

前 言

武宁县澧溪镇牌楼村砖厂成立于 2011 年（2018 年 06 月 05 日变更了法人，重新办理了营业执照），注册地位于九江市武宁县澧溪镇牌楼村，法定代表人为翁瑞华。经营范围包括砖瓦用页岩生产销售（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）（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）。

武宁县牌楼村砖瓦用页岩矿于 2012 年首次取得采矿许可证，证号：C3604232012087130130426，有效期为 2012 年 8 月 2 日至 2022 年 8 月 2 日，矿区面积为 0.02km²，由四个拐点围成，采矿许可证开采标高+134m 至+98m，生产能力 7.77 万 t/a(折 3.7 万 m³)。

2022 年 2 月，江西省地质局第二地质大队编制了《江西省武宁县牌楼村矿区砖瓦用页岩矿资源储量核实报告》（以下简称储量核实报告），报告核定了矿山的保有储量为 313 千 m³。

2022 年 5 月，武宁县澧溪镇牌楼村砖厂委托九江市鑫晟矿业开发咨询服务有限公司编制了《武宁县牌楼村砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》（以下简称“三合一”方案）。《“三合一”方案》拟定了开采方式为露天开采，开拓运输方案采用公路开拓汽车运输，采矿方法为挖掘机机械开挖，台阶高度为 6m，最终边坡角为不大于 45°。

武宁县牌楼村砖瓦用页岩矿采矿许可证于 2022 年 8 月 2 日完成了延续换证，矿区范围由四个拐点圈定，矿区面积：0.02 平方公里。开采深度为+144m 至+98m，开采规模 16.8 万 t/a。采矿证有效期为 2022 年 8 月 2 日至 2025 年 8 月 2 日。

矿区位于武宁县城 271° 方向，直距约 21.4 km，行政区划隶属武宁县澧溪镇牌楼村管辖。矿区中心点地理坐标为东经：114° 52′ 48″，北纬 29° 15′ 20″。矿区有简易公路与 G220 国道相接，距离澧溪镇约 4km，可达九江市、南昌市等地，交通较为便利。

遵照《中华人民共和国安全生产法》及《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等有关法律法规的规定，该矿山扩建项目应当按照国家有关规定进行安全预评价，以保证矿山建设项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，使矿山建成后达到国家有关安全生产要求的条件。

受业主委托，我公司承担了武宁县澧溪镇牌楼村砖厂武宁县牌楼村砖瓦用页岩矿露天开采扩建项目安全预评价工作。接受委托前，我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。接受委托后，我公司发布了武宁县澧溪镇牌楼村砖厂武宁县牌楼村砖瓦用页岩矿露天开采扩建项目安全预评价人员任命书。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2023年8月9日组织安全评价组人员对建设项目的现场及周边环境进行踏勘，并收集了相关证照及《“三合一”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，为安全设施设计及应急管理部门实施综合监管提供依据。

本评价报告认为：本项目交通及通讯便利，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；开采建设项目对公共安全无大的影响；存在的主要危险、有害因素是可以预防 and 控制的。

目录

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
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	13
2.3 建设项目地质概况	16
2.4 工程建设方案概况	21
3. 定性定量评价	33
3.1 总平面布置单元	33
3.2 开拓运输单元	35
3.3 采剥单元	42
3.4 防排水单元	48
3.5 堆土场单元	50
3.6 安全管理单元	50
3.7 重大危险源辨识	50
4. 安全对策措施建议	52
4.1 本次评价过程中存在的主要问题的对策措施	52
4.2 日常生产运行的应采取的安全对策措施及建议	54
4.3 其它建议	59
5. 评价结论	61
5.1 建设项目存在的主要危险、有害因素	61
5.2 应重视的安全对策措施	61
5.3 危险、有害因素受控程度	62
5.4 安全预评价结论	62
6. 安全预评价说明	63
7. 附件及附图	64

1. 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：武宁县澧溪镇牌楼村砖厂武宁县牌楼村砖瓦用页岩矿露天开采扩建项目。

安全预评价项目名称：《武宁县澧溪镇牌楼村砖厂武宁县牌楼村砖瓦用页岩矿露天开采扩建项目安全预评价报告》。

安全预评价范围：采矿权范围 4 个坐标拐点圈定的面积 0.02km²，开采标高+144m 至+98m 范围内的开采作业安全设施及其对周边环境的安全影响。包括露天采场、防排水、汽车运输、供（配）电设施、通信系统、矿山应急救援器材及设备、个人安全防护用品以及矿山、交通、电气安全标志等涉及的基本安全设施和专用安全设施以及员工办公区和宿舍休息区。不含砖厂、矿外运输、建筑施工、环境保护，且职业卫生等方面应执行职业卫生的有关规定，也不在本评价范围内，本评价只对涉及的有害因素做一般性评述。

1.2 评价依据

1.2.1 法律

1) 《中华人民共和国安全生产法》国家主席令[2002]第 70 号，2021 年 88 号令修改,自 2021 年 9 月 1 日起施行

2) 《中华人民共和国消防法》国家主席令[1998]第 4 号，2021 年 81 号令修改，自 2021 年 4 月 29 日起施行

3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，自 2019 年 1 月 1 日起施行

4) 《中华人民共和国劳动法》国家主席令[1994]第 28 号，2018 年 24 号令修改，自 2018 年 12 月 29 日起施行

5) 《中华人民共和国水污染防治法》2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，自 2018 年 1 月 1 日起施行

6) 《中华人民共和国气象法》国家主席令[1999]第 23 号, 2016 年 57 号令修正, 自 2016 年 11 月 7 日起施行

7) 《中华人民共和国防洪法》国家主席令[1997]第 88 号, 2016 年 48 号令修改, 自 2016 年 7 月 2 日起施行

8) 《中华人民共和国环境保护法》国家主席令[1989]第 22 号, 2014 年 9 号令修正, 自 2015 年 5 月 1 日起施行

9) 《中华人民共和国水土保持法》(1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过, 2010 年 39 号令修正, 自 2011 年 3 月 1 日起施行)

10) 《中华人民共和国矿山安全法》国家主席令[1992]第 65 号, 2009 年 18 号令修正, 自 2009 年 8 月 27 日起施行

11) 《中华人民共和国矿产资源法》国家主席令[1986]第 36 号, 2009 年 9 号令修正, 自 2009 年 8 月 27 日起施行

12) 《中华人民共和国防震减灾法》国家主席令[1997]第 94 号, 2008 年 7 号令修订, 自 2009 年 5 月 1 日起施行

13) 《中华人民共和国突发事件应对法》国家主席令[2007]第 69 号, 自 2007 年 11 月 1 日起施行

1.2.2 法规

1) 《建设工程质量管理条例》国务院令[2000]第 279 号, 2019 年国务院令 714 号修改, 自 2019 年 4 月 23 日起施行

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

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

4) 《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令[2007]第 493 号, 2007 年 6 月 1 日起施行, 2015 年国家安全总局令 77 号修改, 自 2015 年 5

月 1 日起施行

5) 《安全生产许可证条例》国务院令[2004]第 397 号, 2014 年 653 号修改, 自 2014 年 7 月 29 日起施行

6) 《公路安全保护条例》(国务院令第 593 号发布, 自 2011 年 7 月 1 日起施行)

7) 《电力设施保护条例》(1987年9月15日国务院发布, 国务院令第239号, 根据1998年1月7日《国务院关于修改〈电力设施保护条例〉的决定》第一次修订, 根据2011年3月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订)

8) 《工伤保险条例》国务院令[2003]第 375 号, 2010 年 586 号修订, 自 2011 年 1 月 1 日施行

9) 《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第 493 号, 自 2007 年 6 月 1 日起施行)

10) 《劳动保障监察条例》国务院令[2004]第 423 号, 自 2004 年 12 月 1 日起施行

11) 《地质灾害防治条例》国务院令[2003]第 394 号, 自 2004 年 3 月 1 日起施行

12) 《建设工程安全生产管理条例》国务院令[2003]第 393 号, 自 2004 年 2 月 1 日起施行

13) 《中华人民共和国矿山安全法实施条例》(1996 年劳动部令第 4 号发布, 1996 年 10 月 30 日起施行)

1.2.3 部门规章

1) 《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部 2 号令, 自 2019 年 9 月 1 日起实施)

2) 《安全评价检测检验机构管理办法》(应急管理部 1 号令, 自 2019 年 5 月 1 日起实施)

- 3) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第30号，第80号修改，自2015年7月1日起施行）
- 4) 《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令第3号，第80号修改，自2015年7月1日起施行）
- 5) 《安全生产培训管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第44号，第80号修改，自2015年7月1日起施行）
- 6) 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（原国家安全生产监督管理总局令第75号，2015年3月16日公布，2015年7月1日起施行）
- 7) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第36号，第77号令修改，2015年5月1日起施行）
- 8) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令第20号发布；第78号令修订，2015年7月1日起施行）
- 9) 《生产安全事故信息报告和处置办法》（原国家安全生产监督管理总局令第21号，自2009年7月1日起施行）
- 10) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第16号，自2008年2月1日起施行）

1.2.4 地方性法规、地方政府规章

- 1) 《江西省安全生产条例》（2007年3月29日省第十届人大常委会第28次会议通过，2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订，2023年9月1日起施行）
- 2) 《江西省矿山生态修复与利用条例》（2022年7月26日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四十次会议通过，2022年12月1日起施行）
- 3) 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第238号，自2018年12月1日起施行，2021年6月9日省人民政府令第250号第一次修正）

