | 3942973.95 | 40430494.43 |
| 矿区面积：0.0789km ² ，开采标高：+144m~+75m | | |

三、矿区开采顺序

矿区整体地势东南高，西北低，矿山开采应遵循自上而下的开采顺序。为尽快投产达产，设计基建期完成+125m 水平以上剥离，剥离过程中形成+135m 安全平台；首采平台设置于+125m 水平东部矿体出露位置。

后期企业可根据实际情况灵活调整工作线及推进方向，并加快高处开采平台降深，尽快与下部相邻平台合并，以便于矿山组织安全生产管理。

2.4.5 开拓运输

一、开拓运输系统总体布置

方案设计开采范围内，矿山为山坡转凹陷露天开采，采坑封闭圈标高+113m。根据矿体赋存条件、产状要素、地表地形和已确定的开采范围，山坡

式开采时，开拓运输道路主线采用直进式的布线方式，进入各个开采水平；当凹陷式开采时，开拓运输道路靠最终边帮布置，主线整体以螺旋式布线方式向深部开采水平延伸。

矿山实施自上而下水平分台阶开采，据剥离物分布情况和矿体产状，确定台阶高度为10m，2个开采台阶并段，并段后台阶高度为20m，共分4个终了台阶，最终台阶分布分别为：+135m、+115m、+95m和+75m最低开采标高。

其中，基建期完成+125m水平以上剥离和采准工作，剥离过程中形成+135m安全平台。矿山运输道路在现有道路的基础上平整延伸至回采作业面。

方案设计采场出入沟为矿山第一安全出口，在采场西侧边帮设置人行扶梯作为第二安全出口。

二、运输道路布置

根据《厂矿道路设计规范》，采用二级道路标准，单车道泥结碎石路面，路面宽度5.0m，挖方路肩宽度0.5m，填方路肩宽度1.25m，设计纵坡坡度8%，最小圆曲线半径25m，缓和段长度为80m。

三、主要开采、运输、辅助设备

矿山生产主要设备为圆盘锯石机、金刚石串珠绳锯、装载机、挖掘机、平板汽车等主要开采运输设备。

表 2.4.5-1 矿山开采运输设备表

| 序号 | 设备名称 | 型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----------|----------------------|----|----|----|
| 1 | 切割设备 | | | | |
| | 圆盘锯石机 | SDJ-3500B 型 | 台 | 13 | |
| | 金刚石串珠绳锯机 | TSY-KS75G | 台 | 9 | |
| 2 | 装载设备 | | | | |
| | 挖掘机 | 斗容 1.6m ³ | 台 | 3 | |
| | 叉装机 | JGM751FT16 | 台 | 3 | |
| 3 | 运输设备 | | | | |
| | 平板汽车 | 25t | 台 | 8 | |
| | 自卸汽车 | 22t | 台 | 5 | |
| 4 | 辅助设备 | | | | |

| | | | | | |
|--|-----|------------------|---|---|--|
| | 洒水车 | 10m ³ | 台 | 1 | |
| | 装载机 | ZL50 | 台 | 2 | |

2.4.6 采矿工艺

2.4.6.1 露天采场境界方案

表 2.4.6-1 露天开采境界圈定表

| 序号 | 参数名称 | 单位 | 数值 | 备注 |
|----|-------|--------|---------|---------|
| 1 | 露天顶尺寸 | 长×宽, m | 357×272 | |
| 2 | 露天底尺寸 | 长×宽, m | 264×172 | |
| 3 | 露天顶标高 | m | +145 | |
| 4 | 露天底标高 | m | +75 | |
| 5 | 台阶高度 | m | 20 | 并段后 |
| | 分层高度 | m | 1.25 | |
| 6 | 台阶坡面角 | ° | 45 | 第四系、风化层 |
| | | | 70 | 基岩段 |
| 7 | 平台宽度 | | | |
| ① | 安全平台 | m | 5 | |
| ② | 清扫平台 | m | 6 | |
| ③ | 运输平台 | m | 12 | |
| 8 | 最终边坡角 | ° | ≤52 | |

2.4.6.2 采剥工艺

一、剥离工艺

依据矿山勘探报告，矿体上层覆盖有第四系沉积物和风化层。松软剥离物采用挖掘机直接剥离装车，其工艺环节为铲装→运输。

局部较坚硬岩体和采坑间隔墙整治，可根据周边环境情况，在条件允许的情况采用减弱松动爆破工艺或采用液压破碎锤进行机械破碎。

二、采矿工艺

矿体开采采用圆盘锯石机与金刚石串珠绳锯全锯切开采法，竖直方向采用圆盘锯石机进行切割分离，水平方向分离及荒料解体则采用绳锯分离的方法。

采矿工艺流程：整平场地—铺设导轨架设轮盘机（架设水电线路）—锯石切割作业—绳锯切割—拖拽铲除块体—整平场地—外运待销。

1、整平场地：先期对破碎矿体、裂隙、色斑、色线发育的矿体进行剥离平整，可采取破碎锤、绳锯等进行剥离作业，废石采用 1.6m³ 挖掘机、ZL50 铲装，22t 自卸汽车运输至堆料场，最终形成水平平面。

2、在平台上架设轮盘锯导轨，轨道铺设应均匀使用垫木将轨道按设平整。

3、接通水、电、路，架设轮盘锯石机。

4、锯石切割作业。

5、分割大块矿体：绳锯切割，分离矿体。

6、移位倒运：将彻底分离好的块石矿块用叉车插入底部，举高移位到附近的料场内集中堆放。

7、外运：在集中堆场设置一台装载机吊装块石，装入汽车运往加工厂或直接外销。

8、平整场地、清理碎石

因该采矿方法主要是轮盘锯石机切割矿体，它需要架设在比较平坦的工作面上。因此场地坑洼不平处需要处理，以便于铺设导轨架设轮盘机。

2.4.6.3 采剥工艺参数

根据矿区岩石的物理力学性质、地质构造、开采技术条件和已形成的采场等确定最终边坡要素如下：

1、并段后台阶高度：20m；开采台阶高度 10m，（锯切分层高度 1.25m）；

2、台阶坡面角：矿层 70°，风化层 45°；

3、安全平台：5m；

4、清扫平台：6m（人工清扫）；

5、最小工作平台宽度：30m；

6、最小底平面宽度：40m；

7、最终边坡角：≤52°。

2.4.6.4 装载运输

方案设计选用叉装机进行块石装载，平板汽车运输。

考虑荒料坯经切割整形后最大规格尺寸为： $3 \times 1.5 \times 1.25 = 5.625\text{m}^3$ ，按矿体体重 $2.65\text{t}/\text{m}^3$ 计算约 14.9t，一般荒料尺寸规格为： $1.5 \times 1.5 \times 1.25 = 2.8125\text{m}^3$ ，按矿体体重 $2.65\text{t}/\text{m}^3$ 计算约 7.453t。

设计选用晋工 JGM751FT16 型叉装机用于块石的铲装，额定叉装能力 16t，发动机功率 162kW；采用 25t 平板汽车运输，一次运输 3 块，一次可运输约 8.4375m^3 。

2.4.7 通风防尘系统

该矿山为山坡转凹陷式露天矿，自然通风可以满足需要，无须设置机械通风方式。

在防尘管理方面，圆盘锯、金刚石绳锯进行矿石切割作业时采用湿式作业；采场及工作地点、外部公路、坑内道路等采用洒水车洒水除尘和抑尘。矿方可安排职工定期用水冲洗岩帮，清洗浮尘，对接触粉尘人员要求必须佩戴防尘口罩，防尘口罩的阻尘率应达到 I 级标准要求。

2.4.8 矿山供配电设施

一、 供电电源

本项目在工业场地建设变配电室一座，电源引自五莲县规划的矿山专用供电线路。

二、 供电电压

变电所进线电压：10kV；变压器馈线电压：0.4kV；低压电动机电压：380V；照明电压：220V。

三、 供配电系统

矿区内用电设备主要为矿山圆盘锯石机、金刚石串珠绳锯、水泵等用电设备以及值班室用电等。

五莲县街头镇布置有 35kV/10kV 中央变电所一处，采用架空线引至本

矿山，根据变压器及设备负荷分布情况布置，初步拟设 2 台 S11-1000kVA/10/0.4 变压器，担负矿区矿区排水、锯切设备、办公生活等低压负荷用电，每台变压器低压侧设置电容补偿柜，补偿后功率因数达到 0.90 以上。

低压侧采用 GGD 型开关柜，以放射式为矿区内低压设备配电。为保障排水设施的正常运行，另配备柴油发电机组，以保证所有水泵能正常工作，柴油发电机组总功率不应低 45kW。

四、照明

矿山按照《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）的要求，照明方式采用一般照明和混合照明，照明种类设正常照明、应急照明（应急照明设置独立配电箱）。动力和照明共用变压器，照明负荷平均分配到三相上，灯具数量满足照明设计标准的规定值。照明配电箱电源引自 10kV 变压器低压配电柜馈出线，采用 YJV-0.6/1kV 五芯电缆（N 线与相线同等截面），电压为 220V。

1、工业场地设置正常照明和应急照明，采用节能型荧光灯，以单联单控开关控制为主。

2、变电所内设置正常照明和应急照明，采用荧光灯，控制方式采用单控方式。

3、应急照明，采用带蓄电池的应急照明灯具，应急照明灯具自带蓄电池并具有电源自动切换装置，正常照明断电后自动切换到应急照明，应急时间不小于相关规范要求。

照明电压均采用 220V，建筑物内正常照明电缆采用 YJV-0.6/1kV 型，电线采用 BV-0.45/0.75kV 型，应急照明电缆及导线均选用 NH 耐火型。

2.4.9 防排水系统

一、防排水概况

矿区地形属低山-丘陵地带。地形总体为东南高西北低，最高点海拔标高+144m，最低点海拔标高+113m，相对高差 31m，除矿山开采区外，均被

风化砂覆盖。矿区主要含水层为基岩裂隙水，风化深度决定了其含水能力，地质构造不发育，矿床的勘查类型为以基岩裂隙水充水为主的矿床，即裂隙充水矿床；矿区水文地质条件简单，矿床充水主要因素为大气降水。

设计矿山开采封闭圈标高以上矿体时，采用自然排水方式，顺矿区冲沟自然排出；开采封闭圈标高以下矿体时，采用机械排水方式。

二、采坑汇水量

根据《详查报告》，矿区多年平均降水量 781.5mm，年降水季节分布不均，7~9 月份占全年降水的 70%；日最大降水量 219.2mm。

设计开采终了时共形成 1 个采坑，根据矿区所处地形，开采终了时采坑最大汇水面积约 79000m²。

区域年最大年降水量为 A 平均=1.2621m，雨季降水量为 As=A 平均·70%=1.2621×70%≈0.8835m（按照雨季 7、8、9 三个月共计 92 天计算，雨季降水量占全年降水量的 70%，降雨日历年数按 60 天计）。

1、年平均降水量时的采坑汛期平均日汇水量预测：

$$Q_i = F \cdot A_s / t = 79000 \times 0.8835 / 60 = 1163.3 \text{ (m}^3/\text{d)}$$

2、日最大降水量采场汇水量预测：

强降雨时按日最大降水量 Asmax=219.2mm=0.2192m 计算。

$$Q_{1\max} = F \cdot A_{s\max} = 79000 \times 0.2192 = 17316.8 \text{ (m}^3/\text{d)}。$$

三、排水设备设施

本矿山为山坡转凹陷露天，凹陷开采时需采用集中排水方式，采坑底部设集水坑，采用潜水泵集中排水，计算采坑内排泄量和所需水泵参数分别见下表。在暴雨或三十年一遇的特大暴雨出现的涌水时，最低开采水平可作为贮水空间，淹没时间允许最多不超过 5 天。

表 2.4.9-1 防排水计算结果

| 汇水面积 (m ²) | 采坑汇水量 | | 所需水泵排泄能力 | | | 备注 |
|---------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------|----|
| | 正常降水 | 最大降水 | 正常降水 | 最大降水 | 扬程 | |
| F (m ²) | Q_{zh} (m ³ /d) | Q_{zh} (m ³ /d) | Q' (m ³ /h) | Q' (m ³ /h) | H' (m) | |
| 79000 | 1163.3 | 17316.8 | 58.2 | 173.2 | 47.5 | |

表 2.4.9-2 采场排水水泵选型表

| 额定流量 (m ³ /h) | 额定扬程 (m) | 驱动电机功率 (kW) | 工作台数 | 备用台数 | 备注 |
|-----------------------------|-------------|----------------|------|------|----|
| 60 | 50 | 15 | 1 | 2 | |

设计选用 3 台额定流量 60m³/h、额定扬程 50m 的污水潜水泵 3 台，1 台工作，2 台备用。

四、防治水措施

1、采矿场平台在开采过程中形成 3‰的坡度，利于雨水在采矿场的自流汇集；

2、在+135m 安全平台设截水沟，将采场顶部积水引入矿区外部冲沟自然排走，截排水沟为矩形断面，尺寸为 B×H=1.0m×1.25m；

3、工业场地四周设排水沟，排水沟断面尺寸为：0.5m×0.4m×0.4m（上底×下底×高），道路迎水侧排水边沟断面：0.5m×0.4m×0.4m（上底×下底×高）；

4、矿山应与当地气象部门做好联系工作，有可能出现暴雨以上强降水时，应做好预防工作。

2.4.10 排土场（废石场）

依据矿山勘探报告及现场探勘，本矿山地表覆盖物剥离为主要为风化砂，矿体内夹石主要为断裂影响矿石部分和石英脉，以上均不符合饰面用花岗岩矿矿石的质量要求，在开采时需剥离。

经计算设计总剥离体积为 39.25 万 m³，其中约 80%（31.4 万 m³）可用于普通建筑石料使用，剩余部分（约 7.85 万 m³）可用作机制砂、抛填料等进行综合利用。