4) 《江西省消防条例》（1995 年 12 月 20 日江西省第八届人大常委会第十九次会议通过,2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人大常委会第二十五次会议修正）

5) 《江西省采石取土管理办法》（江西省人民代表大会常务委员会公告〔2006〕第 78 号,2018 年 5 月 31 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第三次会议修改,2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议第二次修正,自公布之日起施行）

6) 《江西省电力设施保护办法》（省政府令 52 号令发布,省政府令第 241 号修正公布,2019 年 9 月 29 日起施行）

7) 《江西省非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（江西省人民政府令第 189 号,自 2011 年 3 月 1 日起施行,2019 年 9 月 29 日江西省人民政府令第 241 号第一次修改公布,自公布之日起施行）

8) 《江西省矿产资源管理条例》（2015 年 5 月 28 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第 18 次会议通过,2015 年 7 月 1 日起施行）

9) 《江西省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法》（1994 年 10 月 24 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十一次会议通过,2010 年 9 月 17 日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第十八次会议第二次修正）

10) 《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,2013 年 5 月 6 日省政府令第 204 号公布,自 2013 年 7 月 1 日起施行）

1.2.5 规范性文件

1) 国务院文件

(1) 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发〔2011〕40 号）

(2)《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕

23 号)

2) 部委文件

(1) 《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)

(2) 《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》(财资〔2022〕136号)

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

(4) 《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》(矿安〔2022〕88号)

(5) 《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》(矿安〔2022〕4号)

(6) 《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)

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

(8) 《金属非金属矿山建设项目安全设施设计重大变更范围》(安监总管一字〔2016〕18号)

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

(10) 《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第二批)的通知》(2015年2月13日,安监总管一〔2015〕13号)

3) 地方性文件

(1) 江西省安委会关于印发《江西省安全生产专项整治三年行动“十大攻坚战”》工作方案的通知(赣安〔2021〕2号)

- (2) 《江西省安委会关于加强生产经营单位事故隐患排查治理工作的指导意见》（赣安〔2014〕32号）
- (3) 《关于印发[江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定(暂行)]的通知》（赣安监管应急字〔2012〕63号）
- (4) 《关于在全省非煤矿山企业推行安全生产责任保险工作的通知》（赣安监管一字〔2011〕23号）
- (5) 《转发国家安全监管总局关于切实做好防范自然灾害引发矿山生产安全事故的紧急通知》（赣安监管一〔2010〕237号）
- (6) 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32号）
- (7) 《关于进一步加强全省非煤矿山建设项目安全设施“三同时”监督管理的通知》（赣安监管一字[2009]第384号）

1.2.6 标准、规范

1) 国家标准

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| (1) 《建筑防火通用规范》 | GB55037-2022 |
| (1)《个体防护装备配备规范 第4部分:非煤矿山》 | GB39800.4-2020 |
| (2) 《个体防护装备配备规范 第1部分:总则》 | GB 39800.1-2020 |
| (3) 《金属非金属矿山安全规程》 | GB16423-2020 |
| (4) 《矿山电力设计标准》 | GB50070-2020 |
| (5) 《头部防护 安全帽》 | GB 2811-2019 |
| (6) 《建筑设计防火规范》 | GB50016-2014（2018年版） |
| (7) 《危险化学品重大危险源辨识》 | GB18218-2018 |
| (8) 《建筑抗震设计规范》 | GB50011-2010（2016年版） |
| (9) 《中国地震动参数区划图》 | GB18306-2015 |
| (10) 《消防安全标志第一部分:标志》 | GB13495.1-2015 |
| (11) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》 | GB51016-2014 |

- | | |
|-----------------------|--------------|
| (12) 《工业企业总平面设计规范》 | GB50187-2012 |
| (13) 《低压配电设计规范》 | GB50054-2011 |
| (14) 《建筑物防雷设计规范》 | GB50057-2010 |
| (15) 《供配电系统设计规范》 | GB50052-2009 |
| (16) 《矿山安全标志》 | GB14161-2008 |
| (17) 《安全标志及其使用导则》 | GB2894-2008 |
| (18) 《安全色》 | GB2893-2008 |
| (19) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 | GB12348-2008 |
| (20) 《建筑灭火器配置设计规范》 | GB50140-2005 |
| (21) 《企业职工伤亡事故分类》 | GB6441-86 |

2) 国家推荐性标准 (GB/T)

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| (1) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 | GB/T 13861-2022 |
| (2) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 | GB/T 29639-2020 |
| (3) 《用电安全导则》 | GB/T 13869-2017 |
| (4) 《企业安全生产标准化基本规范》 | GB/T 33000-2016 |
| (5) 《工业企业噪声控制设计规范》 | GB/T 50087-2013 |
| (6) 《高处作业分级》 | GB/T 3608-2008 |
| (7) 《生产过程安全卫生要求总则》 | GB/T 12801-2008 |

3) 国家指导性标准

- | | |
|------------------|-----------|
| (1) 《工业企业设计卫生标准》 | GBZ1-2010 |
|------------------|-----------|

4) 国家工程建设标准

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

5) 行业标准

- | | |
|-----------------------------|---------------|
| (1) 《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》 | AQ/T2075-2019 |
| (2) 《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》 | AQ/T2063-2018 |
| (3) 《金属非金属矿山安全标准化规范导则》 | AQ2050.1—2016 |

(4) 《矿山救护规程》 AQ1008-2007

(5) 《安全评价通则》 AQ8001-2007

1.2.7 建设项目技术资料

1) 《江西省武宁县牌楼村矿区砖瓦用页岩矿资源储量核实报告》，江西省地质局第二地质大队，2022年2月

2) 《武宁县牌楼村砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》，九江市鑫晟矿业开发咨询服务有限公司，2022年5月

3) 地形地质图

4) 总平面及首采布置图

5) 露天开采最终境界图

6) 剖面图

1.2.8 其他评价依据

1) 安全预评价委托书；

2) 《营业执照》（统一社会信用代码：92360423MA37Y2GL3K）；

3) 《采矿许可证》（证号：C3604232012087130130426）。

2. 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位概况

武宁县澧溪镇牌楼村砖厂成立于 2011 年（2018 年 06 月 05 日变更了法人，重新办理了营业执照），注册地位于九江市武宁县澧溪镇牌楼村，法定代表人为翁瑞华。经营范围包括砖瓦用页岩生产销售（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）（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）。

2.1.2 项目概况

武宁县牌楼村砖瓦用页岩矿于 2012 年首次取得采矿许可证，证号：C3604232012087130130426，有效期为 2012 年 8 月 2 日至 2022 年 8 月 2 日，矿区面积为 0.02km²，由四个拐点围成，采矿许可证开采标高+134m 至+98m，生产能力 7.77 万 t/a(折 3.7 万 m³)。

2022 年 2 月，江西省地质局第二地质大队编制了《江西省武宁县牌楼村矿区砖瓦用页岩矿资源储量核实报告》（以下简称储量核实报告），报告核定了矿山的可采储量为 306.57Km³。

2022 年 5 月，武宁县澧溪镇牌楼村砖厂委托九江市鑫晟矿业开发咨询服务有限公司编制了《武宁县牌楼村砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦方案》（以下简称“三合一”方案）。《“三合一”方案》拟定了开采方式为露天开采，开拓运输方案采用公路开拓汽车运输，采矿方法为挖掘机机械开挖，台阶高度为 6m，最终边坡角为不大于 45°。

武宁县牌楼村砖瓦用页岩矿采矿许可证于 2022 年 8 月 2 日完成了延续换证，矿区范围由四个拐点圈定，矿区面积：0.02km²。开采深度为+144m 至+98m，开采规模 16.8 万 t/a。采矿证有效期为 2022 年 8 月 2 日至 2025 年 8 月 2 日。

表 2-1 矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

点号	X	Y
1	3238315.80	38584981.35
2	3238339.84	38585068.08
3	3238139.55	38585134.19
4	3238107.09	38585042.95

经核查，武宁县牌楼村砖瓦用页岩矿已获得武宁县自然资源局颁发的采矿许可证。同时，企业提供了《储量核实报告》和《“三合一”方案》，该建设项目已具备安全预评价的前置条件。

2.1.3 矿区地理位置及交通

矿区位于武宁县城 271° 方向，直距约 21.4 km，行政区划隶属武宁县澧溪镇牌楼村管辖。矿区中心点地理坐标为东经：114° 52′ 48″，北纬 29° 15′ 20″。矿区有简易公路与 G220 国道相接，距离澧溪镇约 4km，可达九江市、南昌市等地，交通较为便利（见图 2-1）。



图 2-1 矿区交通位置示意图

2.1.4 矿区周边环境

矿区东北部有牌楼村村民分散在国道两旁居住，距矿区最近直线距离约 270m，有山体遮挡，统计居住人数约 160 人。其它方位 1000m 范围内无人员居住。

矿区北部约 270m 为 G220 国道，430m 为 S30 永武高速，国道和高速都不在可视范围。矿区有简易公路往北 320m 与国道相连，除此外矿区周边只有农耕及养殖活动。