矿山开采荒料附产边角料废石总量约 141.28 万 m³。

矿山开采副产不成荒边角料废石可由废料处置点破碎加工为普通建筑石料实现废石综合利用，矿山不设专用废石场。

2.4.11 安全管理及其他

2.4.11.1 生产组织

矿山生产拟采用不连续工作周制，铲装及运输作业每年工作 300 天，每天工作 1 班，每班工作 8 小时。

矿山拟设安全管理机构，任命安全生产管理人员，负责矿山安全管理。

2.4.11.2 综合技术指标

综合技术指标见下表。

表 2.4.11-1 综合技术指标表

| 序号 | 指标名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----------|----------|---------------------|--------|----------------------|
| 一、地质 | | | | |
| 1 | 保有资源储量 | 万 m ³ | 229.7 | |
| | 荒料量 | 万 m ³ | 60.4 | |
| 2 | 矿石岩性 | | 花岗岩 | |
| 3 | 矿石体重 | t/m ³ | 2.65 | |
| 4 | 荒料率 | % | 26.3 | |
| 二、采矿 | | | | |
| 1 | 设计可利用资源量 | 万 m ³ | 195.61 | |
| | 荒料量 | 万 m ³ | 51.45 | |
| 2 | 开采回采率 | % | 98 | |
| 3 | 采出资源量 | 万 m ³ | 191.7 | |
| | 荒料量 | 万 m ³ | 50.42 | |
| 4 | 设计资源利用率 | % | 85.2 | |
| 5 | 生产规模 | 万 m ³ /a | 10 | 荒料 |
| 7 | 基建工程量 | 万 m ³ | 31.9 | |
| 8 | 基建期 | a | 0.8 | |
| 9 | 矿山服务年限 | a | 5.04 | 不含基建期 |
| 10 | 开拓运输方式 | | 公路开拓 | 汽车运输 |
| 三、主要采矿设备 | | | | |
| 1 | 圆盘锯石机 | 台 | 13 | |
| 2 | 金刚石串珠绳锯机 | 台 | 9 | |
| 3 | 装载机 | 台 | 2 | |
| 4 | 叉装机 | 台 | 3 | |
| | 挖掘机 | 台 | 3 | 斗容 1.6m ³ |

| | | | | |
|---|------|---|---|--|
| 5 | 平板汽车 | 台 | 8 | |
| 6 | 自卸汽车 | 台 | 5 | |
| 7 | 洒水车 | | 1 | |

2.4.11.3 安全生产管理机构及制度

一、矿山安全机构及人员配备

五莲县绿色矿山发展有限责任公司拟依据《安全生产法》、《山东省安全生产条例》、《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令第357号）等相关法律、法规要求及规定设置安全管理机构，配备专职安全生产管理员协助矿长对矿山安全生产进行管理。

二、安全生产制度及作业规程

矿山拟依据《安全生产法》、《山东省安全生产条例》、《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令第357号）等相关法律、法规要求制安全生产管理制度和岗位安全操作规程。

2.4.11.4 安全培训与教育

(1) 矿山主要负责人和安全生产管理人员拟参加应急管理部门组织的安全生产知识和管理能力考核合格证培训考试。

(2) 矿山特种作业人员拟参加应急部门组织的培训并取得相应资格证书、持证上岗。

(3) 其他从业人员，在上岗前拟开展72学时的三级安全教育培训，并建立“一人一档”培训档案。根据工作性质对其他从业人员进行安全培训，保证其具备本岗位安全操作、应急处置等知识和技能。在职职工每年接受再培训的时间不得少于20学时。

2.4.11.5 应急救援预案

矿山拟按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）制定应急预案，经批准后实施。根据事故应急救援预案配备应急救援器材，建立值班制度、检查制度、例会制度等相关制度。

2.4.11.6 安全设施投入

矿山拟根据《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全监管总局令第75号）及《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）的规定，在矿山基建期间及正式投产以后按照文件要求提取的使用安全生产费用进行安全设施建设和维护，并建立专户核算，确保安全费用合理、合法使用。

3 定性定量评价

3.1 总平面布置单元

3.1.1 总平面布置、周边环境合理性分析

露天采场内岩石较坚硬，其力学性质较稳定，抗压、抗拉、抗剪性能强，具有较强的化学稳定性，机械性能良好，除分布少量节理、裂隙外，无软弱夹层，整体稳固性较好。未发生过滑坡、塌坍、泥石流等地质灾害；矿山在严格按照设计要求的开采方式和采剥参数进行开采，落实评价报告中提出的安全对策措施，加强矿山安全管理的前提下，采场及周边发生滑坡、泥石流、崩塌、岩溶等地质灾害的可能性不大。

矿山工业场场地地势平缓，靠近露天采场，工程地质条件较好，不会发生山洪、滑坡、泥石流等自然灾害，不受洪水影响。矿山在生产时采用非爆破的机械锯切开采法，锯切时湿式作业，矿山正常生产情况下不会对周边环境造成影响。

矿区周边有多处矿山自用房，另外矿区西北侧约 340m 处有一处民房，北东距南西峪村民房最近处约 387m，西距 S222 省道最近处约 410m，经乡村道路向西有五莲县统筹规划建设的专用荒料运输通道。矿山在风化层剥离、节理发育区域爆破时需要进行爆破作业，下一步安全设施设计时应进一步论证爆破作业对周边的影响，并采取安全技术措施。

矿区东侧 350m 有一处小水库，距离矿区较远，位于爆破警戒线之外，矿山开采对其无影响。

矿区北部距南西峪变电站最近水平距离约 318m，北东距高压线最近处约 170m，西侧距高压线最近处约 160m，根据《电力设施保护条例实施细则》第十条规定：“任何单位和个人不得在距电力设施范围 500m 内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破时，应当按国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并

征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关管理部门批推”。建议矿山在开采前与电力管理部门沟通协调，签订相关安全管理协议，避免爆破作业对南西峪变电站和高压线产生影响。

矿山应在周边村庄主要路口、可能进入矿区范围的乡村道路两侧一定距离的显著位置设置爆破时间公告栏及爆破警戒点，定时定点爆破，加强对矿山从业人员、周边村民的宣传教育，爆破时布置安全警戒人员、设置安全警戒线、发出声响信号等措施避免无关人员进入爆破警戒区内，人员、设备全部撤离至爆破警戒线外，距村庄较近的重点矿区爆破时通过调整爆破参数，对炮孔进行覆盖等相关技术措施减少可能出现的爆破飞石对周边环境的影响。

矿权范围内存在一处沉淀池，未来影响到矿山采剥工程，建议下一步设计应予以注意。

3.1.2 总平面布置单元符合性评价

根据建设项目建设方案、区域工程地质、水文地质以及矿山开采和周边环境的相互影响，依据《中华人民共和国矿产资源法》、《公路安全保护条例》、《金属非金属矿山安全规程》等，对露天采场、工业场地、运输道路等总体位置选择相互关系及影响采用安全检查表法，通过现场检查和查阅《开发利用方案》的相关内容，评价其与相关法律、法规、标准及规范等的符合性。

表 3.1.2-1 总平面布置单元符合性检查表

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|----|--|---|----------------------------|-----|
| 1 | 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 | 《中华人民共和国矿产资源法》 (主席令第 74 号) 第 20 条 | 经现场勘察， 矿区不在上述 区域范围内。 | 符合 |

五莲县绿色矿山发展有限责任公司
山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿安全预评价报告

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|----|--|--|---|-----|
| | 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。 | | | |
| 2 | 禁止在下列范围内从事采矿、采石、取土、爆炸作业等危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动： 1) 国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100m，乡道的公路用地外缘起向外 50m； 2) 公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200m； 3) 公路隧道上方和洞口外 100m。 | 《公路安全保护条例》 (国务院令 593 号) 第十七条 | 矿区周边不存在上述情况。 | 符合 |
| 3 | 工业企业厂区的外部交通应方便，与居住区、企业站、码头、废料场，以及邻近协作企业等之间，应有方便的交通联系。 | 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第 4.3.6 条 | 矿区交通便利，与外部公路贯通。 | 符合 |
| 4 | 矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，不应设在危崖、塌陷区、崩落区，不应设在受尘毒、污风影响区域内，不应受洪水、泥石流、爆破威胁。 | 《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 第 4.6.1 条 | 矿山工业场地、建设位置地质工程稳定可靠，但矿区周边有多处自用房，位于爆破警戒线内，方案未提及相关措施。 | 不符合 |
| 5 | 采剥和排土作业不应给深部开采和邻近矿山造成水害或者其他危害。 | 《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 第 5.1.6 条 | 经现场查看，矿山为露天矿山，无深部开采。 | 符合 |
| 6 | 排土场位置的选择，应保证排弃土岩时不致因滚石、滑坡、塌方等威胁采 | 《金属非金属矿山排土场安全生产规 | 矿山剥离的废石可对外售卖 | 不涉及 |

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|----|---|-------------------------------------|---|-----|
| | 场、工业场地等设施安全。 | 则》AQ2005-2005 第 5.2 条 | 或综合利用等，不设废石场。 | |
| 7 | 露天矿山道路的布置，应符合下列要求： 1 应满足开采工艺和顺序的要求，线路运输距离应短； 2 沿采场或排土场边缘布置时，应满足路基边坡稳定、装卸作业、生产安全的要求，并应采取防止大块石滚落等的措施； 3 深挖露天矿应结合开拓运输方案，合理选择出入沟的位置，并应减少扩帮量。 | 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 6.4.2 条 | 查看矿区道路布置情况，符合要求。 | 符合 |
| 8 | 爆破地点与人员和其他保护对象之间的安全允许距离，应按各种爆破有害效应分别确定，并取最大值。 | 《爆破安全规程》GB6722-2014 第 13.1.1 条 | 矿山剥离过程中遇到坚硬岩石可能使用到爆破工艺，方案设计未明确相应安全保护措施。 | 不符合 |
| 9 | 任何单位和个人不得在距电力设施范围 500 米内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破时，应当按国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关管理部门批准。 | 《电力设施保护条例实施细则》第十条 | 矿山北距南西峪变电站约 318m，北东最近约 170m 处有高压线通过，西侧最近 160m 处有高压线通过，方案未提及措施 | 不符合 |
| 10 | 任何单位和个人不得从事下列危害小型水库安全运行的活动： 在小型水库管理和保护范围内，从事影响水库安全运行的爆破、钻探、采石、打井、采砂、取土、修坟等活动； | 《山东省小型水库管理办法》第十三条 | 该矿山开采范围不在附近水库保护范围，正常开采期间不涉及爆破工艺。 | 符合 |

经过现场检查，对该项目《开发利用方案》及矿山现场实际情况进行了10项检查，6项内容符合，3项不符合，1项不涉及。其中3项不符合项已作为措施建议在第四章提出。

3.1.3 评价结果

通过现场勘验和查阅《开发利用方案》分析，该矿区周边规定范围内无重要工业区、铁路等。

矿山在进行坚硬岩层剥离时可能涉及松动爆破。爆破时在可能进入矿区范围的乡村道路两侧一定距离的显著位置设置爆破时间公告栏及爆破警戒点，定时定点爆破，加强对矿山从业人员、周边村民的宣传教育，爆破时布置安全警戒人员、设置安全警戒线、发出声响信号等措施避免无关人员进入爆破警戒区内，人员、设备全部撤离至爆破警戒线外，距村庄较近的重点矿区爆破时调整过爆破参数，对炮孔进行覆盖等相关技术措施减少可能出现的爆破飞石对周边环境的影响。

矿山在后续生产中如严格按照本评价报告提出的安全措施建议后，矿山总平面布置及周边环境能够满足安全生产的要求。

3.2 开拓运输单元

3.2.1 危险有害因素辨识与预先危险性分析

一、危险、有害因素辨识

该矿开拓运输方式为公路开拓、汽车运输。主要存在的危险、有害因素有高处坠落、坍塌、物体打击、机械伤害、车辆伤害、火灾、粉尘、噪声、高温及低温等。

(1) 高处坠落

若运输道路高陡路段未设置挡墙、警示标志等设施，操作人员疏忽大意、违章操作，作业平台宽度达不到安全要求，作业人员或凿岩钻机距边坡边缘过近等情况，都有可能发生高处坠落事故。

(2) 坍塌

运输道路建设标准不符合设计，路基软；道路未设排水沟，大雨冲刷道路坡面，都可能会引起坍塌事故。

(3) 物体打击

在生产过程当中，多层或多人作业、作业环境不良、工具缺陷、操作使用失误、边坡上部滑落浮石、没有防护措施等都会造成物体打击。

(4) 车辆伤害

挖掘机、叉装机在现场作业时，如果现场指挥协调不良，司机未注意周边环境，容易发生伤人事件；在运输过程中雨雪天气路况差，司机视线存在盲区、车辆制动性能等出现故障、路况不符标准要求、司机违章操作、平板车、自卸汽车未定期检测等因素容易发生车辆伤害事故。

(5) 机械伤害

挖掘机、叉装机、平板车及自卸车在检维修过程，人员碰到皮带轮，更换轮胎等情况下，可能出现机械伤害事故。

(6) 火灾

该矿主要的运输设备、叉装机械等均为柴油机动力机械，具有可燃性，遇明火，可能会发生火灾。荒料大块的切割采用圆盘锯、金刚石绳锯等均为电力设备，荒料切割过程中可能会因电缆破损、电气线路短路等原因造成电气火灾。

(7) 粉尘

该矿位于空旷地带，在叉装荒料大块、装运废石过程中，若未采取洒水降尘措施或采取的措施不到位，容易产生粉尘，人体吸入粉尘，危害人体的健康，导致职业病。有些粉尘会导致矽肺病，引起支气管哮喘，过敏性肺炎，甚至呼吸系统肿瘤。粉尘还可以直接刺激皮肤，引起皮肤炎症；刺激眼睛，引起角膜炎；进入耳内使听觉减弱，有时也会导致炎症。