矿区界外南部约 85 米有高压线路，矿区 1000m 可视范围内无铁路、高速、国道，300m 范围内无通讯光缆、国家保护名胜古迹、其它矿山、生产经营单位等。

矿区周边环境示意图见图 2-2。

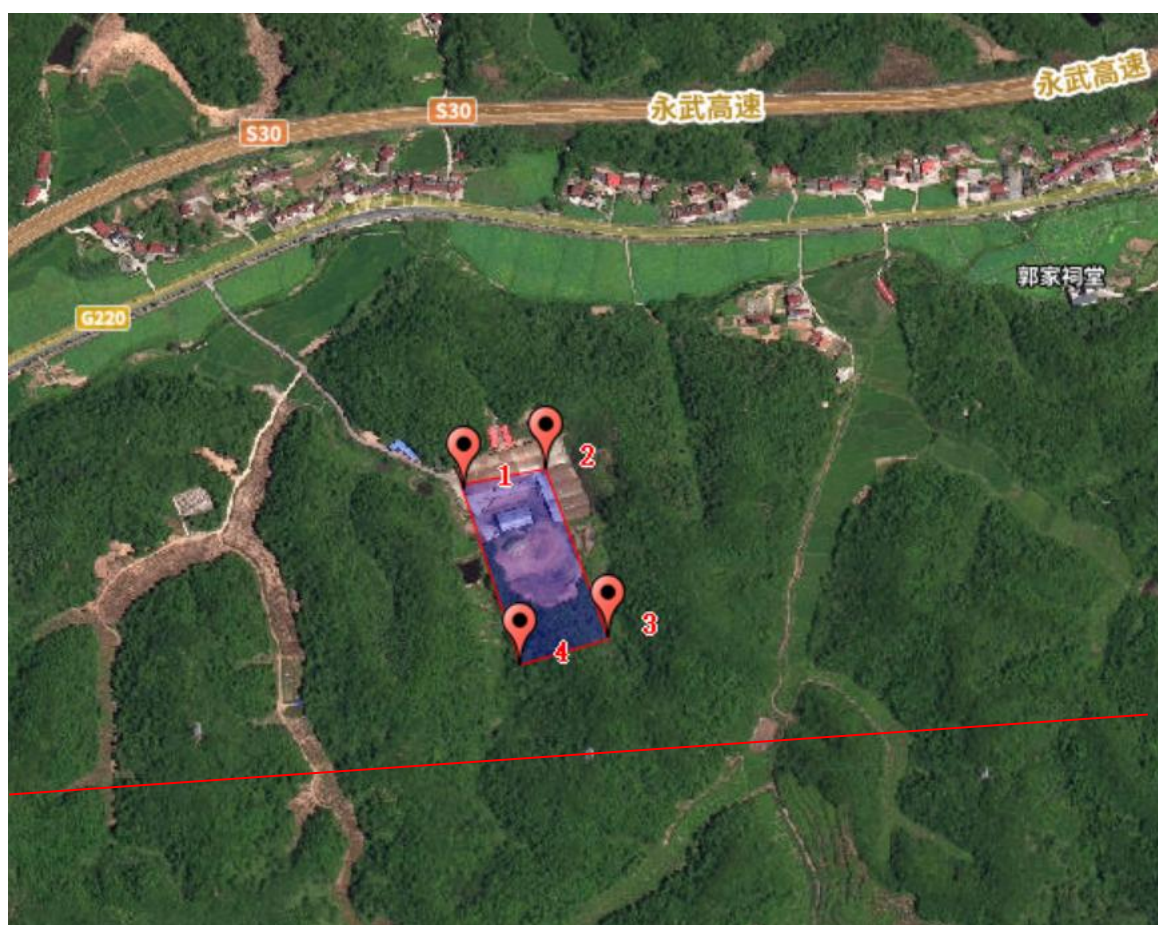


图 2-2 矿区周边环境示意图（红线为高压线）

结合现场勘查，矿山采用非爆破方式的挖掘机机械开采，该开采方式对

矿区外交通无任何影响。除此之外，矿区周边无其他影响生产的河流、湖泊和重要的建筑设施。

该矿山开采的矿体为砖瓦用页岩矿，不含有毒有害物质，矿床开采时不会对当地的地下水和地表水产生污染。

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌

矿区及周边属低丘陵地貌类型，总体地势呈南高北低，山脊走向近南北。最高点在南部，海拔标高+184.1m，西北部沟谷最低点海拔标高约+86.43m，相对最大高差约 97.67m。地形坡度变化较小，一般为 10~20°，局部超过 20°，为缓斜坡地形。矿区及周边沟谷分布较发育，呈树枝状，主沟长度较大，沟底开阔平缓，横断面呈开阔 U 型；次级冲沟多短浅，纵坡坡度较大，汇水面积较小。山坡地带残积坡层厚度 0~1m，矿区及周边植被较发育。

矿区属低丘陵地貌类型，总体地势南高北低。矿区内最高点在南部，海拔标高+144m，西北部最低点海拔标高约+98m，相对最大高差约 46m。地形坡度变化较小，一般为 5~20°，为缓斜坡地形，植被较发育。

2.2.2 气象水文

矿区属亚热带季风气候，温和湿润，雨量丰沛。据武宁县 2006~2021 年气象资料统计，多年平均降水量 1512.68mm，年最大降水量 2231.4mm (2008 年)，年最小降水量 1091mm (2007 年)，极端最高日降水量为 185.2mm (2016 年 6 月 2 日)。历史上 $\geq 50\text{mm}$ 暴雨日年内一般 5~10 天，最多为 23 天(1998 年)； $\geq 100\text{mm}$ 暴雨日年内一般 2~3 天； $\geq 150\text{mm}$ 特大暴雨日少见。由于季风环流的影响，一般 4~7 月为雨季，降水量占全年降水量的 57.23%，9 月至翌年 2 月降水量很少，仅占全年降水量的 26%。全年平均气温为 16.6℃，年极端最高气温 41.9℃，年极端最低气温 -13.5℃，大多数年份为 -5℃左右。冬季盛行偏北风，春季(3~5 月)盛行偏南风，盛夏(7~8 月)盛行雷雨大风。秋季(9 月下旬~11 月)是夏季风向冬季风转换的过渡时期。

区域最大风速 11.7m/s，风向以南或北风为主。

矿区地表水系弱发育，主要为山涧沟谷溪流。矿区西北部有一条溪流，溪流流量受季节影响。矿区所处位置较高(标高+144m~+98m)，溪流最高点海拔标高约+86m，且溪流未流经矿区，在办公生活区西北部 285m 处经过。矿区西部及东北部 180m 处分布有小水塘。溪流地表水流及小水塘最高标高皆低于矿区开采最低标高，对矿山开采没有影响。

2.2.3 土壤

矿区范围内地带性土壤以泥质红壤为主，根据《武宁县土壤》资料，其土壤理化成份为：PH 值 5.1、有机质 0.306%、全氮 0.051%、全磷 0.061%、全钾 2.80%。粘质壤土、夹杂大量粗岩屑岩石风化物，结构较松散，偏弱酸性，其土壤特点是酸、粘、瘦。主要分布在山坡脚和平缓低洼地带。厚度 0~1m，平均 0.5m 左右。



图 2-3 矿区土壤



图 2-4 矿区植被

2.2.4 植被

本地农耕历史长，以种植水稻为主。矿区占用土地类型主要为山坡乔木林地、灌木林地和人工林，使得植物群落结构复杂，层次不甚清晰，覆盖较好，郁闭度大于 0.5。地表植被有松树、黄栀子灌木丛、胡枝子灌木丛、芒萁草丛、芭茅草丛等，分布于矿区各地。地带性植被为亚热带常绿叶林。

2.2.5 地震烈度

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306—2015），区内地震烈度为Ⅵ度，地震动峰值参数为 0.05g，区域地壳较稳定。

2.2.6 矿区社会经济概况

矿区位于武宁县澧溪镇牌楼村，地处赣北幕阜山区，修水中游。澧溪镇因傍小溪澧水而得名。位于武宁县西北部，东接甫田乡，南临修河，与清江乡、石渡乡隔河相望，西连船滩镇，北与湖北省通山县为邻。行政区域总面积 291.59km²，辖 15 个行政村 114 个村民小组，人口 2.71 万人。

2020 年，澧溪镇有工业企业 93 家，规模以上工业企业 1 家。完成生产总值 4.52 亿元，财政总收入 8567 万元，全镇居民人均可支配收入 16807 元。有耕地面积 2.3 万亩，澧溪镇是农业大镇，形成水稻、棉花、油茶、“三竹（毛竹、桂竹，小山竹）”、芝麻、大豆、蚕桑为主的农业产业。

澧溪镇交通便利，有大广高速公路由北向南横穿而过，永武高速横贯东西，设有澧溪收费站，还有国道 G220 过境。当地社会经济发展较快，经济条件较好。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质

1) 矿区地层

区内广布第四系松散积物，出露地层为志留系下统清水组(S_{1q})及第四系全新统联圩组($Qh^{1-2}l$)，现将区内出露地层由老至新分述如下：

(1) 志留系下统清水组(S_{1q})：

岩性为紫红色薄~中层状泥岩、粉砂质泥岩。本组可分为二种旋回性基本层序类型，I、II分别代表下部、上部沉积系列。

I、①下组元为紫红色泥岩，发育水平层理；②中组元为紫红色泥质粉砂岩，具水平层理、波状层理；③上组元为浅黄色石英细砂岩，具交错层理。

II、①下组元为浅黄色黄绿色细粒岩屑杂砂岩，具水平层理；②上组元为紫红色、浅黄色粉砂质泥岩。该组下部沉积系列下组元、中组元为矿区开发利用的页岩矿。厚度为 $>95m$ 。

(2) 第四系全新统联圩组($Qh^{1-2}l$):