(8) 噪声

在叉装、运输过程中，伴有较大的噪声，噪声对人体的影响不但损害人的听力，还对心血管系统、神经系统、消化系统产生有害影响。人员长期或临时在以上环境中工作，还会导致操作人员听觉疲劳，精神烦躁，精力不集中引起操作失误事故，诱发职业病。

噪声掩盖了作业场所的危险信号和报警，往往造成误操作引发工伤事故。

(9) 高温及低温危害

该矿为露天作业，夏季采场酷热，很容易使人体内热量积聚，特别是叉车、挖掘机司机和运输车司机长期在驾驶室里作业，若没有采取消暑措施，容易出现中暑；由于出汗多大量丧失水分和无机盐等，如不及时补充水分，就会造成人体内严重脱水和水盐平衡失调，导致工作效率降低，事故率升高。

矿区冬季严寒，作业人员长期露天采场作业，由于极度低温和潮湿作用，会造成人员局部冻伤、体温降低、手脚麻木，使注意力不集中、反映时间延长、作业失误率增多，甚至产生幻觉，对心血管系统、呼吸系统都有一定的影响，增加事故发生的可能性。

二、开拓运输单元预先危险性分析

采用预先危险分析评价方法对矿山开拓运输单元可能发生的危险有害因素的危险度进行定性评价。

表 3.2.1-1 开拓运输单元预先危险性分析

| 危险有害因素 | 触发因素 | 事故后果 | 危险等级 | 防范措施 |
|--------|---|------------|------|--|
| 高处坠落 | 1.作业人员或作业设备距边坡边缘过近。 2.平台边缘未设置警戒设施。 3.作业平台宽度达不到安全要求。 | 人员伤亡、设备毁坏。 | Ⅲ | 1.机械和作业人员与平台边缘距离应不小于2m。 2.作业平台边缘应设置警戒设施。 3.作业平台宽度应符合机械安全作业及设计要求。 4.运输道路临边处应设置挡墙等。 |

五莲县绿色矿山发展有限责任公司
山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿安全预评价报告

| 危险有害因素 | 触发因素 | 事故后果 | 危险等级 | 防范措施 |
|--------|---|------------|------|--|
| | 4.运输道路临边处未设置挡墙等。 5.高处违章作业 | | | 5.制定高处作业制度，严格执行。 |
| 坍塌 | 1.运输道路建设标准不符合设计，路基软。 2.道路未设排水沟，大雨冲刷道路坡面 | 人员伤亡、设备毁坏。 | Ⅲ | 1.运输道路建设应严格按照设计修筑。 2.道路应设排水沟。 |
| 物体打击 | 1.员工未佩戴劳保用品。 | 人员伤亡。 | Ⅲ | 1.员工应严格按照要求佩戴劳保用品。 |
| 车辆伤害 | 1.司机违章操作。 2.雨雪天气路况差，司机视线存在盲区。 3.车辆制动性能等出现故障。 4.道路不符标准要求。 5.自卸汽车未定期检测。 | 人员伤亡、设备毁坏。 | Ⅲ | 1.司机严格遵守规章制度，严禁超速超载。 2.雨雪天气，视线存在盲区时，严禁进行运输作业。 3.车辆定期进行维护保养。 4.道路修筑严格按照标准要求，并定期维护。 5.自卸车定期进行检测。 |
| 机械伤害 | 1.叉车、挖掘机、装载机作业缺少防护。 2.违章作业等。 | 人员伤亡或砸伤设备。 | Ⅱ | 按《操作规程》操作各类机械设备。 |
| 火灾 | 车辆漏油、有明火。 | 人员伤亡、设备毁坏。 | Ⅱ | 采剥、运输等主要设备，必须备有灭火器材 |
| 粉尘 | 运输作业等作业人员无防粉尘措施。 | 长期接触患矽肺病 | Ⅱ | 1.道路经常洒水降尘。 2.作业人员配备防尘设施。 |
| 噪声 | 1.在装车运输过程中，伴有较大的噪声。 2.导致操作人员听觉疲劳，精神烦躁，精力不集中。 3.噪声掩盖了作业场所的危险信号和报警。 | 职业病及次生事故 | Ⅱ | 员工佩戴好耳塞等劳保用品。 |
| 高温、低温 | 1.个人防护不到位。 | 次生事故 | Ⅱ | 1.配备符合要求的防护用品。 |

| 危险有害因素 | 触发因素 | 事故后果 | 危险等级 | 防范措施 |
|--------|------------------|------|------|---|
| 等 | 2.未采取相应的消暑或保暖措施。 | | | 2.高温季节缩短高温工作时间，发放防暑降温物品。 3.寒冷季节及时发放防寒衣物。 |

3.2.2 开拓运输系统符合性评价

依据《公路安全保护条例》、《金属非金属矿山安全规程》对开拓运输系统采用安全检查表法进行安全评价。

表 3.2.2-1 开拓运输单元符合性检查表

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|----|---|---|---|-----|
| 1 | 车辆应当规范装载，装载物不得触底拖行。车辆装载物易掉落、遗撒或者飘散的，应当采取厢式密闭等有效防护措施方可在公路上行驶。 | 《公路安全保护条例》、（国务院令 593 号）第四十三条 | 开发利用方案未提及。 | 不符合 |
| 2 | 运输爆破器材应使用专用车。不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品。 | 《爆破安全规程》（GB6722-2014）第 14.1.1.3 条 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.4.2.1 条 | 开发利用方案未提及。 | 不符合 |
| 3 | 自卸汽车装载应遵守如下规定： ——停在铲装设备回转范围 0.5m 以外； ——驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外； ——不在装载时检查、维护车辆。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.4.2.2 条 | 开发利用方案未提及。 | 不符合 |
| 4 | 单车道的路面宽度，应保证会车安全。主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.4.2.3 条 | 方案设计为单车道运输，道路宽 5m，线路最小圆曲线半径 25m，危险路段设置警示标志。 | 不符合 |

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|----|--|--|------------------------------|-----|
| | | | 方案设计未提及运输道路会车错车相关设计参数内容。 | |
| 5 | 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。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.4.2.4 条 | 方案设计未提及高边坡路段设置安全挡墙等安全设施设计参数。 | 不符合 |
| 6 | 汽车运行应遵守下列规定： ——驾驶室外禁止乘人； ——运行时不升降车斗； ——不采用溜车方式发动车辆； ——不空挡滑行； ——不弯道超车； ——下坡车速不超过 25km/h； ——不在主运输道路和坡道上停车； ——不在供电线路下停车； ——拖挂车辆行驶时采取可靠的安全措施，并有专人指挥； ——通过道口之前驾驶员减速瞭望，确认安全后再通过； ——不超载运行。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.4.2.6 条 | 开发利用方案未提及。 | 不符合 |
| 7 | 现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.4.2.7 条 | 开发利用方案未提及。 | 不符合 |
| 8 | 雾霍或烟尘影响能见度时，应开启警示灯，靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于 30m，视距不足 30m 时，应靠右停车。冰雪或多雨季节，道路湿滑时，应有防滑措施并减 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.4.2.9 条 | 开发利用方案未设计。 | 不符合 |

五莲县绿色矿山发展有限责任公司
山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿安全预评价报告

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|----|--|--|----------------|-----|
| | 速行驶，前后车距应不小于40m。拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。 | | | |
| 9 | 铲装设备工作前应发出警告信号，无关人员应远离设备。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.3.2 条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 10 | 铲装设备工作时其平衡装置与台阶披底的水平距离不小于1m。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.3.3 条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 11 | 铲装设备工作应遵守下列规定： ——悬臂和铲斗及工作面附近不应有人员停留； ——铲斗不应从车辆驾驶室上方通过； ——人员不应在司机室踏板上有落石危险的地方停留。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.3.4 条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 12 | 多台铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备间距应符合下列规定： ——汽车运输：不小于设备最大工作半径的3倍，且不小于50m。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.3.5 条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 13 | 上、下台阶同时作业时，上部台阶的铲装设备应超前下部台阶铲装设备；超前距离不小于铲装设备最大工作半径的3倍，且不小于50m。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.3.6 条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 14 | 铲装时铲斗不应压、碰运输设备；铲斗卸载时，铲斗下沿与运输设备上沿高差不大于0.5m；不应用铲斗处理车箱粘结物。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.3.7 条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|----|--|---|----------------|-----|
| 15 | 发现悬浮岩块或崩塌征兆时，应立即停止铲装作业，并将设备转移至安全地带。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.3.8 条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 16 | 铲装设备穿过电缆线路或者风水管路时，应采取安全防护措施保护电缆、风水管和铁路设施。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.3.9 条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 17 | 铲装设备行走应遵守下列规定： ——应在作业平台的稳定范围内行走； ——上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.3.10 条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |

对照《资源开发利用方案》，通过安全检查表检查了 17 项内容，其中 1 项满足相关要求，16 项内容未提及，16 项未提及项将作为安全对策措施在本报告第四章中提出。

3.2.3 单元评价结果

通过开拓运输单元危险因素辨识和预先危险性分析，机械伤害、火灾、噪声、粉尘、高温及低温的危险等级为Ⅱ级，危险程度属于临界的；高处坠落、坍塌、物体打击、车辆伤害的危险等级为Ⅲ级，危险程度属于危险的。

通过开拓运输系统符合性评价，方案中对运输道路布置、道路宽度、坡度、安全警示标志及挡车墙进行了设计，但对铲装、道路运输相关规范要求不全面，下阶段安全设施设计应予以补充。

3.3 采剥单元

3.3.1 危险有害因素辨识与预先危险性分析

一、危险有害因素辨识

采剥单元存在的主要危险、有害因素有：坍塌、放炮（爆破）、火药爆炸、车辆伤害、物体打击、高处坠落、机械伤害、触电，水害、火灾、高低温伤害、

噪声、粉尘。其中最严重的危害因素是坍塌、放炮（爆破）、火药爆炸、车辆伤害、物体打击，职业病危害因素为粉尘、噪声。

经现场勘查，矿山基建时的扩帮、上部剥离过程中进行爆破作业，可能存在的危险源有：运输爆破器材的车辆进入矿区后，在爆破器材装卸过程中，如操作不当，可能导致火药爆炸事故发生；爆破作业未按爆破安全规程操作、爆破危险距离之内人员未进行警戒撤离或者避炮室不坚固等，可能对近距离的物体或人身造成伤害；爆破安全警戒不足、爆破时警戒人员未到位，危险区域爆破未采用松动爆破、炮孔未安全覆盖，爆破时产生的爆破飞石可能对爆破警戒范围内的作业设备、人员造成伤害。

矿山开采过程中可能存在的危险源有：圆盘锯、金刚石绳锯使用维护不当，可能发生机械伤害、物体打击、触电等事故；开采境界内矿床存在未查明或查明未处理的构造，如断层、小的褶曲、裂隙破碎带等或者受爆破作业影响，如未采取处理措施，可能引起坍塌、滚石等造成伤人或机械损毁；未严格按照开采设计确定的采剥参数进行开采，致使开采台阶高度过大、坡度较大，可能引起的滑坡及滚石危险；雨季开采矿场受雨水冲刷可能引起滑坡等，一旦滑坡、滚落轻则砸毁设备、重者伤及现场人员；矿山开采过程中产生噪声、粉尘，若未采取合理的控制措施，作业人员可能罹患相应的职业病。

二、采场预先危险性分析

采用预先危险分析评价方法对矿山正式投产后可能发生的危险有害因素的危险度进行定性评价。

表 3.3.1-1 采剥单元预先危险性分析评价表

| 危险因素 | 触发条件 | 后果 | 危险等级 | 事故发生的可能性 | 措施 |
|------|--|------------------|------|----------|------------------------------------|
| 坍塌 | 1.不良地质条件：a.节理裂隙发育；b.发育有同向切坡软弱结构面；c.活动面有水 | 可能造成大量人员伤亡或设备损坏。 | IV级 | 可能性较大 | 1.遇到不良地质条件时应采取降低台阶高度、放缓坡面角等措施，避免工作 |

| 危险因素 | 触发条件 | 后果 | 危险等级 | 事故发生的可能性 | 措施 |
|--------|---|----------------------|------|-----------|---|
| | 活动痕迹。 2.爆破影响：a.爆破方法不正确；b.装药量过大；c.爆破振动后未处理边坡。 3.维护措施不当：a.作业前排险未彻底；b.失稳地段未及时处理；4.出矿方法不合理或违章施工等。 | | | 难性的 | 线与软弱层面平行； 2.按照爆破说明书进行穿孔、爆破，爆破后及时处理坡面上浮动的矿石； 3.发现矿体有裂隙、坍塌危险时，要及时撤出人员，定制合理、可行的治理方案进行维护。 |
| 火药爆炸 | .爆破器材装卸、搬运违规等。 | 可能造成大量人员伤亡或设备、建筑物损坏。 | IV级 | 可能性较大灾难性的 | 7.按规定装卸、搬运爆破器材。 |
| 放炮（爆破） | 1.爆破参数选择不合理；2.爆破警戒距离不足； 3.避炮掩体不到位、不坚固； 4.违章作业； 5.爆破周边环境不良； 6.违规处理盲炮； | 可能造成大量人员伤亡或设备、建筑物损坏。 | IV级 | 可能性较大灾难性的 | 1.严格按照爆破说明书进行穿孔爆破； 2.按照设计的警戒距离设置警戒；3.设置坚固的避炮设施； 4.按章作业； 5.摸清矿区周边环境； 6.按《爆破安全规程》处理盲炮 |
| 高处坠落 | 1. 高处作业不系安全带； 2. 安全带失检磨损断裂； 3.绳桩不牢； 4.雨后地滑失稳等； 5.临高边坡安全防护不到位。 | 人员伤亡。 | III | 可能性较大 | 1.高处作业时必须佩戴合格的安全带； 2.按照《矿山采装工安全作业规程》设置绳桩； 3.雨后地滑时停止高处作业。 |
| 物体打击 | 1.现场浮石较多； 2.清理时站位不对； 3.同一竖直面上下台阶同时作业； 4.掏底挖爆堆等。 | 人员伤亡或设备损坏。 | III | 可能性较大 | 1.及时清理坡面上的浮石； 2.上下层同时清理时要有一定的间隔。 3.严禁掏底挖爆堆。 |