主要分布于北部低洼地带。岩性主要为：下部为灰白色、浅黄色砾石、砂砾石层；上部为棕褐色、黄褐色亚砂土、亚粘土层。山坡山脊植被发育，覆盖层厚度为 $0.50m$ 。

2) 矿区构造

区内构造不发育，仅可见少量的小裂隙。

3) 矿区岩浆岩

矿区内未见岩浆岩出露。

2.3.2 水文地质概况

1) 地层含水性

据区域水文地质资料及含水岩组的岩性、地下水的赋存条件、水力特征等，地下水按赋存形式和埋藏条件，矿区及周边地下水类型主要有第四系松散岩孔隙水和基岩裂隙水。

(1) 松散岩类孔隙水

主要分布于区内沟谷、山间洼地及坡麓地带的冲积层、残坡积层中。冲积层有砂砾、碎石、粘土或含砾砂质亚粘土组成，厚度不大，一般为 3~6m，分选性差，富含孔隙潜水，矿体远离该层，对矿床开采影响较小。山坡残坡积层由粘土、含砾粘土层组成，厚度 0.5~1m，接受大气降水补给，随地表径流在低洼处排泄，富水性弱，由于开采时提前剥离，对矿床开采影响小。

据区域资料，单位涌水量 0.039~0.221L/s.m，渗透系数 0.23~0.42m/d，单井涌水量一般 $<6.79\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性极弱，水力性质为潜水或上层滞水。

(2) 基岩裂隙水

志留系下统清水组(S_{1q}) 泥(页) 岩、砂岩浅部风化裂隙较发育，但多被泥质充填，富水性差，局部构造裂隙带含水，接受大气降水补给，受地形影响，基岩风化裂隙水的径流途径较短，顺坡运移，以泉水和渗流形式排泄附近的沟谷中。

根据区域资料，地下水径流模数常见值 $2.63\text{L}/\text{s}.\text{km}^2$ ，渗透系数 0.05 ~ $0.079\text{m}/\text{d}$ ，单井涌水量 10~71.71 吨/日。水量贫乏。

2) 矿区涌水量计算

由于基岩富水性贫乏，故将基岩视为极弱含水，矿区又处正地形斜坡地带，故矿坑地下水不予计算。采场原始地形南高北低，主要接受大气降水的补给，采场周边地形大部分向采场外倾斜，少量向采场内倾斜，采场汇水经地形图计算约 0.0365km^2 (36500m^2)，汇水面积内的降水量为采坑排水量。武宁县年平均降水量为 1512.68mm (1.5127m)，采坑的降水入渗系数取 0，则流入采坑的平均地表水量为：

$$36500 \times (1.5127/365) \times (1-0) \approx 151.27(\text{m}^3/\text{d})$$

区内最大日降水量为 2016 年 6 月 2 日，当日降雨量 185.2mm，露天采场日最大汇水量为： $36500 \times 0.1852 \times (1-0) = 6759.8(\text{m}^3/\text{d})$ 。

3) 补给、径流、排泄条件及计算结果评述

矿区属低丘陵地貌，最低侵蚀基准面标高为+93m，而设计采矿标高为+144m~+98m。矿体由粉砂质泥页岩构成，矿体及围岩富水性贫乏，主要接受大气降水的补给。矿区地形有一定的坡度，矿体开采标高高于当地最低侵蚀基准面，有利于地下水、地表水排泄。

矿床水文地质条件属简单类型。

2.3.3 工程地质概况

1) 松散岩类工程地质特征

全新统冲积层(Qh¹⁻²l)

粉质粘土：可塑状，局部软塑状，干强度中等，韧性中等，摇振无反应。天然含水率 22.7~32.9%，孔隙比 0.71~0.86，液性指数 0.36~0.81，压缩模量 4.0~7.1Mpa，凝聚力 11.3~21.3kpa，内摩擦角 17.3~23.6°，承载力特征值 120kpa。

2) 一般碎屑岩类工程地质特征

矿区主要为志留系下统清水组泥(页)岩，根据区域资料，全风化物呈硬塑状，局部夹强风化碎块，中风化物表现为较破碎极软岩。

新鲜岩石泥(页)岩饱和单轴抗压强度 7.44~17.10Mpa，软化系数 0.33；硅质岩饱和单轴抗压强度 45.2~181Mpa。

3) 矿区岩(土)体工程地质条件评述

本矿区矿体为泥页岩，为软质岩，硬度小，属松软岩组。易于小型机械露天开采，矿区内未发现大的构造破碎带，发育有小型裂隙或节理，对矿床露天开采边坡稳定性有一定影响，边坡稳定性较差。

本矿区工程地质条件中等。

2.3.4 矿床地质概况

1) 矿体地质特征

矿区内圈定一个砖瓦用页岩矿体。受矿区范围设置影响，矿区平面形态呈四边形，矿体出露长约 210m，宽约 90m，矿区范围内矿体出露标高为

+144m~+98m。

矿区矿体赋存于志留系下统清水组(S_{1q})页岩层中。粘土层，为土黄色粘土，岩性为紫红色薄~中层状泥页岩、粉砂质泥页岩，平均厚度约 20.5m，矿体铅垂厚度为 21.5m。矿体总体产状与岩层产状一致，产状为 $200^\circ \angle 37^\circ$ 。

矿体盖层为地表腐殖层厚约 0~1m，平均厚 0.50m。

矿区南部受最高开采标高+134m 限制，有矿体被压覆情况，压覆面积 1793m²，压覆厚度 0-10m，平均厚约 4m。

2) 矿石质量特征

(1) 矿石矿物特征

矿石由粘土、粗碎屑、铁质组成，粘土质物含量约为 80%±，粗碎屑 10~15%±、铁质 5~10%±。

泥质：矿物颗粒细小，粉末状没有砂质感。

粗碎屑：以石英为主，粒径一般在 0.1mm 左右，岩石中较均匀分布。铁质褐色，带状分布，与纹理方向基本一致，推测以 Fe_2O_3 为主。

(2) 矿石化学成分

矿石平均化学分为： SiO_2 67.76~68.28%、 Al_2O_3 14.82~15.74%、 Fe_2O_3 5.40~6.01%、 MgO 1.88~1.93%、 CaO 0.22~0.29%、 $K_2O + Na_2O$ 3.65~2.60%、 SO_3 0.037%，烧失量为 4.97~3.87%。塑性指标介于 8~15 之间，属中等塑性页岩。

(3) 矿石质量

据矿石化学分析结果，经计算本区页岩矿石硅酸率(n)为 3.37%，铝氧率(p)为 2.74%， SO_3 0.037%。矿区已经开采多年，参照同类型矿石(页岩矿) 开采情况，矿石的工业类型为砖瓦用页岩。矿石可以开采利用，作为烧结实心砖原料是可行的，质量较好。

本次矿区内体重样品参照一般风化页岩矿体重经验值 2.1t/m³。

2.3.5 环境地质概况

1) 地震

九江市武宁县为地震少发区，矿区历史上没有发生过强烈地震，属区域地震条件较稳定区。根据中华人民共和国国家标准 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)，本区地震基本烈度为 6 度，地震动峰值加速度为 0.05g，反应谱特征周期 0.35s。

2) 暴雨

本区日最大降水量可达 185.2mm (2016 年 6 月 2 日)，未来开采可能造成边坡崩塌，为防止此类事故发生，需采取以下措施：（1）在采坑内设置排水沟，尽量保持采坑干燥无水或少水；（2）对开采边坡坡面应进行防冲刷处理如喷浆或种植草灌植物等。

3) 矿区不良地质作用及地质灾害现状评价

矿区地处江西省北部九江市武宁县境内，属低丘陵地貌类型。矿区位于山脊的北部，地势南高北低，最高点海拔+161.32m，最低点海拔+86.43m，相对高差 74.89m，本区植被发育，区内森林覆盖率为 85%左右，生态环境良好，矿区未列入生态红线保护区。矿区外北东方向牌楼村距离矿区直线距离约 270m，当地主要种植水稻、棉花、油茶等作物。

矿区位于生态环境良好、人口稀疏的低丘陵区，自然条件下，发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害可能性小，调查未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象，现状地质灾害危害小。

4) 对地表水、地下水是否存在污染的现状评价

矿区内地表水不发育，主要为间歇性山间沟谷溪流，其流水均汇入北部谷地内的主干溪沟中，露天矿坑集水可作为矿山生产工业用水的补充水源。矿区所采矿石不含有毒元素，矿区开采及未来堆石场上的矿石、废石经雨淋浸后，排放大气降水无污染土壤的重金属，随雨水渗入地下或流入附近地表水体，主要会对地表水体产生一定的粉尘污染，通过沉降后排放不会污染下游耕地。

自然条件下，发生崩塌、滑坡、泥石流、山洪、塌陷等地质灾害可能性小。虽然矿体开采、加工、运输等过程中产生粉尘，暂时性降低该区域空气质量，矿物粉尘分布于矿区表面，在大气降雨的冲刷下，流入地表水中，对地表水水质造成暂时性污染。通过一系列针对性措施，可减少这些环境地质问题。

本矿区地质环境质量为中等。

2.4 工程建设方案概况

2.4.1 矿山开采现状

该矿山于 2011 年开始基建，2012 年开始生产页岩砖，采矿许可证号：C3604232012087130130426，武宁县牌楼村砖瓦用页岩矿采矿许可证于 2022 年 8 月 2 日完成了变更延续换证，矿区范围由四个拐点圈定，矿区面积：0.02 平方公里。开采深度为+144m 至+98m，开采规模 16.8 万 t/a。采矿证有效期为 2022 年 8 月 2 日至 2025 年 8 月 2 日。

目前已形成一个 90×75m 的采坑 CK1，四级边坡，分别在+125m、+116m、+110m 标高形成平台，最底标高约+102m，并配套布置有工业场地和窑厂。目前矿山下部已形成开拓系统、加工系统等已经形成，其它准备工作正在展开。矿区现有挖掘机 1 台，装载机 1 台，自卸汽车 3 台。

本露天开采项目利旧工程如下表所示。

主要利旧工程明细表

序号	工程名称	规格	单位	数 量	备 注
一	构筑物				
	办公室		栋	1	
二	矿山公路				
	上山公路	公路起点+103m，终点+134m	公里	0.533	
三	矿山机械				
	运输车辆		辆	3	设备状态良好
	装载机		台	1	设备状态良好
	挖机		台	1	设备状态良好

2.4.2 建设规模及工作制度

1) 保有储量

依据储量核实报告提交的保有矿石量，控制类+推断类矿石量 31.30 万 m³，折 65.74 万吨。

2) 设计开采利用资源量

设计开采利用资源量 24.90 万 m³ (折 52.30 万 t)，边坡总占有矿石量为 6.40 万 m³ (折 13.44 万 t，含终了台阶压占矿石量及加工厂区压占矿石量)。

3) 可采资源量

①采矿回采率的确定

参照同类矿山情况，确定本矿山本次设计开采回采率取值为 96%。

②可采资源量

可采资源量=设计利用资源量×采矿回采率

故设计可采储量=52.3×96%=50.21 万 t。

4) 生产规模

考虑、开采技术条件及矿山合理的服务年限，矿山开采规模为 16.8 万 t/a。

5) 服务年限

矿山服务年限约为 3 年。

6) 工作制度

年工作 280d，每天工作 1 班，每班八小时制。

2.4.3 总平面布置

矿区规划由以下部分组成：露天采场、窑厂(含加工区)、工业场地 (含堆料场、堆煤场等)、矿山公路等组成。

1) 露天采场

设计采场面积约 0.02km²，开采标高：+144m 至+98m。

2) 窑厂

窑厂位于矿区 1~2 号拐点处，建筑面积约 5000m²，底部标高为+101m，

窑厂西侧紧靠外运道路，南侧紧靠工业场地。

3) 工业场地

目前在窑厂南侧形成工业场地，设置有机修房、仓库、配电房、休息室，成品砖临时堆场，进行产品临时堆放、设备维修等任务，工业场地平均标高+101m。

4) 临时堆土场

布置在工业场地的东南部，对生产过程中产生并对后期复垦利用的覆盖层进行临时排放，目前采坑已有堆放废石土 0.27 万 m³，堆放的废石土将根据生产的进度对开采区域进行复垦。临时堆土场单层排土，排土标高+108m，外侧设置简易挡土墙，并保持截排水沟的畅通。

5) 矿山公路

矿区开拓运输公路全部布置在矿区范围内。根据生产规模、运输设备和行车密度较小的情况生产规模及选用的开采设备，因行车密度不大，运输道路采用三级道路，道路最大坡度控制在 8%以内。至每个分层的运输道路根据开采进度情况布置。外运采用自卸汽车。

6) 办公生活区等

办公室及宿舍位于窑厂西北侧出口处（标高+102m），距离 1 号拐点约 60 米，办公区位于下层，生活区位于上层；矿区高位水箱采用移动式布置。

2.4.4 开采范围

开采对象：武宁县澧溪镇牌楼村砖厂武宁县牌楼村砖瓦用页岩矿。

开采范围：采矿许可证圈定的矿区范围。根据武宁县自然资源局颁发的《采矿许可证》圈定的采矿权范围，采矿权范围 4 个坐标拐点圈定的面积 0.02km²，采掘深度+144m 至+98m。

矿区开采顺序：+134m 为首采平台，从上往下逐层开采。

2.4.5 开拓运输

1) 开拓运输方案的选择

根据矿区地形地质条件、矿体赋存特征、页岩的开采特点及开采现状等，《“三合一”方案》采用公路开拓—汽车运输方案。

各个水平的矿石经挖掘机挖掘后，由装载设备装入自卸汽车，沿矿山主运输道路运至卸矿平台，矿石经破碎加工后，输送至窑厂加工区。

辅助材料运输：设备、材料、燃料、油料等均由矿山道路运送到各工作面。

2) 运输道路的布置

矿区开拓运输公路全部布置在矿区范围内，充分利用现有老路，并新增部分开拓道路。根据生产规模及选用的开采设备，主运输道路采用三级道路，单线路面宽 6m，因直线段没有超过 300m，所以不设缓冲段。公路起点+103m，终点+134m，最大坡度控制在 8%以内。主运输公路总长 533m(利用老公路及平台 140m)，局部至每个分层的运输可临时布置。

选用 3 辆载重 15t 的矿用自卸车运输矿石至卸矿平台，采场工作面至卸矿平台的最大运距 0.6km。

2.4.6 采矿工艺

2.4.6.1 露天采场开采境界方案

根据矿体的赋存状况及资源储量估算范围，结合最终边坡参数圈定开采境界。开采境界圈定和构成要素见表 2-2。

表 2-2 开采境界圈定结果表

序号	参数名称		单位	参数	备注
1	境界尺寸	地表	m	165×95	
		底部	m	110×78	
		最大开采深度	m	46	
		终了最大边坡高度	m	46	
2	开采台阶	台阶高度	m	6	
		阶段高度	m	12	
		台阶数量	个	7	

		终了保有阶段数	个	4	
		最高开采标高	m	+144	
		最低开采标高	m	+98	
3	平台宽度	安全平台	m	4	
		清扫平台	m	6	
		工作平台	m	≥30	
4	边坡角	剥离工作台阶坡面角	°	45	
		工作台阶坡面角	°	75	
		终了台阶坡面角	°	55	
		最终边坡角	°	45	
5	开采境界面积	顶面积	m ²	15300	
		底面积	m ²	9250	

1) 台阶高度的确定

采场台阶高度主要受挖掘机工作参数、矿岩性质和运输条件所限制，根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)，生产台阶高度应符合下表规定：

生产台阶高度的确定

矿岩性质	采掘作业方式		台阶高度/m
松软的岩土	机械铲装	不爆破	不大于机械的最大挖掘高度
坚硬稳固的岩石		爆破	不大于机械最大挖掘高的 1.5 倍
砂状的矿岩	人工开采		不大于 1.8
松软的矿岩			不大于 3.0
坚硬稳固的岩石			不大于 6.0

本矿设计选用 CAT320 型挖掘机开采，用于平台铲装作业。其主要技术参数如下：

标准斗容量：1.19m³；最大挖掘高度：9.84m；最大挖掘深度 6.71m。

本矿不爆破，则台阶高度 $H \leq 9.84\text{ m}$ ，根据矿区地形条件及目前现状，以及页岩矿开采规模不大台阶不宜偏高的需要，设计台阶高度为 6m，+134m 以上以剥离为主，根据目前现状不再分层，+134m 以下 2 个分层台阶合并成

一个阶段，即阶段高度 12m。

2) 终了台阶高度及台阶数

设计开采标高+144m~+98m，设计开采境界内有 7 个开采水平，即 +134m、+128m、+122m、+116m、+110m、+104m 及+98m 平台，最终开采境界内有 4 个终了台阶，即+134m、+122m 、+110m 及+98m 平台。

3) 平台宽度的确定

(1) 工作平台宽度

根据现场情况及开采工艺，为保证安全生产，便于机械化作业，正常生产期间工作平台宽度应≥30m。

(2) 安全平台及清扫平台宽度

根据《采矿设计手册》，安全平台的宽度不应小于 3m，本矿根据露天采坑已形成的现状，安全平台设计宽 4m；每间隔一个安全平台设置清扫平台，本矿采用人工清扫。清扫平台宽 6m。

4) 采场最终边坡角和采场台阶坡面角的确定

工作阶段坡面角的大小根据矿岩性质、开采深度及采矿工作面推进方向等因素确定。同时，参照《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 及《采矿手册》的规定，台阶坡面角宜按下表以及相关的规定选取。

阶段台阶剖面角

普氏系数 f	20~15	14~8	7~3	2~1
台阶坡面角(°)	85~75	75~70	65~60	60~45

(1) 台阶坡面角

本矿矿石主要为泥页岩，稳定性一般，根据地形及现场岩性调查现状，台阶坡面角允许 55°~65°，设计生产平台坡角根据采掘设备选定为 75°，台阶终了坡面角选定为 55°。

(2) 最终边坡角

本矿岩石硬度系数 $f=3\sim6$ ，矿山最大边坡高度为 46m，最终帮坡角按表下表及相关的规定选取。

采场最终帮坡角

岩石硬度系数 f	采场最终边坡高度(m)			
	90m 以内	180m 以内	240m 以内	300m 以内
20~15	60°~68°	57°~65°	53°~60°	48°~54°
14~8	50°~60°	48°~57°	45°~53°	42°~48°
7~3	40°~53°	41°~48°	39°~45°	36°~43°
2~1	30°~43°	28°~41°	26°~39°	24°~36°
0.8~0.6	21°~30°	20°~28°		