| 危险因素 | 触发条件 | 后果 | 危险等级 | 事故发生的可能性 | 措施 |
|------------------------|--|---|------|----------|---|
| 机械伤害 | 1.圆盘锯、金刚石绳锯无安全防护罩，安装不牢，轨道不牢固； 2.圆盘锯安全防护距离不够； 3.叉装机、挖掘机等机械设备转动部位无安全防护罩； 4.违章作业等。 | 人员伤亡或砸伤设备。 | III | 可能性存在 | 按《操作规程》操作各类机械设备。 |
| 触电 | 1.保护防护装置缺失或失效； 2.电缆破损、未设置防雷设施、接地设施等 3.雷雨天作业。 | 烧毁击毁设备、人员雷击伤亡。 | III | 可能性存在 | 1. 电气设备保护装置要齐全、灵敏、可靠； 2. 定期检查电缆情况，设置防雷设施及接地设施； 2.雷雨天应停止作业。 |
| 中毒和窒息 | 爆破后炮烟未吹散进入工作地点。 | 人员受伤害 | II | 可能性存在 | 爆破炮烟散尽后再进入工作地点。 |
| 其它伤害 (粉尘、噪声、高温、低温等) | 1. 出碴时没有洒水防尘； 2. 打干眼； 3.防尘措施不到位； 4.违章作业； 5.没有防噪措施； 6.爆破时没有及时避噪； 7.降噪防振设备失效等； 8.未合理安排作业时间； 9.未正确穿戴防止高温作业的工作服； 10.未设置避暑遮阳棚，未发放清凉饮料和避暑药物； 11.低温时要提早放空机电设备水箱，注意防止冻裂导致设备损坏； | 长期接触易患矽肺病，损伤听力，白指病等。 暂时还不至于造成人员伤亡，需提早预防。 | II | 可能性存在 | 1.炮后要及时对爆堆进行洒水； 2.穿孔时严禁干打眼； 3.作业时劳动防护用品应穿戴整齐； 4.合理安排工作时间； 5.高温季节缩短高温工作时间，发放防暑降温物品； 6.寒冷季节及时发放防寒衣物。 |

| 危险因素 | 触发条件 | 后果 | 危险等级 | 事故发生的可能性 | 措施 |
|------|-----------------------------|----|------|----------|----|
| | 12.人员作业要注意防寒，以免动作不便而导致工作失误。 | | | | |

3.3.2 采剥单元符合性评价

依据《金属非金属矿山安全规程》、《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》、《装饰石材露天矿山技术规范》及《爆破安全规程》，对矿山采剥系统采用安全检查表法进行符合性评价。

表 3.3.2-1 采剥单元符合性评价表

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|----|---|--|---|-----|
| 1 | 露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.2.1.1 条 | 采用自上而下分台阶式开采的采矿方法。 | 符合 |
| 2 | 石材开采禁止使用硐室爆破；矿体内应采用锯切法掘进、回采；露天剥离、开拓堑沟以及开采特殊赋存的矿体，采用炸药爆破应进行论证，并应遵守 GB6722 的有关规定。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 7.3.1 条 | 石材开采不使用硐室爆破；矿体内应采用锯切法掘进、回采；露天剥离过程，坚硬区域采用炸药爆破，方案未进行论证。 | 不符合 |
| 3 | 露天矿山应该采用机械方式进行开采。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.2.1.2 条 | 方案设计采用机械方式进行开采。 | 符合 |

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|----|--|---|---|-----|
| 4 | 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。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第5.2.1.3条 | 矿山实施自上而下水平分台阶开采，据剥离物分布情况和矿体产状，确定开采台阶高度为10m，开采终了时2个开采台阶并段，并段后台阶高度为20m。 | 符合 |
| 5 | 开采台阶高度不应大于10m；最终台阶高度应根据岩体节理裂隙发育程度、岩体稳定性由设计确定，但不应大于20m。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第7.3.5条 | 确定开采台阶高度为10m，开采终了时2个开采台阶并段，并段后台阶高度为20m。 | 符合 |
| 6 | 最终边坡应留设安全平台、清扫平台；安全平台宽度不小于3m，清扫平台宽度不小于6m。最终边坡角应满足安全稳定的要求，并在设计阶段进行论证。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第7.3.3条 | 设计确定安全平台宽度为5m，每隔2个安全平台设置1个清扫平台，清扫平台宽度为6m（人工清扫）。 | 符合 |
| 7 | 采用矿山圆盘锯石机开采时，开采台阶高度为0.7~2m。 | 《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》（GB50970-2014）第5.4.2条 | 分台阶高度1.25m。 | 符合 |

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|----|---|---|--|-----|
| 8 | 采用排孔劈裂法开采时，最小工作线长度 10m；采用矿山圆盘锯石机或臂式锯石机开采时，最小工作线长度 30m。 最小工作平台宽度应满足长条块石翻倒、解体、整形、装运、清渣等工序的作业要求；高台阶开采时工作平台宽度应不小于 20m；开采台阶的外沿应设置栏杆和警示标志。 | 《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》（GB50970-2014）第 5.4.4 条 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 7.3.6 条 | 设计圆盘锯垂直切割最小工作线长度为 30m，设计挖掘机最小工作线长度为 50m。 | 符合 |
| 9 | 台阶、分台阶坡面角应根据矿层产状和节理裂隙倾角确定，台阶最终坡面角应小于 70°，分台阶坡面角可以为 90°或与节理裂隙倾角一致。 | 《装饰石材露天矿山技术规范》（JC/T1081-2008）第 4.2.21 条 | 矿层 70°，风化层 45°；最终边坡角：<52°。 | 符合 |
| 10 | 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。分台阶工作平台宽度，应大于分台阶高度；安全和清扫平台宽度，由设计确定。 | 《装饰石材露天矿山技术规范》（JC/T1081-2008）第 4.2.20 条 | 最小工作平台宽度不小于 30m。 | 符合 |
| 11 | 露天矿山长条块石的分离方法及适用的台阶类型应综合下列因素，宜按表 5.5.2 选取：花岗石矿、低台阶选用矿山圆盘锯石机与排孔劈裂开采法。 | 《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》（GB50970-2014）第 5.5.2 条 | 矿山采用圆盘锯竖向切割、金刚石绳锯水平向切割分离。 | 符合 |
| 12 | 露天岩土爆破（浅孔台阶爆破），最小安全允许距离 200m，沿山坡爆破时，下坡方向的个别飞散物安全允许距离应增大 50% | 《爆破安全规程》（GB6722-2014）第 13.6.1 条 | 方案未提及。 | 不符合 |

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|----|---|--------------------------------------|---------------------------------------|-----|
| 13 | 露天爆破作业时，应建立避炮掩体，避炮掩体应设在冲击波危险范围之外；掩体结构应坚固紧密，位置和方向应能防止飞石和有害气体的危害；通达避炮掩体的道路不应有任何障碍。 | 《爆破安全规程》（GB6722-2014）第7.1.1条 | 方案未提及。 | 不符合 |
| 14 | 采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第5.2.1.5条 | 方案未提及。 | 不符合 |
| 15 | 遇到影响安全的恶劣天气时不应上钻架顶作业。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第5.2.2.3条 | 方案未提及。 | 不符合 |
| 16 | 下列区域内不得设置有人值守的建（构）筑物： ——受露天爆破威胁区域； ——储存爆破器材的危险区域； ——矿山防洪区域； ——受岩体变形、塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害影响区域。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第5.1.5条 | 方案未提及。 | 不符合 |
| 17 | 露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志，防止无关人员进入。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第5.1.8条 | 方案设计对露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域要求设置围栏和警示标志。 | 符合 |
| 18 | 距坠落基准面2m及2m以上、有人员坠落危险的作业场所应设安全网等防护设施，作业人员应佩戴安全带。有六级以上强风时，不应进行高处作业和露天起重作业。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第5.1.13条 | 方案未提及。 | 不符合 |
| 19 | 不良天气影响正常生产时，应立即停止作业；威胁人身安全时，人员应转移到安全地点。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第5.1.14条 | 方案未提及。 | 不符合 |

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|----|---|--|--------|-----|
| 20 | 遇有下列情况时，应采取有效的安全措施： ——岩层内倾于采场，且设计边坡角大于岩层倾角； ——有多组节理、裂隙空间组合结构面内倾于采场； ——有较大软弱结构面切割边坡； ——构成不稳定的潜在滑坡体的边坡。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.4.3 条 | 方案未提及。 | 不符合 |
| 21 | 边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业；人员和设备不应在边坡底部停留。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.2.4.4 条 | 方案未提及。 | 不符合 |

对照《资源开发利用方案》，通过安全检查表检查了 21 项内容，其中 7 项满足相关要求，9 项内容未提及，9 项未提及项将作为安全对策措施在本报告第四章中提出。

3.3.3 边坡稳定性分析

2023 年 10 月，企业委托长春建工勘测规划设计有限公司对矿山边坡进行了稳定性分析并编制完成了《山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿露天边坡稳定性分析报告》，本项目采纳该边坡稳定性分析报告相关结论。分析剖面是建立地质模型进行边坡稳定性研究的基础，矿区边坡稳定性研究分析剖面的布置是分区（工程地质分区）进行的，共布置剖面 5 条，详见下图。

其中 A-A~D-D 剖面为现状边坡，P0-L、P0-R、P2-L、P2-R 剖面为设计终了边坡；采用赤平投影的方法，根据结构面与坡面的组合关系，对边坡的稳定性进行的定性分析，即判断边坡的危险结构面组合。

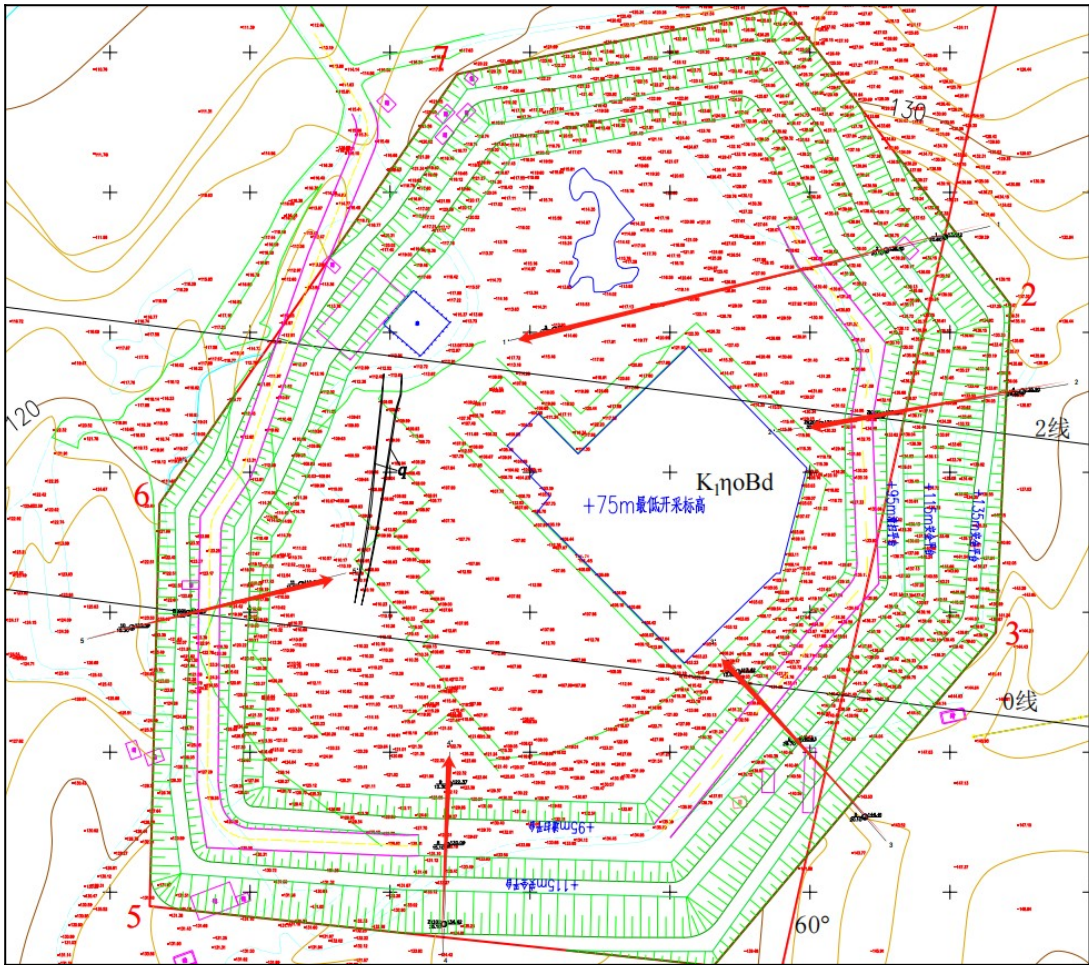


图 3.3.3-1 边坡稳定性分析平面布置图

根据计算，计算结果如下：

一、荷载组合 I（自重+地下水+爆破振动力）计算

表 3.3.3-1 计算结果表

| 剖面 | 简化 Bishop 方法 | 简化 Janbu 法 | 数值计算 |
|------|--------------|------------|------|
| A-A | 4.55 | 4.95 | 5.95 |
| B-B | 1.30 | 1.30 | 1.25 |
| C-C | 2.94 | 1.79 | 1.90 |
| D-D | 2.46 | 2.46 | 2.70 |
| P0-L | 1.88 | 1.90 | 3.30 |
| P0-R | 1.81 | 1.82 | 3.20 |
| P2-L | 4.48 | 4.66 | 5.45 |
| P2-R | 1.44 | 1.44 | 1.90 |