根据选取的台阶参数，采场最终边坡角允许在 40°~53°，本矿为 45°。

2.4.6.2 采剥方法及工艺

根据矿区地形地貌、水文工程地质条件、以及多年生产实践，矿床开采方式仍采用露天开采。采用自上而下、水平分台阶开采方法，做到“采剥并举，剥离先行”。

在采矿工作以前，要提前对地表覆盖层进行剥离。剥离工作面应超前开采工作面 4m。

覆盖层剥离方法：采用机械剥离，由挖掘机直接挖掘。剥离设备采用 CAT320D 型挖掘机，配合 ZL—50 装载机辅助生产。

采矿：挖掘机挖掘→挖掘机集中装车→自卸汽车→砖厂。

2.4.6.3 穿孔爆破参数

矿石采用挖掘机机械开挖，不存在爆破作业。

2.4.6.4 装载及运输

1) 铲装工作

铲装作业采用机械方法，即采用挖掘机进行铲挖、装车。

2) 运输

矿区运输矿石采用自卸式汽车，其他辅助材料采用皮卡车进行运输。

2.4.7 通风防尘系统

矿山采用露天开采，采用自然通风，不需配置机械通风设备。

矿山开采在铲装、运输过程中会产生粉尘，矿山开采时应优先采用湿式作业，当湿式作业困难时应配备降尘装置。企业对产尘点和产尘设备应采取综合防尘措施，如作业点进行洒水降尘、作业人员佩戴防尘口罩等。

2.4.8 供配电设施

矿场主要设备为挖掘机、载重汽车，不需用电，用电设备主要有空压机、破碎机、振动筛、振动给料机、带式输送机、制砖机和生活照明等。

矿山电源来自澧溪镇 10kV 线路，矿场用电均为三级负荷。

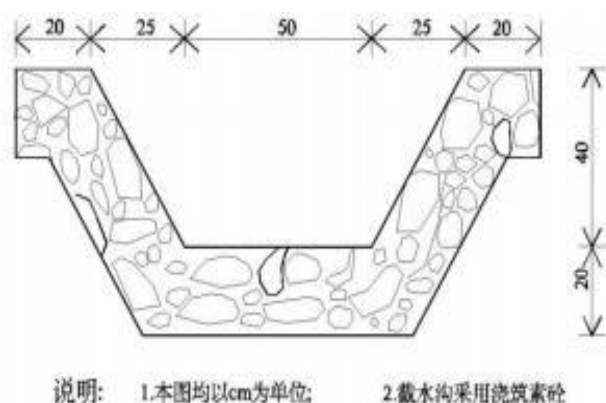
2.4.9 防排水系统

1) 采场排水

根据矿区地形地貌、矿体形态、矿床开采技术条件，该矿山采用露天开采方式。矿区范围内开采最低标高+98m，为山坡露天采场，可采用自然排水，采坑汇出的积水需通过沉淀池澄清后才能对外排放。

2) 采场防水

根据本矿的赋存地形，矿区东侧及南侧边界标高基本都低于周边地形，需设置外围截水沟与现有排水沟连通，将降雨汇流引出矿区外，截水沟总长 470m，过水断面梯形，上宽 1m，底宽 0.5m，高 0.4m，沟侧壁和底部宽 0.2m，采用 M7.5 浆砌块石砌筑，块石选用强度不低于 MU30 的新鲜硬质块石，块径一般小于 18cm。排水沟迎水侧和顶面用 M10 砂浆进行抹面，抹面厚 2cm。排水沟基槽按上部宽度开挖。排水沟每 15m 设 2cm 宽伸缩缝，缝内填塞沥青木板，沿内面和顶面填塞，填塞深度不小于 15cm。见下图。



截水沟断面图

生产过程中在采场内上部各台阶分别设置内部排水沟，将地表降水径流排出采场之外，然后通过沉淀池澄清后循环池使用或对外排放。同时，山坡露天开采时在矿区采坑底部平面设置排水沟汇集场内积水，场内积水通过设在采场两端的沉淀池澄清后排放，最大限度的减少场内浑浊泥水对矿区生态环境影响。

3) 排水沟的主要技术参数

- (1) 水力坡度不小于 5‰;
- (2) 坡顶岩土层必须喷浆抹面防渗漏;
- (3) 由高到低随汇水增加扩大水沟断面;
- (4) 不得有局部凹陷致汇水滞流;
- (5) 排水沟截留的雨水经沉砂池沉淀后，再外排入当地水系。

4) 沉淀池工程

由于本矿山采矿活动对含水层影响轻微，没有有毒有害物质，矿区面积较小，目前已在矿区 1#拐点处的外部道路与工业场地交接处设置了 1 座废水沉淀池，是利用自然地形深挖形成，集中处理窑厂、工业场地和露天采场淋溶水及矿石加工废水，处理后的废水达标后排放，避免或减轻对浅层含水层的破坏及对土壤的污染。

沉淀池平面呈近矩形，面积约 40m²，深 3~4m，底部及四周未硬化，生产过程中根据情况及时进行清淤，采用机械清理，每次大暴雨后均清淤一次，

从而不影响正常的生产活动。



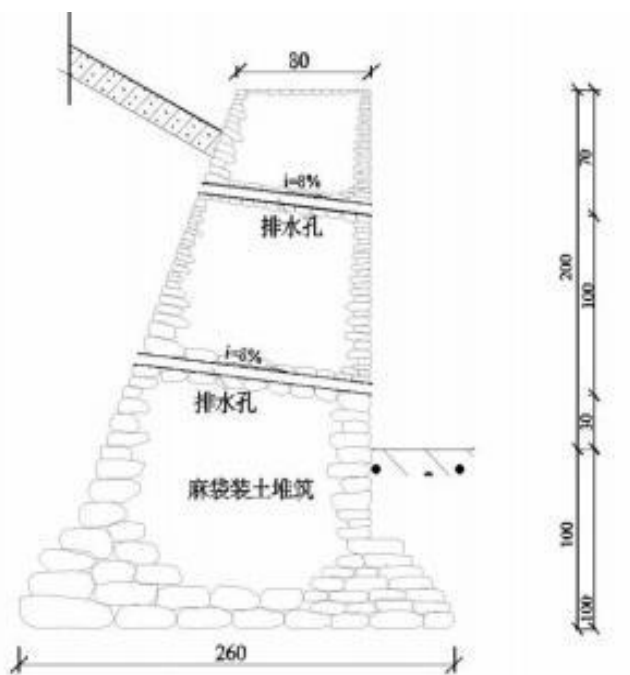
沉淀池照片

2.4.10 堆土场

本矿区开采后期产生剥离废石量较少，总量才 0.59 万 m^3 ，不设置专用排土场，可利用现有工业场地东侧的堆土场进行临时堆放，用于后期的复垦。目前堆土场已存有 0.65 万 m^3 废土准备用于复垦，为防止堆土场发生次生地质灾害的事故，堆土场外围设置简易挡土墙，并完善截排水系统。

简易挡土墙墙高 3m(地面以上 2m,地面以下 1m),顶宽 0.8m,底宽 2.6m,背坡垂直。采用土袋堆筑，土方选用开采时剥离的夹土层，用麻袋装土一层层码放。近底部及中上部设置泄水孔，水平和垂直间距均为 2.0m，呈梅花型布置，孔洞外倾 8° ，采用 $\Phi 100\text{PVC}$ 管，内端用钢丝网包裹。挡土墙内侧设置过滤层，

用粗砂或砂砾石作为滤料，厚 30cm，上、下两端用粘土止水，断面结构见下图。



挡土墙断面图(单位 cm)

在土方排弃过程中，除留有岩土的自然下沉量外，还应使平台形成2~3%的内面坡度，以防止地表水汇流冲刷边坡。并在平台与山坡的交接处设置排水沟，将平台内的水流引出场外；当平台上部汇水面积较小、不宜修建截水沟时，宜在底部排弃渗水性岩土。

2.4.11 安全管理及其他

本矿山虽是扩建矿山，但矿山前期管理较薄弱，相关制度不完善。

企业应成立安全生产管理机构，即安全生产领导小组，统一管理矿山的安全生产工作。

专用安全设施投资、劳动定员、直接生产人员等数据，在初步设计时需进行计算。

矿山应配备主要负责人、安全生产管理人员、专业技术人员。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。

矿山在今后的生产中应完善各项全安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程。

矿山应继续完善如下安全生产责任制：（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) 专业技术人员安全生产责任制；(5) 班组长安全生产责任制；(6) 班组安全检查工安全生产责任制；(7) 从业人员安全生产责任制等。

矿山应完善如下安全生产规章制度：(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；(15) 安全风险分级管控制度；(16) 安全生产隐患排查治理制度、重大隐患治理情况向负有安全生产监督管理职责的部门和企业职工代表大会报告制度；(17) 露天矿山边坡安全管理制度。

矿山应完善如下安全生产操作规程：(1) 挖掘机司机安全操作规程；(2) 运输车辆司机安全操作规程；(3) 装载机工安全操作规程；(4) 电工安全操作规程；(5) 机修工安全操作规程；(6) 安全检查工安全操作规程。

矿山应根据《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《生产安全事故应急预案》，并在属地应急管理部门予以备案；应与专业的救援队伍签订《非煤矿山救护协议书》。

3. 定性定量评价

武宁县澧溪镇牌楼村砖厂武宁县牌楼村砖瓦用页岩矿露天开采扩建项目划分为以下评价单元：1) 总平面布置；2) 开拓运输；3) 采剥；4) 防排水；5) 堆土场；6) 安全管理；7) 重大危险源辨识。

该露天开采项目安全预评价选用安全检查表法、预先危险性分析法进行评价。

3.1 总平面布置单元

建设项目采场、地表建（构）筑物的总体布局合理，各主要系统、主要安全设施选址符合国家法律、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及安全评价人员现场的实地勘察情况，对该项目的总体布置单元采用安全检查表法进行评价。

3.1.1 总图布置安全检查表

表 3-1 总体布置安全检查表

评价单元	检查项目及内容	依据标准	检查结果
总平面布置	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》	开采方式为机械开挖，不爆破，符合规范要求
	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、工业场地的地面标高应高于当地历史最高洪水位	GB16423-2020	根据相关资料及现场情况，工业场地符合要求。
	4、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》	开采方式为机械开挖，不爆破
	5、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》 GB50187-2012	根据相关资料及现场情况，厂址符合要求。
	6、厂址应具有满足建设工程需要和安全的工程地质条件和水文地质条件	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	符合规范要求
	7、已建矿山企业的办公区、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	符合规范要求

8、排土场应保证不致威胁、采矿场、工业场地(厂区)居民点、铁路、道路、耕种区、水域、遂道的安全	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	仅设置临时堆土场，满足安全要求
9、地面炸药库的安全允许距离满足规程要求	GB6722-2014	无炸药库
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。	《中华人民共和国矿产资源法》 第二十条	未在所述地区开采矿产资源

以上总体布置均依据《“三合一”方案》文本和矿山现状进行评价。

3.1.2 矿山开采和周边环境相互影响定性分析

根据《“三合一”方案》及图纸，结合现场勘查，矿山周边环境如下：

矿区东北部有牌楼村村民分散在国道两旁居住，距矿区最近直线距离约270m，有山体遮挡，统计居住人数约160人。其它方位1000m范围内无人员居住。

矿区北部约270m为G220国道，430m为S30永武高速，国道和高速都不在可视范围。矿区有简易公路往北320m与国道相连，除此外矿区周边只有农耕及养殖活动。

矿区界外南部约85米有高压线路，矿区1000m可视范围内无铁路、高速、国道，300m范围内无通讯光缆、国家保护名胜古迹、其它矿山、生产经营单位等。

综上所述，本项目为机械开采，该建设项目采取必要的安全措施后，矿山开采与周边环境互不影响。

3.1.3 地表工业区布置合理性定性评价

目前在窑厂南侧形成工业场地，设置有机修房、仓库、配电房、休息室，成品砖临时堆场，进行产品临时堆放、设备维修等任务，工业场地平均标高+101m。

矿山在基建期间产生的废土存于堆土场，用于后期复垦绿化。

区域地表植被覆盖良好，未发生过塌陷、滑坡及泥石流等自然地质灾害，矿区用地为荒地和林地，对环境没有特殊要求。根据地质资料及现场勘查，工业区所处位置无不良工程地质条件。

工业场地周边设置有截排水沟，工业场地布置合理。

3.1.4 总平面布置单元评价结论

《“三合一”方案》中该建设项目总图布置在安全上没有重大隐患，能满足安全生产需要，符合相关法律法规、标准、规范的要求。

3.2 开拓运输单元

本项目的开拓工程主要有采场、开拓公路等。开拓作业是露天矿山开拓工程的主要手段，开拓运输作业主要是公路开拓、汽车运输作业。露天矿山开拓运输单元的主要危险为坍塌和滑坡、车辆伤害、物体打击、高处坠落等。主要有害因素有粉尘、噪音振动等。现采用安全检查表、预先危险性分析法（PHA）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。

3.2.1 危险、有害因素辨识

1) 车辆伤害

车辆伤害主要指车辆在行驶过程引起的人员伤害和设施的破坏。由于矿山运输道较小，避车、让车不及或不当都会导致车辆伤害事故的发生。发生车辆伤害主要原因有以下：

（1）道路环境：场地狭窄，矿山运输线路级别、运输道路缓坡段、道路宽度、最大纵坡等参数未按设计要求建设；道路维护不到位，路面损坏打滑；恶劣气候条件下行车；夜间作业时照明不佳。

（2）违章驾车：疲劳驾驶；酒后驾车；无证驾驶；超速行驶；争道抢行；违章超车或超载等。

（3）心理异常：情绪烦躁；精神分散；身体不适；麻痹大意等。

(4) 车况不良：安全装置不齐全或不可靠；安全防护装置失效；车辆维护修理不及时；制动装置失效等带“病”行驶。

(5) 装载因素：装载过满，石块掉落打击路人；装载中心偏差等。

(6) 管理因素：车辆安全行驶制度不落实；安全管理制度或操作规程不健全；交通信号、标志、设施缺陷；作业人员意识差、扒车等。

(7) 重车下坡：汽车制动比较困难，刹车次数剧增，容易使制动鼓温度急剧上升，导致刹车片发热、失效而导致事故。

(8) 汽车运输时急刹车、溜车发动、空档滑行、强行超车会车等。

(9) 装车时不听信号、高速倒车上坡、强抢进位、卸排作业时无人指挥，安全车挡高度、宽度达不到要求。

该项目车辆伤害主要存在的场所有：(1) 采场装矿点；(2) 矿山运输道路；(3) 堆土场。

2) 高处坠落

高处坠落是指在高处作业发生坠落造成的伤亡。采石场作业台阶高度均在 2m 以上，属高处作业，因此，高处坠落的危险是采场最危险的因素和最常见的事故隐患之一。

高处坠落危险的场所主要有：(1) 台阶和边坡；(2) 堆土场；(3) 上山公路外侧临边。

引起高处坠落的主要原因有：各类操作平台没有防护设施；

3) 物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。如高处浮石脱落、高处物体跌落、物体抛掷等均可造成物体打击。

该矿山存在物体打击的场所主要有：(1) 台阶坡面处；(2) 台阶底部铲装作业处；(3) 矿石运输线路；(4) 铲装区域。

引起物体打击的主要原因有：(1) 台阶上部和台阶坡面上的松石、浮

石没有及时处理干净；（2）高处物体存放不稳当；（3）铲装作业时，作业人员违规在铲斗活动范围内出现，被掉落石块砸伤；（4）运输车辆装载过满或道路颠簸，石块掉落砸伤路边人员。

物体打击时，物体直接打击人体，往往造成人员伤亡。

4) 坍塌滑坡

是指在外力或重力的作用下，超过自身的强度极限或因结构稳性破坏而造成的事故，矿山存在主要坍塌场所有：（1）堆土场；（2）采场的高陡边坡；（3）违章超高堆放物质处；（4）运输道路路基。

引起坍塌的主要原因有：（1）当岩体的结构面与边坡平行时，以及结构面和边坡面倾角太陡时，由于边坡的底脚的岩体受压破坏或人为开采破坏，上部岩体将失去支撑，原有的应力和平衡被打破，在次生应力的作用下，边坡就会坍塌；（2）不按开采顺序，在台阶底部掏采，形成伞檐和悬空顶，上部岩石失去底部支撑，岩体滑落；（3）矿山道路路基未压实，大雨冲刷，重卡碾压有可能发生运输道路的垮塌。

坍塌事故是恶性事故，直接威胁作业人员的安全和造成重大经济损失。

5) 火灾

火灾具有突发性的特点，虽然存在有事故征兆，但是由于监测、预测手段不完善，以及人们对火灾发生规律掌握不够等原因，火灾往往在人们意想不到的时候发生，矿山不存在自燃性，火灾主要为外因火灾。

存在火灾的场所有：（1）矿部生活区；（2）工业场所及外围山林；（3）柴油动力生产设备。

引发火灾的原因主要有：（1）生产和生活用火不慎；（2）管理不当，人员携明火进入山林；（3）柴油动力设备工作负荷过大，维护保养不到位，可能造成漏油或电气短路引发火灾。

火灾事故后果往往比较严重，容易造成重大伤亡。

6) 粉尘

矿山在生产过程中，会产生大量的粉尘，粉尘危害性的大小与粉尘的分散度，游离二氧化硅含量、粉尘物质组成及粉尘浓度有关，一般随着游离二氧化硅含量和有害物质的增加而增大，不同粒级粉尘中，呼吸性粉尘对人的危害最大，人员长期吸入粉尘后，使肺组织发生病理学改变，因此丧失正常的通气和换气功能，严重影响工作人员的身体健康。

存在粉尘的场所主要有：（1）开采作业工作面；（2）道路开拓过程；（3）运输道路；（4）堆土场

产生粉尘危害的主要原因有：（1）个体防护不当；（2）未洒水降尘。

7) 噪声振动

噪声是使人感到不愉快的声音，不仅对人体的听力，心理、生理产生影响，还可引起职业性耳聋，而且对生产活动也产生不利影响，在高噪声环境作业，人的心情易烦躁，易疲劳，反应迟钝，工作效率低，可诱发事故。

矿山产生噪声和振动的设备和场所主要有：铲装运输场所。

噪声及振动产生的原因：噪声与振动来源于设备在运转中的振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声。

3.2.2 开拓运输单元预先危险分析

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。

根据露天矿山开拓运输作业过程中存在的危险，通过危险分析表 3-2 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。具体评价见表 3-2。