边坡工程安全等级 II 级，设计安全系数 1.15~1.20。通过计算，在荷载组合 I（自重+地下水）工况下剖面整体稳定。

二、荷载组合Ⅱ（自重+地下水+爆破振动力）计算

表 3.3.3-2 计算结果表

| 剖面 | 简化 Bishop 方法 | 简化 Janbu 法 | 数值计算 |
|------|--------------|------------|------|
| A-A | 4.51 | 1.42 | 5.79 |
| B-B | 3.13 | 1.29 | 1.19 |
| C-C | 1.28 | 2.91 | 1.90 |
| D-D | 2.90 | 2.43 | 2.50 |
| P0-L | 2.43 | 1.87 | 3.35 |
| P0-R | 1.86 | 1.80 | 3.28 |
| P2-L | 4.44 | 4.63 | 5.35 |
| P2-R | 1.79 | 1.42 | 1.70 |

三、荷载组合Ⅲ（自重+地下水+地震力）计算

表 3.3.3-3 计算结果表

| 剖面 | 简化 Bishop 方法 | 简化 Janbu 法 | 数值计算 |
|------|--------------|------------|------|
| A-A | 4.25 | 4.61 | 5.06 |
| B-B | 1.18 | 1.19 | 1.25 |
| C-C | 1.65 | 1.65 | 2.00 |
| D-D | 2.22 | 2.23 | 2.70 |
| P0-L | 1.74 | 1.76 | 3.20 |
| P0-R | 1.69 | 1.68 | 2.75 |
| P2-L | 4.21 | 4.25 | 4.78 |
| P2-R | 1.32 | 1.32 | 1.75 |

边坡工程安全等级Ⅱ级，设计安全系数 1.10~1.15。通过计算，在荷载组合Ⅲ（自重+地下水+地震力）工况下剖面整体稳定。

强风化带岩体基本质量等级Ⅴ级，中风化带岩体基本质量等级Ⅲ~Ⅳ级，微风化带岩体基本质量等级Ⅱ级；荷载组合Ⅰ（自重+地下水）工况下和荷载组合Ⅲ（自重+地下水+地震力）工况下，剖面处于整体稳定状态。

四、综合评价：

1、矿区内现状边坡处于整体稳定状态。各个台阶中处于顺层关系的断面稳定性一般，发生顺层滑塌可能性小。

2、矿区开采过程中，开采台阶在微风化岩带高度一般为 1.25m，微风化~未风化岩体坡面角可以取 90°。设计单台阶边坡坡高不宜大于 20m，残积土、强风化岩体、中风化岩体单台阶终了台阶坡面角不大于 45°。微风化~未风化岩体单台阶终了台阶坡面角不大于 70°。

3、矿层属坚硬岩类，岩体完整性、稳定性均较好，工程地质条件为简单型。

3.3.4 单元评价小结

通过预先危险性分析，采剥单元存在的主要危险、有害因素有：坍塌、放炮（爆破）、火药爆炸、车辆伤害、物体打击、高处坠落、机械伤害、触电，水害、火灾、高低温伤害、噪声、粉尘。其中坍塌、放炮（爆破）、火药爆炸为 IV 级，危害较大，可能造成人员伤亡，其他危害为 II~III 级，危害相对不大。

通过安全检查表检查，方案中提出了相关的安全对策措施和项目建设内容符合《金属非金属矿山安全规程》、《装饰石材露天矿山技术规范》和《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》的基本要求。

3.4 通风防尘系统单元

3.4.1 通风防尘系统预先危险性分析

通风防尘单元中主要存在的危险有害因素为中毒和窒息、粉尘。

依据《企业职工伤亡事故分类》和《生产过程危险和有害因素分类与代码》对生产过程中存在的危险、有害因素进行辨识和分析，分析结果如下：

表 3.4.1-1 通风系统单元预先危险性分析评价表

| 危险、有害因素 | 触发条件 | 事故后果 | 危险等级 | 防范措施 |
|-----------------|-------------------------|--------|------|---|
| 中毒和窒息（扩帮、剥离过程中） | 1.爆破浓烟； 2.其它有毒、有害气体。 | 造成人员伤亡 | II | 1.放炮后充分通风才能进入采场工作面作业。 2.如果空气质量差或大气压低时，炮烟长时间在作业区域滞留，人员要尽量躲避到风向的上风侧，等炮烟全部散尽后再进入到采场工作 |

| 危险、有害因素 | 触发条件 | 事故后果 | 危险等级 | 防范措施 |
|---------|---|----------|------|--|
| | | | | 面；防止中毒窒息事故的发生。 |
| 粉尘 | 1.锯切、叉装、运输现场； 2.降尘、灭尘措施不完善； 3.接尘人员防护措施不当。 | 长期吸入导致尘肺 | II | 1.佩戴符合要求的口罩。 2.采取湿式作业。 3.对损坏的除尘系统及时修理。 |

3.4.2 单元评价小结

通过预先危险性分析，通风防尘单元存在的主要危险、有害因素有中毒窒息和粉尘，危险等级是II级。

该矿山为露天开采，开采深度较浅，通风条件较好，可实现自然通风。通风系统满足国家及地方相应的法规或标准的要求。

3.5 矿山供配电设施单元

3.5.1 危险有害因素辨识及预先危险性分析

一、危险、有害因素辨识

供配电系统中主要存在的危险因素为触电和火灾。

该矿山采场内主要用电设备为圆盘锯锯切、金刚石绳锯锯切、水泵排水和临时检维修等。若露天开采作业环境差、电气线路敷设不符合国家有关规定、带电体的裸露部分未设置安全防护装置；电气设备和设施如果长时间超负荷运行，产生大量热量，导致电气设备内部绝缘体破坏；电气设备缺少漏电保护装置等安全设施，电力系统设置不完善；电气设备没有可靠的接地保护或接地保护不符合标准规定，不能起到安全保护作用；电气设备安装时安全防护距离不够；未设置安全用电标志，作业人员误碰带电体；输配电线路、开关、熔断器、插销座、照明电器等出现故障未及时维修；人员违章作业；均有可能发生触电事故，导致人员伤亡、设备损坏。

圆盘锯、金刚石绳锯电缆的绝缘材料、填充物和覆盖层具有可燃性，遇到高温或外界火源很容易被引燃，电缆一旦失火会很快蔓延，波及临近电缆和电气设备，使火灾扩大；另外电缆运行中，经常过负荷、过热等原因使电缆绝缘老化，绝缘过热和干枯，绝缘强度降低引起电缆相间或相对地击穿短路；过电压使电缆击穿短路起火；安装不当；安装时电缆的曲率半径过小，致使绝缘损坏；如果电缆受外界机械损伤，将电缆受损、绝缘破坏，造成短路、弧光闪络而引燃电缆起火。

二、预先危险性分析

依据《企业职工伤亡事故分类》和《生产过程危险和有害因素分类与代码》对生产过程中存在的危险、有害因素进行辨识和分析，分析结果如下：

表 3.5.1-1 矿山供配电设施预先危险性分析表

| 危害、有害因素 | 触发条件 | 事故后果 | 危险等级 | 防范措施 |
|---------|---|--|------|--|
| 火灾 | 1.工作环境潮湿。 2.安全装置失控。 3.设备选型不合理。 4.安装、使用、操作不规范。 | 1.短路引发火灾。 2. 过流过载烧毁电气设备，产生火源。 | Ⅲ | 1.按规定选择合格的电气设备，确保质量标准符合要求。 2.保证电气设备的保护装置、各种仪表灵敏、可靠。 3.防止电气设备带病、超期、过负荷运行。 4.电气设备和各种保护装置定期检查和修理。 5.各种电气设备、设施、线路，符合国家有关规定和《规程》规定。 6.配备足够的灭火器材。 |
| 触电 | 1. 电器线路或设备安装存在缺陷，在运行中缺乏必要的检修维护，使机电设备漏电、电线、电缆漏电短路、接头松脱、绝缘老化、断线碰壳、绝缘击穿、绝缘损坏等隐患。 2. 没有设置必要的 | 1.人员受电击破坏心脏、神经系统不正常，尚失功能，以至死亡； 2.电伤，主要是电弧灼伤、烫伤等 | Ⅲ | 1.照明线路应为专用线路，不得与动力线共用； 2.所有电气箱柜、用电设备（线路）都安装漏电保护装置，利用漏电保护来切断电源，防止电网漏电引发触电和火灾事故； 3.在带电设备周围不得使用钢卷尺和带金属丝的线尺； 4.电气检修要做到不带电作业，要有检修停、送电制度，确保安全检修； |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | <p>安全措施（如漏电保护、安全电压、等电位联结等）或安全措施失效。</p> <p>3. 电器设备运行管理不当，安全管理制度不完善。</p> <p>4. 操作人员操作失误或违章作业等。</p> <p>5. 缺少避雷设施。</p> <p>6. 雷雨天气室外作业。</p> | | <p>电气接头要采用接线盒，避免接头外露； 电气开关确保有保护外壳；</p> <p>5. 操作人员要持证上岗，禁止违章作业，作业时要有防护绝缘装具及配备、使用绝缘性能良好的安全防护用品。</p> <p>6. 避雷装置的接地要可靠，接地电阻符合要求。</p> <p>7. 雷雨天气人员撤离到安全地带。</p> |
|--|--|--|---|

供配电设施可能存在的主要危险、有害因素是火灾和触电，危险等级III级，危险程度是危险的。

3.5.2 供配电设施符合性评价

矿区内用电设备主要为矿山圆盘锯石机、金刚石串珠绳锯、水泵等用电设备以及临时值班室用电等。本节依据《金属非金属矿山安全规程》、《矿山电力设计标准》编制检查表进行定性评价，检查《开发利用方案》中的供配电安全设施与标准、规程要求的符合性。找出不符合项和遗漏项，作为安全对策措施以便在第四章中提出。

表 3.5.2-1 供配电设施符合性评价表

| 序号 | 检查内容 | 依据 | 方案情况 | 检查结果 |
|----|---|---------------------------------|------------------------|------------|
| 1 | <p>主变电所设置应符合下列规定： ——设置在爆破警戒线以外； ——距离准轨铁路不小于 40m； ——远离污秽及火灾、爆炸危险环境和噪声、震动环境； ——避开断层、滑坡、沉陷区等不良地质地带以及受雪崩影响地带； ——地面标高应高于当地最高洪水位 0.5m 以上。</p> | <p>GB16423-2020 第 5.6.1.1 条</p> | <p>方案未提及变电所具体位置信息。</p> | <p>不符合</p> |
| 2 | <p>采矿场的手持式电气设备的电压不大于 220 V。</p> | <p>GB16423-2020 第 5.6.1.3 条</p> | <p>采矿场手持电气设备方案未设计。</p> | <p>不符合</p> |

| 序号 | 检查内容 | 依据 | 方案情况 | 检查结果 |
|----|--|--------------------------|----------|------|
| 3 | <p>供配电系统中性点接地应符合下列规定：</p> <p>——向露天采场、排土场供电的 6kV ~35kV 系统，不得采用中性点直接接地方式；</p> <p>——当 6kV ~35kV 系统中性点采用不接地、经消弧线圈接地或高电阻接地时，单相接地故障点的电流不应大于 10 A；</p> <p>——当 6kV ~35kV 系统中性点经低电阻接地时，单相接地故障点的电流不大于 200 A；</p> <p>——低压配电系统为 IT 系统时应装设绝缘监视装置。</p> | GB16423-2020 第 5.6.1.5 条 | 方案设计未提及。 | 不符合 |
| 4 | <p>露天采场的架空供电线路上设置开关设备时，应符合下列规定：</p> <p>——环形或半环形线路的出口和联络处设置分段开关；</p> <p>——横跨线或纵架线与环形线、半环形线或其他地面固定干线连接处设置开关；</p> <p>——高压电气设备或移动式变电站与横跨线或纵架线连接处设置开关；</p> <p>——移动式高压电力设备的供电线路设置具有单相接地保护的开关设备。</p> | GB16423-2020 第 5.6.1.6 条 | 方案未设计。 | 不符合 |
| 5 | <p>露天矿户外安装的电气设备应采用户外型电气设备；室外配电装置的裸露导体应有安全防护，当电气设备外绝缘体最低部位距地小于 2500mm 时，应装设固定遮栏；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。</p> | GB16423-2020 第 5.6.1.7 条 | 方案未设计。 | 不符合 |
| 6 | <p>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内。</p> | GB16423-2020 第 5.6.1.8 条 | 方案未设计。 | 不符合 |
| 7 | <p>移动式电气设备应使用矿用橡套软电</p> | GB16423-2020 第 | 方案未设 | 不符合 |

| 序号 | 检查内容 | 依据 | 方案情况 | 检查结果 |
|----|--|---|--------|------|
| | 缆。 | 5.6.1.9 条 | 计。 | |
| 8 | 采场架空线路的下列位置应装设避雷装置： ——采场供电线路与横跨线或纵架线的连接处； ——多雷地区的高压设备进线电缆与横跨线或纵架线的连接处； | GB16423-2020 第 5.6.4.1 条 | 方案未提及。 | 不符合 |
| 9 | 电气设备接地应符合下列规定： ——高、低压电气设备，应设保护接地。 ——各接地线应并联。 ——架空线路无分支的部分，应每1km~2km 接地1次。 ——架空接地线截面积不小于35mm ² ；接地线设在配电线路最下层导线的下方，与导线任一点的距离应不小于0.5m。 ——移动式电气设备应采用矿用橡套软电缆的专用接地芯线接地。 ——应对拖曳电缆的接地保护芯线进行电气连续性监测。 | GB16423-2020 第 5.6.4.4 条 | 方案未设计。 | 不符合 |
| 10 | 主接地极应符合下列规定： ——采场的主接地极不少于2组； ——任一组主接地极断开后，在架空接地线上任一点测得的对地电阻不大于4Ω； ——移动设备与架空接地线之间的接地电阻不大于1Ω； ——牵引变电所接地装置的接地电阻：直流电压1kV及以上的不大于0.5Ω； ——直流电压1kV以下的地面牵引变电所，不大于4Ω。 | GB16423-2020 第 5.6.4.5 条 《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）5.0.14 条 | 方案未设计。 | 不符合 |
| 11 | 矿山应建立电气作业安全制度，规定工作票、工作许可、监护、间断、转移 | GB16423-2020 第 5.6.5.1 条 | 方案未设计。 | 不符合 |

| 序号 | 检查内容 | 依据 | 方案情况 | 检查结果 |
|----|---|--------------------------|--------|------|
| | <p>和终结等工作程序。</p> <p>电气作业应遵守下列规定：</p> <p>——电气设备和线路的操作维修应由专职电气工作人员进行，严禁非电气专业人员从事电气作业。</p> <p>——不应单人作业。</p> <p>——未经许可不得操作、移动和恢复电气设备。</p> <p>——紧急情况下可以为切断电源而操作电气设备。</p> <p>——停电检修时，所有已切断的电源的开关把手均应加锁，并验电、放电、将线路接地，悬挂“有人作业，禁止送电”的警示牌。只有执行这项工作的人员才有权取下警示牌并送电。</p> <p>——不应带电检修或搬动任何带电设备和电缆、电线；检修或搬动时，应先切断电源，并将导体完全放电和接地。</p> <p>——移动设备司机离开时应切断设备电源。</p> <p>——接地电阻应每年测定1次，测定工作应在该地区最干燥、地下水位最低的季节进行。</p> | | | |
| 12 | <p>主变电所应符合下列规定：</p> <p>——有防雷、防火、防潮措施；</p> <p>——有防止小动物窜入的措施；</p> <p>——有防止电缆燃烧的措施；</p> <p>——所有电气设备正常不带电的金属外壳应有保护接地；</p> <p>——带电的导线、设备、变压器、油开关附近不应有易燃易爆物品；</p> <p>——电气设备周围应有保护措施并设置警示标志。</p> | GB16423-2020 第 5.6.5.1 条 | 方案未设计。 | 不符合 |
| 13 | 电气室内的各种电气设备控制装置上 | GB16423-2020 第 | 方案未设 | 不符合 |

| 序号 | 检查内容 | 依据 | 方案情况 | 检查结果 |
|----|--|-----------------------------|--------|------|
| | 应注明编号和用途，并有停送电标志；电气室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌，高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌，并应有照明。 | 5.6.5.3 条 | 计。 | |
| 14 | 操作电气设备应遵守下列规定： ——非值班人员不应操作电气设备； ——手持式电气设备应有可靠的绝缘； ——操作高压电气设备回路的工作人员应佩戴绝缘手套、穿电工绝缘靴或站在绝缘台、绝缘垫上； ——装卸高压熔断器应佩戴护目眼镜； ——雨天操作户外高压设备应使用带防雨罩的绝缘棒； ——不应使用金属梯子。 | GB16423-2020 第 5.6.5.4 条 | 方案未设计。 | 不符合 |
| 15 | 电气保护装置检验应遵守下列规定： ——使用前应进行检验； ——在用设备每年至少检验 1 次； ——漏电保护装置每半年至少检验 1 次； ——线路变动、负荷调整时应进行检验； ——应做好检验记录并存档 | GB16423-2020 第 5.6.5.5 条 | 方案未设计。 | 不符合 |
| 16 | 高压变配电设备和线路的停送电作业及检修应遵守下列规定： ——应指定专人负责停、送电作业，作业时应有专人监护； ——申请停、送电时，应执行工作票制度； ——断电作业时，应进行验电、放电，并设置三相短路接地线；供电线路的电源开关应加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌； | GB16423-2020 第 5.6.5.7 条 | 方案未设计。 | 不符合 |

| 序号 | 检查内容 | 依据 | 方案情况 | 检查结果 |
|----|--|-------------------|--------|------|
| | ——确认所有作业完毕后再摘除接地线和警示牌； ——由负责人检查无误后再通知调度恢复送电； ——值班人员应做好停送电记录。 | | | |
| 17 | 低压配电系统故障（间接接触）防护装置。 | 金属非金属矿山建设项目安全设施目录 | 方案未设计。 | 不符合 |

通过安全检查表可以看出，在矿山电气系统单元的 17 项内容检查中，符合的有 0 项。未提及 17 项，其中 17 项未提及内容将作为安全对策措施在本报告第四章中提出。

3.5.3 单元评价小结

通过预先危险性分析法和检查表法对矿山供配电设施系统进行了分析评价，供配电设施单元中存在的主要危险、有害因素是火灾和触电，危险等级Ⅲ级，危险程度是危险的。企业在生产过程中应该加强安全管理，减少或杜绝因人为失误造成事故发生。

通过供配电系统符合性评价，对不符合《金属非金属矿山安全规程》、《矿山电力设计标准》要求的安全设施，下阶段安全设施设计时应予以补充。

3.6 防排水单元

3.6.1 危险有害因素预先危险性分析

防排水单元中主要存在的危险有害因素为淹溺、触电和机械伤害。

依据《企业职工伤亡事故分类》和《生产过程危险和有害因素分类与代码》对生产过程中存在的危险、有害因素进行辨识和分析，分析结果如下：

表 3.6.1-1 防排水预先危险性分析

| 危害因素 | 诱导因素 | 事故后果 | 危险等级 | 对策措施 |
|------|-------------------------|------------|------|---|
| 淹溺 | 1.设计缺陷。 2.排水沟排水能力不足。 | 1.淹没采场、设备。 | Ⅲ | 1.应按设计规范准确设计。 2.汛期定期对排水沟进行检查清理。 3.关注天气变化，极端天气时注意提 |

| 危害因素 | 诱导因素 | 事故后果 | 危险等级 | 对策措施 |
|------|--|---------|------|---|
| | 3.排水沟出现堵塞。 4.排水泵未定期维护保养。 5.集水坑周围缺少防护栏杆和警示标志 | 2.人员伤亡。 | | 前撤离人员设备。 4.排水泵应定期维护保养。 5.集水坑周边设置护栏及警示标志，防止人员靠近。 |
| 触电 | 1、 人员无证上岗、违章操作； 2、 漏电保护、过流保护等安全保护缺失或者失效； 3、 带电检修作业； 4、 带电体绝缘老化或者失效； 5、 违章用电； | 人员伤亡。 | Ⅲ | 1、 严禁违章作业； 2、 确保安全保护齐全有效； 3、 严禁带电检修； 4、 加强隐患排查，及时处理设备线路老化； 5、 严禁违章用电。 |
| 机械伤害 | 1、 排水设施缺少安全防护设施； 2.转动部位缺少安全防护罩； 3.违章作业等。 | 人员身体伤害。 | Ⅱ | 按《操作规程》检修、使用机械设备。 |

该单元中可能存在的危险、有害因素有淹溺、触电、机械伤害，淹溺、触电会造成人员伤亡和设备损失，危险等级是Ⅲ级，危险程度是危险的，机械伤害会对人员身体造成伤害，危险等级Ⅱ级，危害相对较小，危险程度为临界的。

3.6.2 防排水系统符合性评价

依据《金属非金属矿山安全规程》，对矿山防排水系统采用安全检查表法进行安全评价。

表 3.6.2-1 防排水系统符合性评价表

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|----|----------------------------|------------------------|----------------|-----|
| 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 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423- | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |

五莲县绿色矿山发展有限责任公司
山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿安全预评价报告

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|----|---|--|--|-----|
| | 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。 | 2020) 第 5.7.1.1 条 | | |
| 2 | 露天采场的总出入口、排水口和工业场地应不受洪水威胁。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.7.1.2 条 | 该矿山采用山坡转凹陷开采，总出入口和工业场地不受影响。 | 符合 |
| 3 | 露天矿山应采取下列措施保证采场安全： ——在采场边坡台阶设置排水沟； ——地下水影响露天采场的安全生产时，应采取疏干等防治措施。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.7.1.3 条 | 该矿山位于最低基准面以上，不受地下水影响； 开发利用方案未提到采场边坡台阶设置排水沟内容。 | 不符合 |
| 4 | 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； ——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。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.7.1.4 条 | 设计矿山开采封闭圈标高以上矿体时，采用自然排水方式，顺矿区冲沟自然排出；开采封闭圈标高以下矿体时，采用机械排水方式。 在+135m 安全平台设截水沟，将采场顶部积水引入矿区外部冲沟自然排走。最低台阶淹没时间不超过 5 天。 | 符合 |
| 5 | 机械排水设施应符合下列规定： ——应设工作水泵和备用水泵；工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量，全部水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。 ——应设工作排水管路和备 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 5.7.1.3 条 | 设计在采场底部设置集水坑，拟设置 3 台水泵，1 台工作，2 台备用。 方案设计未明确排水管路的相关设计内容。 | 不符合 |

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|----|---|------|------|-----|
| | 用排水管路。工作排水管路应能配合工作水泵在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。任意一条排水管路检修时，其他排水管路应能完成正常排水任务。 | | | |

对照《开发利用方案》，通过安全检查表检查了 5 项内容，2 项内容符合，3 项未提及，其中 2 项未提及项将作为安全对策措施在本报告第四章中提出。

3.6.3 单元评价小结

通过预先危险性分析法和检查表法对矿山防排水进行了分析评价，存在的主要危险、有害因素是淹溺，会造成人员伤亡和设备损失，危险等级是 III 级。应该加强安全管理，减少或杜绝因人为失误造成事故发生。

通过防排水系统符合性评价，对不符合《金属非金属矿山安全规程》要求的安全设施，下阶段安全设施设计时应予以补充。

3.7 排土场单元

依据矿山勘探报告及现场探勘，本矿山地表覆盖物剥离为主要为风化砂，矿体内夹石主要为断裂影响矿石部分和石英脉，以上均不符合饰面用花岗岩矿矿石的质量要求，在开采时需剥离。

经计算设计总剥离体积为 39.25 万 m³，其中约 80% (31.4 万 m³) 可用于普通建筑石料使用，剩余部分 (约 7.85 万 m³) 可用作机制砂、抛填料等进行综合利用。

矿山开采荒料附产边角料废石总量约 141.28 万 m³。

矿山开采副产不成荒边角料废石可由废料处置点破碎加工为普通建筑石料实现废石综合利用，矿山不设专用废石场。

3.8 安全管理及其他单元

3.8.1 安全管理及其他单元符合性评价

依据《中华人民共和国安全生产法》、《山东省安全生产条例》、《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》、《金属非金属矿山安全规程》等法规、规程，对矿山安全管理等采用安全检查表法进行符合性评价。

表 3.8.1-1 安全管理及其他符合性评价表

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|----|---|--|----------------------------------|-----|
| 1. | <p>矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。</p> <p>矿山、金属冶炼、道路运输、建筑施工单位，危险物品的生产、经营、储存、装卸、运输单位和使用危险物品从事生产并且使用量达到规定数量的单位（以下简称高危生产经营单位），应当按照下列规定设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员：</p> <p>（一）从业人员不足 100 人的，应当配备专职安全生产管理人员；</p> <p>（二）从业人员在 100 人以上不足 300 人的，应当设置安全生产管理机构，并配备 2 名以上专职安全生产管理人员，其中至少应当有 1 名注册安全工程师。</p> | <p>《安全生产法》第二十四条、《山东省安全生产条例》第十九条、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第九条</p> | <p>矿山拟设置安全管理机构并配备专职安全生产管理人员。</p> | 符合 |
| 2. | <p>专职安全生产管理人员数量按不少于从业人数的百分之一配备，金属非金属露天矿山应当不少于 2 人。</p> | <p>《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4 号）第四项的第十一条、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.3.1 条</p> | <p>方案设计未提及</p> | 不符合 |

五莲县绿色矿山发展有限责任公司
山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿安全预评价报告

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|----|--|--|---------|-----|
| 3. | 矿山、金属冶炼、运输、建筑施工、粉尘涉爆单位，危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，使用危险物品从事生产并且使用量达到规定数量的单位，以及企业和从业人员达到一定规模和数量（含下属子公司、分公司从业人员）的其他生产经营单位，依法应当设置安全总监。 | 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省生产经营单位安全总监制度实施办法（试行）的通知》第四条 | 方案设计未提及 | 不符合 |
| 4. | 金属非金属露天矿山应当配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备1人。 | 《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）第四项的第十一条、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第4.3.1条 | 方案设计未提及 | 不符合 |
| 5. | 危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。 非煤矿山企业应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。 | 《安全生产法》第二十七条，《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号） | 方案设计未提及 | 不符合 |
| 6. | 1、生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。 2、矿山企业应建立健全安全生产责任制。 | 《安全生产法》第22条、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第4.1.2条 | 方案设计已提及 | 符合 |
| 7. | 生产经营单位应当依据法律、法规、规章和国家、行业或者地方标准，制定涵盖 | 《山东省生产经营单位安全生产主体责任规 | 方案设计已 | 符合 |

五莲县绿色矿山发展有限责任公司
山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿安全预评价报告

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|-----|---|---|---------------|-----|
| | 本单位生产经营全过程和全体从业人员的安全生产管理制度和安全操作规程。 | 定》（山东省政府令第357号）第七条 | 提及 | |
| 8. | 生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。 | 《安全生产法》第二十七条 | 方案设计已提及 | 符合 |
| 9. | 煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、金属冶炼等生产经营单位新上岗的从业人员安全培训时间不得少于72学时，每年再培训的时间不得少于20学时。 | 《生产经营单位安全培训规定》（总局令第80号修正）第十三条 | 方案设计已提及 | 符合 |
| 10. | 特种作业人员应当按照国家有关规定，接受与其所从事的特种作业相应的安全技术理论培训和实际操作培训，取得特种作业相关资格证书后，方可上岗作业。 | 《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省政府令第357号）第二十五条 | 方案设计已提及 | 符合 |
| 11. | 生产经营单位应当定期组织全员安全生产教育培训。对新进从业人员、离岗6个月以上的或者换岗的从业人员，以及采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备后的有关从业人员，及时进行上岗前安全生产教育和培训；对在岗人员应当定期组织安全生产再教育培训活动。教育培训情况应当记录备查。 | 《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省政府令第357号）第二十四条 | 开发利用方案未提到该内容。 | 不符合 |
| 12. | 生产经营单位应当按照国家和省有关规定，明确本单位各岗位从业人员配备劳动防护用品的种类和型号，为从业人员无偿提供符合国家、行业或者地方标准要求的劳动防护用品，并督促、检查、教育从业人员按照使用规则佩戴和使用。 | 《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省政府令第357号）第二十一条 | 开发利用方案未提到该内容。 | 不符合 |

五莲县绿色矿山发展有限责任公司
山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿安全预评价报告

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|-----|---|---|----------------|-----|
| | 购买和发放劳动防护用品的情况应当记录在案。不得以货币或者其他物品替代劳动防护用品，不得采购和使用无安全标志或者未经法定认证的特种劳动防护用品。 | | | |
| 13. | 生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。 | 《生产安全事故应急预案管理办法》中华人民共和国应急管理部令 第2号第十二条 | 方案设计已提及 | 符合 |
| 14. | 矿山经营单位，应当在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。 | 中华人民共和国应急管理部令 第2号第26条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 15. | 高危和人员密集生产经营单位应当每半年至少组织1次综合或者专项应急预案演练，每2年对所有专项应急预案至少组织1次演练，每半年对所有现场处置方案至少组织1次演练。 | 《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省政府令第357号）第二十三条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 16. | 生产经营单位应当建立健全安全生产隐患排查治理体系，定期组织安全检查，开展事故隐患自查自纠。对检查出的问题应当立即整改；不能立即整改的，应当采取有效的安全防范和监控措施，制定隐患治理方案，并落实整改措施、责任、资金、时限和预案； | 《山东省生产安全事故应急预案管理办法》第三十条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 17. | 生产经营单位应当建立安全生产风险管控机制，定期进行安全生产风险排查，对排查出的风险点按照危险性确定风险等级，并采取相应的风险管控措施，对风险点进行公告警示 | 《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省政府令第357号）第二十九条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 18. | 生产经营单位应当建立单位负责人现场带班制度，建立单位负责人带班考勤档案。带班负责人应当掌握现场安全生产 | 《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省政府令第 | 开发利用方案未提到该 | 不符合 |

五莲县绿色矿山发展有限责任公司
山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿安全预评价报告

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|-----|--|--|----------------|-----|
| | 情况，及时发现和处置事故隐患 | 357号)第三十条 | 项内容。 | |
| 19. | 生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。 | 《安全生产法》第二十三条，《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号） | 方案设计已提及 | 符合 |
| 20. | 生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。 国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。 | 《安全生产法》第五十一条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 21. | 专职安全生产管理人员应按照岗位职责和安全生产检查制度对安全生产状况进行检查；及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；督促落实本单位安全生产整改措施。检查、处理情况和改进措施及整改情况应由检查人员记录，并由各级责任人员签字确认后存档。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第4.3.5条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 22. | 矿山企业应对矿山从业人员进行安全生产教育和培训，保证各岗位人员具备必要的安全生产知识，熟悉本矿山安全生产规章制度和本岗位安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第4.5.1条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 方案情况 | 符合性 |
|-----|--|--|----------------|-----|
| | 产教育和培训合格的，不准许上岗。 | | | |
| 23. | 新进露天矿山的生产作业人员应接受不少于 72h 的安全培训，经考试合格后上岗。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 4.5.2 条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 24. | 调换工种的生产作业人员应接受新岗位的安全操作培训，考试合格方可进行新工种操作。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 4.5.4 条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 25. | 所有生产作业人员每年至少应接受 20h 的职业安全再培训，并应考试合格。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 4.5.5 条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 26. | 采用新工艺、新技术、新设备、新材料时，应对有关人员进行专门培训和考试。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 4.5.6 条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 27. | 矿山企业应对安全设施进行定期检查、维护和保养，记录结果并存档，记录应由相关人员签字确认；安全设施在 use 期间，不得拆除或者破坏。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 4.7.4 条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 28. | 矿山使用的涉及人身安全的设备应由专业生产单位生产，并经具有专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，方可投入使用；矿山生产期间，应定期由具有专业资质的检测、检验机构进行检测、检验，并出具检测、检验报告。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 4.7.5 条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |
| 29. | 矿山企业应建立健全应急管理、应急演练、应急撤离、信息报告、应急救援等规章制度，落实应急救援装备和物资储备，按照相关规定设立矿山救护队，或设立兼职矿山救护队并与就近的专业矿山救护队签订救护协议。 | 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 第 8.1 条 | 开发利用方案未提到该项内容。 | 不符合 |

通过安全检查表可以看出，在检查的 29 项内容检查中，符合项 8 项，未提及的有 21 项。其中 21 项未提及项将作为安全对策措施在本报告第四章

中提出。

3.8.2 单元评价小结

通过对企业安全管理等方面的评价，可知企业应将矿山安全管理体系、技术管理、应急救援、安全培训、隐患排查治理等方面作为今后工作长期关注的重点。开发利用方案中对于安全管理涉及内容少，不够全面，未提及内容应在下阶段设计工作中进行补充和完善。

3.9 重大危险源辨识单元

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和《民用爆炸物品重大危险源辨识》（WJ/T9093-2018）对该矿山进行重大危险源辨识。

3.9.1 《危险化学品重大危险源辨识》辨识

3.9.1.1 术语及辨识依据

危险化学品：具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

单元：涉及危险化学品的生产、储存装置或场所，分为生产单元和储存单元。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数值。

危险化学品重大危险源：长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界线划分为独立的单元。

3.9.1.2 重大危险源的辨识指标

单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，即被定为重大危险源，单元内存在危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

一、单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险

源。

二、单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足下式，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中： q_1 、 q_2 …… q_n — 每种危险化学品实际存在量 t ；

Q_1 、 Q_2 …… Q_n — 与各危险化学品相对应的临界量 t 。

3.9.2 《民用爆炸物品重大危险源辨识》辨识

3.9.2.1 术语及辨识依据

单元：一个独立的民用爆炸物品生产工房、储存库房或储存装置。

临界量：对于某种危险品规定的数量，若单元中危险品的数量等于或超过该数量，则该单元定义为重大危险源。

民用爆炸物品重大危险源：长期地或临时地生产、储存民用爆炸物品，且数量等于或超过临界量的单元

3.9.2.2 重大危险源的辨识指标

依据临界量辨识重大危险源，根据单元内危险品的种类的多少区分为以下两种情况：

一、单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

二、单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足下式，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中： q_1 、 q_2 …… q_n — 每种危险化学品实际存在量 t ；

Q_1 、 Q_2 …… Q_n — 与各危险化学品相对应的临界量 t 。

3.9.3 重大危险源辨识依据

该矿山露天开采，不设置炸药库，前期剥离涉及爆破作业，但爆破作业过程不涉及爆破器材的加工和储存，故根据《民用爆炸物品重大危险源辨识》（WJ/T9083-2018）的适用范围判定，该矿山不涉及重大危险源。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对该矿山进行辨识，该企业可能构成危险化学品重大危险源的是维修过程使用的乙炔，关于矿山重大危险源的申报范围：

表 3.9.3-1 类别及其临界量

| 类别 | 物质特性 | 临界量 | 使用物质 |
|------|----------|------|------|
| 可燃气体 | 爆炸下限<10% | 10 t | 乙炔 |

3.9.4 辨识及结果

根据计算，维修所用乙炔按照每 3 天一瓶，每瓶乙炔满瓶时为 6.8kg，计算时取最大值 6.8kg。

根据重大危险源辨识的要求，该矿山乙炔瓶重大危险源辨识如下：

$$q_1/Q_1 \geq 1$$

式中： q_1 ——危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1 ——危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

表 3.9.4-1 矿山重大危险源辨识结果

| 危险物质名称 | 临界量（t） | 最大储存量（t） | 辨识结果 |
|--------|--------|----------|---------|
| 乙炔 | 10 t | 0.0068 | 0.00068 |
| 小计 | | | 0.00068 |

辨识结果 $0.00068 < 1$ ，该矿山危险化学品未构成重大危险源。

4 安全对策措施及建议

4.1 总平面布置单元措施建议

(1) 矿山在风化层剥离、节理发育区域爆破时需要进行爆破作业，下一步安全设施设计时应进一步论证爆破作业对周边的影响，并采取安全技术措施，同时矿山应与电力管理部门协商，避免爆破作业对南西峪变电站和高压线产生影响。

(2) 矿权范围内存在一处沉淀池，未来影响到矿山采剥工程，建议下一步设计应予以注意。

(3) 矿区周边有多处自用房，为值班室、临时机修所和临时仓库等，位于爆破境界线范围内，建议在矿山前期剥离时予以搬迁拆除。

(4) 矿山应在周边村庄主要路口、可能进入矿区范围的乡村道路两侧一定距离的显著位置设置爆破时间公告栏及爆破警戒点，定时定点爆破，加强对矿山从业人员、周边村民的宣传教育，爆破时布置安全警戒人员、设置安全警戒线、发出声响信号等措施避免无关人员进入爆破警戒区内，人员、设备全部撤离至爆破警戒线外，距村庄较近的重点矿区爆破时通过调整爆破参数，对炮孔进行覆盖等相关技术措施减少可能出现的爆破飞石对周边环境的影响。

4.2 开拓运输单元措施建议

(1) 运输荒料时，车辆应当规范装载，严格按照设计要求及自身运载能力装载荒料，严禁超载。

(2) 运输废石时，应当采取厢式密闭等有效防护措施方可在公路上行驶。

(3) 矿山风化层、节理发育区域可能采取爆破工艺，运输爆破器材应使用专用车。不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品。

(4) 自卸汽车装载应遵守如下规定：

- 停在铲装设备回转范围 0.5m 以外；
- 驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外；
- 不在装载时检查、维护车辆。

(5) 单车道的路面宽度，应保证会车安全。方案设计未提及运输道路会车错车相关设计参数内容，应在安全设施设计时补充。

(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。方案设计未提及高边坡路段设置安全挡墙等安全设施设计参数。

(7) 汽车运行应遵守下列规定：

- 驾驶室外禁止乘人；
- 运行时不升降车斗；
- 不采用溜车方式发动车辆；
- 不空挡滑行；
- 不弯道超车；
- 下坡车速不超过 25km/h；
- 不在主运输道路和坡道上停车；
- 不在供电线路下停车；
- 拖挂车辆行驶时采取可靠的安全措施，并有专人指挥；
- 通过道口之前驾驶员减速瞭望，确认安全后再通过；
- 不超载运行。

(8) 现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施。

(9) 雾霍或烟尘影响能见度时，应开启警示灯，靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于 30m，视距不足 30m 时，应靠右停车。冰雪或多雨季节，道路湿滑时，应有防滑措施并减速行驶，前后车距应不小于 40m。拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。

(10) 铲装设备工作前应发出警告信号，无关人员应远离设备。

(11) 铲装设备工作时其平衡装置与台阶坡底的水平距离不小于 1m。

(12) 铲装设备工作应遵守下列规定：

- 悬臂和铲斗及工作面附近不应有人员停留；
- 铲斗不应从车辆驾驶室上方通过；
- 人员不应在司机室踏板上或有落石危险的地方停留；
- 不应调整电铲起重臂。

多台铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备间距应符合下列规定：

- 汽车运输：不小于设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m；
- 铁路运输：不小于 2 列车的长度。

(13) 上、下台阶同时作业时，上部台阶的铲装设备应超前下部台阶铲装设备；超前距离不小于铲装设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m。

(14) 铲装时铲斗不应压、碰运输设备；铲斗卸载时，铲斗下沿与运输设备上沿高差不大于 0.5m；不应用铲斗处理车箱粘结物。

(15) 发现悬浮岩块或崩塌征兆时，应立即停止铲装作业，并将设备转移至安全地带。

(16) 铲装设备穿过电缆线路或者风水管路时，应采取安全防护措施保护电缆和风水管。

(17) 铲装设备行走应遵守下列规定：

- 应在作业平台的稳定范围内行走；
- 上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离。

4.3 采剥单元措施建议

(1) 露天剥离、开拓堑沟以及开采特殊赋存的矿体，采用炸药爆破应进行论证，并应遵守 GB6722 的有关规定。根据方案设计该露天剥离过程，坚硬区域采用炸药爆破，但方案未进行论证。

(2) 露天岩土爆破（浅孔台阶爆破），最小安全允许距离 200m，沿

山坡爆破时，下坡方向的个别飞散物安全允许距离应增大 50%

(3) 露天爆破作业时，应建立避炮掩体，避炮掩体应设在冲击波危险范围之外；掩体结构应坚固紧密，位置和方向应能防止飞石和有害气体的危害；通达避炮掩体的道路不应有任何障碍。

(4) 采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内。

(5) 遇到影响安全的恶劣天气时不应上钻架顶作业。

(6) 下列区域内不得设置有人值守的建（构）筑物：

——受露天爆破威胁区域；

——储存爆破器材的危险区域；

——矿山防洪区域；

——受岩体变形、塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害影响区域。

(7) 距坠落基准面 2m 及 2m 以上、有人员坠落危险的作业场所应设安全网等防护设施，作业人员应佩戴安全带。有六级以上强风时，不应进行高处作业和露天起重作业。

(8) 不良天气影响正常生产时，应立即停止作业；威胁人身安全时，人员应转移到安全地点。

(9) 遇有下列情况时，应采取有效的安全措施：

——岩层内倾于采场，且设计边坡角大于岩层倾角；

——有多组节理、裂隙空间组合结构面内倾于采场；

——有较大软弱结构面切割边坡；

——构成不稳定的潜在滑坡体的边坡。

(10) 边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业；人员和设备不应在边坡底部停留。

4.4 通风系统的安全对策措施及建议

(1) 矿山剥离爆破后没有足够的通风时间不准进入采场工作面作业。

(2) 如果空气质量差或大气压低时，炮烟长时间在作业区域滞留，

人员要尽量躲避到风向的上风侧，等炮烟全部散尽后再进入到采场工作面；防止中毒窒息事故的发生。

4.5 矿山供配电设施安全对策措施及建议

(1) 主变电所设置应符合下列规定：

- 设置在爆破警戒线以外；
- 地面标高应高于当地最高洪水位 0.5m 以上。

(2) 采矿场的手持式电气设备的电压不大于 220 V。

(3) 供配电系统中性点接地应符合下列规定：

- 低压配电系统为 IT 系统时应装设绝缘监视装置。

(4) 露天采场的架空供电线路上设置开关设备时，应符合下列规定：

- 环形或半环形线路的出口和联络处设置分段开关；
- 横跨线或纵架线与环形线、半环形线或其他地面固定干线连接处设置开关；
- 高压电气设备或移动式变电站与横跨线或纵架线连接处设置开关；
- 移动式高压电力设备的供电线路设置具有单相接地保护的开关设备。

(5) 露天矿户外安装的电气设备应采用户外型电气设备；室外配电装置的裸露导体应有安全防护，当电气设备外绝缘体最低部位距地小于 2500mm 时，应装设固定遮栏；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。

(6) 固定式高压架空电力线路不应架设在爆破作业区内。

(7) 移动式电气设备应使用矿用橡套软电缆。

(8) 采场架空线路的下列位置应装设避雷装置：

- 采场供电线路与横跨线或纵架线的连接处；
- 多雷地区的高压设备进线电缆与横跨线或纵架线的连接处；

(9) 电气设备接地应符合下列规定：

——高、低压电气设备，应设保护接地。

——各接地线应并联。

——架空线路无分支的部分，应每 1km~2km 接地 1 次。

——架空接地线截面积不小于 35mm²；接地线设在配电线路最下层导线的下方，与导线任一点的距离应不小于 0.5m。

——移动式电气设备应采用矿用橡套软电缆的专用接地芯线接地。

——应对拖曳电缆的接地保护芯线进行电气连续性监测。

(10) 主接地极应符合下列规定：

——采场的主接地极不少于 2 组；

——任一组主接地极断开后，在架空接地线上任一点测得的对地电阻不大于 4Ω；

——移动设备与架空接地线之间的接地电阻不大于 1Ω。

(11) 矿山应建立电气作业安全制度，规定工作票、工作许可、监护、间断、转移和终结等工作程序。电气作业应遵守下列规定：

——电气设备和线路的操作维修应由专职电气工作人员进行，严禁非电气专业人员从事电气作业。

——不应单人作业。

——未经许可不得操作、移动和恢复电气设备。

——紧急情况下可以为切断电源而操作电气设备。

——停电检修时，所有已切断的电源的开关把手均应加锁，并验电、放电、将线路接地，悬挂“有人作业，禁止送电”的警示牌。只有执行这项工作的人员才有权取下警示牌并送电。

——不应带电检修或搬动任何带电设备和电缆、电线；检修或搬动时，应先切断电源，并将导体完全放电和接地。

——移动设备司机离开时应切断设备电源。

——接地电阻应每年测定 1 次，测定工作应在该地区最干燥、地下水位

最低的季节进行。

(12) 主变电所应符合下列规定：

- 有防雷、防火、防潮措施；
- 有防止小动物窜入的措施；
- 有防止电缆燃烧的措施；
- 所有电气设备正常不带电的金属外壳应有保护接地；
- 带电的导线、设备、变压器、油开关附近不应有易燃易爆物品；
- 电气设备周围应有保护措施并设置警示标志。

(13) 电气室内的各种电气设备控制装置上应注明编号和用途，并有停送电标志；电气室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌，高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌，并应有照明。

(14) 操作电气设备应遵守下列规定：

- 非值班人员不应操作电气设备；
- 手持式电气设备应有可靠的绝缘；
- 操作高压电气设备回路的工作人员应佩戴绝缘手套、穿电工绝缘靴或站在绝缘台、绝缘垫上；
- 装卸高压熔断器应佩戴护目眼镜；
- 雨天操作户外高压设备应使用带防雨罩的绝缘棒；
- 不应使用金属梯子。

(15) 电气保护装置检验应遵守下列规定：

- 使用前应进行检验；
- 在用设备每年至少检验 1 次；
- 漏电保护装置每半年至少检验 1 次；
- 线路变动、负荷调整时应进行检验；
- 应做好检验记录并存档

(16) 高压变配电设备和线路的停送电作业及检修应遵守下列规定：

- 应指定专人负责停、送电作业，作业时应有专人监护；
 - 申请停、送电时，应执行工作票制度；
 - 断电作业时，应进行验电、放电，并设置三相短路接地线；供电线路的电源开关应加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌；
 - 确认所有作业完毕后再摘除接地线和警示牌；
 - 由负责人检查无误后再通知调度恢复送电；
 - 值班人员应做好停送电记录。
- (17) 低压配电系统故障（间接接触）防护装置。

4.6 防排水系统安全对策措施及建议

- (1) 露天矿山应建立水文地质资料档案。
- (2) 露天矿山应采取下列措施保证采场安全：
 - 在采场边坡台阶设置排水沟；
 - 地下水影响露天采场的安全生产时，应采取疏干等防治措施。
- (3) 露天矿山应按照下列要求建立防排水系统：
 - 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。
- (4) 机械排水设施应符合下列规定：
 - 应设工作水泵和备用水泵；工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量，全部水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。
 - 应设工作排水管路和备用排水管路。工作排水管路应能配合工作水泵在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。任意一条排水管路检修时，其他排水管路应能完成正常排水任务。

(5) 建议矿山设置雨量观测站，以便于观测降雨量。

4.7 安全管理及其他单元对策措施及建议

(1) 专职安全生产管理人员数量按不少于从业人数的百分之一配备，金属非金属露天矿山应当不少于 2 人。

(2) 矿山依法应当设置安全总监。

(3) 金属非金属露天矿山应当配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备 1 人。

(4) 非煤矿山企业应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。

(5) 生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。

(6) 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。

(7) 矿山企业应建立健全安全生产责任制。

(8) 生产经营单位应当依据法律、法规、规章和国家、行业或者地方标准，制定涵盖本单位生产经营全过程和全体从业人员的安全生产管理制度和安全操作规程。

(9) 矿山单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。

(10) 非煤矿山生产经营单位新上岗的从业人员安全培训时间不得少于 72 学时，每年再培训的时间不得少于 20 学时。

(11) 特种作业人员应当按照国家有关规定，接受与其所从事的特种作业相应的安全技术理论培训和实际操作培训，取得特种作业相关资格证书后，方可上岗作业。

(12) 生产经营单位应当定期组织全员安全生产教育培训。对新进从业

人员、离岗6个月以上的或者换岗的从业人员，以及采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备后的有关从业人员，及时进行上岗前安全生产教育和培训；对在岗人员应当定期组织安全生产再教育培训活动。教育培训情况应当记录备查。

(13) 生产经营单位应当按照国家和省有关规定，明确本单位各岗位从业人员配备劳动防护用品的种类和型号，为从业人员无偿提供符合国家、行业或者地方标准要求的劳动防护用品，并督促、检查、教育从业人员按照使用规则佩戴和使用。购买和发放劳动防护用品的情况应当记录在案。不得以货币或者其他物品替代劳动防护用品，不得采购和使用无安全标志或者未经法定认证的特种劳动防护用品。

(14) 生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。

(15) 矿山经营单位，应当在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。

(16) 生产经营单位应当制定、及时修订和实施本单位的生产安全事故应急救援预案，并与所在地县级以上人民政府生产安全事故应急救援预案相衔接，应当每半年至少组织1次综合或者专项应急预案演练，每2年对所有专项应急预案至少组织1次演练，每半年对所有现场处置方案至少组织1次演练。

(17) 生产经营单位应当建立健全安全生产隐患排查治理体系，定期组织安全检查，开展事故隐患自查自纠。对检查出的问题应当立即整改；不能立即整改的，应当采取有效的安全防范和监控措施，制定隐患治理方案，并落实整改措施、责任、资金、时限和预案；

(18) 生产经营单位应当建立安全生产风险管控机制，定期进行安全

生产风险排查，对排查出的风险点按照危险性确定风险等级，并采取相应的风险管控措施，对风险点进行公告警示

(19) 生产经营单位应当建立单位负责人现场带班制度，建立单位负责人带班考勤档案。带班负责人应当掌握现场安全生产情况，及时发现和处置事故隐患。

(20) 生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。

(21) 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。

(22) 生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。

(23) 非煤矿山企业应当投保安全生产责任保险。

(24) 专职安全生产管理人员应按照岗位职责和安全生产检查制度对安全生产状况进行检查；及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；督促落实本单位安全生产整改措施。检查、处理情况和改进措施及整改情况应由检查人员记录，并由各级责任人员签字确认后存档。

(25) 矿山企业应对矿山从业人员进行安全生产教育和培训，保证各岗位人员具备必要的安全生产知识，熟悉本矿山安全生产规章制度和本岗位安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的，不准许上岗。

(26) 矿山企业应对安全设施进行定期检查、维护和保养，记录结果并存档，记录应由相关人员签字确认；安全设施在用期间，不得拆除或者破坏。

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

验报告。

(28) 矿山企业应建立健全应急管理、应急演练、应急撤离、信息报告、应急救援等规章制度，落实应急救援装备和物资储备，按照相关规定设立矿山救护队，或设立兼职矿山救护队并与就近的专业矿山救护队签订救护协议。

本报告针对总平面布置、开拓运输、采剥、供配电等7个单元共提出的措施建议，下一步安全设施设计中应针对以上措施建议予以设计和补充。

5 评价结论

5.1 安全评价综合评述

本次安全预评价依据《中华人民共和国安全生产法》、《山东省安全生产条例》、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等法律、法规、规程的要求，对五莲县绿色矿山发展有限责任公司山东省五莲县南西峪饰面用花岗岩矿存在的危险、有害因素进行辨识，采用预先危险性分析法和安全检查表法，对危险程度进行定性定量评价，并提出安全对策措施和建议。

根据该建设项目可能存在的危险、有害因素特点，采用预先危险性分析法和安全检查表法对该建设项目生产系统、辅助生产系统及安全生产管理等方面进行分析评价，辨识出该建设项目中存在的各种危险、有害因素，得出以下评价结论：

一、通过预先危险性分析法可知该矿山存在的危险、有害因素有：物体打击、车辆伤害、机械伤害、触电、火灾、淹溺、高处坠落、坍塌、放炮（爆破）、火药爆炸、中毒和窒息、噪声、粉尘。

二、建设项目应重点防范的主要危险、有害因素：边坡坍塌、放炮（爆破）、火药爆炸、物体打击。

三、针对《开发利用方案》和矿山现场实际中仍存在的问题，须在下阶段设计中补充完善。

5.2 应重视的安全对策措施建议

1、矿山在风化层剥离、节理发育区域爆破时需要进行爆破作业，下一步安全设施设计时应进一步论证爆破作业对周边的影响，并采取安全技术措施，同时矿区内应设置避炮室，以免爆破作业对矿区内作业人员造成影响；同时矿山应与电力管理部门协商，避免爆破作业对南西峪变电站和高压线产生影响。

2、矿权范围内存在一处沉淀池，未来影响到矿山采剥工程，建议下一

步设计应予以注意。

3、矿区周边有多处自用房，为值班室、临时机修所和临时仓库等，位于爆破境界线范围内，建议在矿山前期剥离时予以搬迁拆除。

4、矿山应在周边村庄主要路口、可能进入矿区范围的乡村道路两侧一定距离的显著位置设置爆破时间公告栏及爆破警戒点，定时定点爆破，加强对矿山从业人员、周边村民的宣传教育，爆破时布置安全警戒人员、设置安全警戒线、发出声响信号等措施避免无关人员进入爆破警戒区内，人员、设备全部撤离至爆破警戒线外，距村庄较近的重点矿区爆破时通过调整爆破参数，对炮孔进行覆盖等相关技术措施减少可能出现的爆破飞石对周边环境的影响。

5、金属非金属露天矿山应当配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备1人。

5.3 安全预评价结论

该矿山建设项目在落实《开发利用方案》、企业现有规章制度及本安全预评价报告中所提的各项建议、措施为前提的基础上，存在的危险有害因素是可以控制的，风险是可以接受的，矿山建成后，从安全生产角度符合国家有关法律、法规、技术标准的要求，该建设项目是可行的。

6 附件及附图

- 1、安全评价委托书；
- 2、营业执照；
- 3、采矿许可证；
- 4、项目备案证明；
- 5、矿区范围及地质地形图；
- 7、总平面布置图；
- 8、开采终了平面图；
- 9、最终境界剖面图；
- 10、采矿方法示意图。