表 3-2 开拓作业单元预先危险分析（PHA）表

潜在事故	事故原因	事故后果	危险性等级	防范措施
------	------	------	-------	------

车辆伤害	1. 道路环境：场地狭窄，矿山运输线路级别、运输道路缓坡段、道路宽度、最大纵坡等参数未按设计要求建设；道路维护不到位，路面损坏打滑；恶劣气候条件下行车灯。 2. 违章驾车：疲劳驾驶；酒后驾车；无证驾驶；超速行驶；争道抢行；违章超车或超载等。 3. 心理异常：情绪烦躁；精神分散；身体不适；麻痹大意等。 4. 车况不良：安全装置不齐全或不可靠；安全防护装置失效；车辆维护修理不及时；制动装置失效等带“病”行驶。 5. 装载因素：装载过满，石块掉落打击路人；装载中心偏差等。 6. 管理因素：车辆安全行驶制度不落实；安全管理制度或操作规程不健全；交通信号、标志、设施缺陷；作业人员意识差、扒车等。 7. 重车下坡：汽车制动比较困难，刹车次数剧增，容易使制动鼓温度急剧上升，导致刹车片发热、失效而导致事故。 8. 汽车运输时急刹车、溜车发动、空档滑行、强行超车等。 9. 装车时不听信号、高速倒车上坡、强抢进位、卸排作业时无人指挥，安全车挡高度、宽度达不到要求。	人员伤亡、财产损失	III	1、加强员工安全知识教育和培训，严格执行操作规程，杜绝违章作业，严禁酒后驾车； 2、倒车、排土、进场等作业时应由专人指挥。 3、严禁人货混装，人员必须在人行道行走； 4、定期对道路和运输设备进行维修保养，司机必须持证驾驶； 5、按设计修建运输道路，采场内设置交通警示牌； 6、运输设备不得超载或装载不匀，挖掘作业时，悬臂和铲斗作业半径内不得有人停留； 7、加强现场管理和车辆调度指挥。
高处坠落	铲装运输设备因与台阶边缘的距离超过安全要求，易发生设备的倾倒、高处坠落；	人员伤亡、设备受损	III	人员设备应远离台阶边缘；人员在高处作业必须配备安全带
物体打击	1. 修筑道路时，道路边坡滚石伤人； 2. 在道路同一竖向上进行翻石作业； 3. 设备顶棚堆放杂物掉落； 4. 采场作业人员不能及时发现作业场所危险因素（如边坡浮石等）	人员伤亡、设备受损	III	1. 加强道路边坡维护与检查，及时清理浮石，不稳定边坡应进行锚杆或挂网加固。 2. 严禁在同一坡面上下双层或多层同时作业，不可在道路同一竖向上进行翻石作业。 3. 因天气或烟尘原因造成能见度的情况下，应停止作业。 4. 不可在设备顶棚堆放杂物，及时清理顶棚石块。

坍塌 滑坡	1. 未按设计建设运输道路； 2. 运输平台宽度不足，造成下部台阶坡脚应力集中，设备平台作业时，发生事故。 3. 雨水冲刷导致坍塌滑坡。	人员伤亡、设备受损	III	1. 按设计要求建设运输道路，定期维护路基； 2. 不稳定区域应采取加固措施； 3. 按设计留设运输平台宽度； 4. 按设计要求设置截排水沟及其它排水设备设施。
火灾	1. 作业人员携明火进入山林。 2. 铲装、运输设备漏油、高温、电路故障等引发设备火灾	人员伤亡、设备受损	II	1. 加强安全培训教育及现场管理，禁止携明火进入山林。 2. 定期维护保养铲装运输设备，配备灭火器。
粉尘	1. 开拓修路或生产运输过程中未洒水降尘。 2. 运输设备驾驶室密封不佳。 3. 作业人员未佩戴防尘口罩。	职业危害	II	1. 作业场所应洒水降尘并根据实际情况确保洒水频率。 2. 定期对铲装运输设备进行保养。 3. 做好个人防护，佩戴防尘口罩
噪声 振动	1. 铲装运输设备工作时噪音。	职业危害	II	1. 无关人员远离作业设备区域。 2. 做好个人防护，佩戴耳塞。

3.2.3 开拓运输单元安全检查表符合性评价

表 3-3 开拓运输单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	露天矿山道路设计，应根据矿山地形、地质、开采境界、开采推进方向，各开采台阶（阶段）标高以及卸矿点和排土场位置，并密切配合采矿工艺，全面考虑山坡开采或深部开采要求，合理布设路线。	《厂矿道路设计规范》 GBJ22-87 第 2.1.6 条	矿山道路进行了方案设计	符合要求
2	露天矿山道路等级的采用，宜符合下列规定：汽车的小时单向交通量在 15 辆以下的生产干线、支线和联络线、辅助线，可采用三级露天矿山道路。	《厂矿道路设计规范》 GBJ22-87 第 2.4.2 条	道路拟采用三级露天矿山道路	符合要求
3	露天矿山道路路面宽度宜按表 2.4.4 的规定采用。	《厂矿道路设计规范》 GBJ22-87 第 2.4.4 条	《三合一方案》设置单行道，路面宽 6m。	符合要求
4	不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品	GB16423-2020 第 5.4.2.1 条	方案未提及	不符合要求

5	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。	GB16423-2020 第 5.4.2.2 条	方案未提及	不符合要求
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 第 5.4.2.4 条	方案未提及	不符合要求
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； ——不空档滑行； ——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。	GB16423-2020 第 5.4.2.6 条	方案未提及	不符合要求
8	现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施。	GB16423-2020 第 5.4.2.7 条	方案未提及	不符合要求
9	夜间装卸车应有良好的照明条件。	GB16423-2020 第 5.4.2.8 条	不涉及夜间作业	符合要求
10	雾霾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	GB16423-2020 第 5.4.2.9 条	方案未提及	不符合要求

3.2.4 开拓作业单元安全评价小结

1) 根据预先危险性分析，开拓运输作业中车辆伤害、坍塌滑坡、物体打击、高处坠落的危险性等级均为III级，其余有害因素为II级，矿山开拓运输作业时需要防护措施。

2) 根据《“三合一”方案》分析和现场踏勘, 矿山开拓运输单元部分符合国家安全生产相关法律、行政法规、地方性法规、部门规章、规范和《金属非金属矿山安全规程》、《厂矿道路设计规范》等的规定, 对方案未提及的将在对策措施中提出。

3.3 采剥单元

采剥作业是露天矿山生产的主要环节之一, 采剥作业主要有机械铲装、汽车运输等作业, 作业危险性相对较大, 现采用安全检查表、预先危险性分析对露天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。

3.3.1 危险、有害因素辨识

1) 坍塌滑坡

是指在外力或重力的作用下, 超过自身的强度极限或因结构稳性破坏而造成的事故, 采石场存在主要坍塌场所有: (1) 采场的高陡边坡; (2) 违章超高堆放物质处; (3) 堆土场; (4) 矿山运输道路边坡等。

引起坍塌滑坡的主要原因有: (1) 未全面掌握区域矿岩的性质、产状、边坡岩石性质、水文地质条件等导致台阶及边帮参数不合理; (2) 未按设计推荐的台阶及边帮参数施工, 超挖、掏底、台阶高度超设计高度、安全平台宽度不足等; (3) 未坚持从上到下的开采顺序, 在上部未剥离到位的情况下对下部台阶进行掏采, 无计划、无条理开采, 导致开采顺序和推进方向错误; (4) 未贯彻“采剥并举, 剥离先行”的方针, 片面追求经济效益, 造成剥离不到位, 致使边坡变陡, 采剥工作面狭小; (5) 露天防排水设施不健全、疏于管理, 地表水对台阶不断冲刷侵入;

坍塌滑坡事故是恶性事故, 直接威胁作业人员的生命安全和造成重大经济损失。

2) 泥石流

矿石剥离后的碎石、泥土没有及时清理, 临时废土未排运至场外, 以及

没有采取排水、防冲刷措施，都有可能形成泥石流，从而形成地质灾害，造成严重后果。

3) 高处坠落

高处坠落是指在高处作业发生坠落造成的伤亡。采场作业台阶高度均在2m以上，属高处作业，因此，高处坠落是采场发生概率较大的事故。

高处坠落危险的场所主要有：（1）台阶和边坡；（2）运输平台；（3）上山公路外侧临边。

引起高处坠落的主要原因有：（1）各类操作平台宽度不足或没有防护设施及警示标志；（2）矿山边界未设置围栏及警示标志，造成无关人员误入危险区域；（3）平台边沿矿岩松散、不稳固，铲装设备在平台边缘穿孔作业，导致设备坠落、倾翻造成人员伤害及设备损坏；（4）作业人员疏忽大意，疲劳作业或带病作业。

3) 车辆伤害

车辆伤害主要指车辆在行驶过程引起的人员伤害和设施的破坏。

本单元车辆伤害主要存在的场所有：（1）采场装矿点；（2）矿山公路；（3）堆土场。

采剥作业引起车辆伤害的原因有：（1）作业平台运输、装载设备有故障、操作失误或指挥不当；（2）在不稳定台阶作业；离台阶边缘线过近，移动设备过程中偏斜、歪倒；违章作业等。

4) 物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。如高处浮石脱落、高处物体跌落、物体抛掷等均可造成物体打击。

本单元存在物体打击的场所主要有：剥离作业面、铲装作业平台、运输道路等。

引起物体打击的主要原因有：（1）台阶上部和台阶坡面上的松石、浮

石没有及时处理干净，或排险时违规操作，发生撬小落大现象；（2）没有按照正常程序进行剥离工作，高处物体存放不稳当；（3）铲装作业时，用力过猛或用力不够；（4）工作场所狭小，缺乏躲避空间；上下同时作业；（5）没有排险工具或排险工具有缺陷；（6）工作时注意力不集中，未佩戴劳保用品或佩戴不规范；（7）缺乏完善的滚石防护设施及措施；（8）传递工具物件方法不当。

物体打击时，物体直接打击人体，往往造成人员伤亡。

5) 火灾

火灾具有突发性的特点，虽然存在有事故征兆，但是由于监测、预测手段不完善，以及人们对火灾发生规律掌握不够等原因，火灾往往在人们意想不到的时候发生，矿山不存在自燃性，火灾主要为外因火灾。

存在火灾的场所有：（1）矿部生活区；（2）工业场所及外围山林；（3）柴油动力生产设备。

引发火灾的原因主要有：（1）生产和生活用火不慎；（2）管理不当，人员携明火进入山林；（3）柴油动力设备工作负荷过大，维护保养不到位，可能造成漏油或电气短路引发火灾。

火灾事故后果往往比较严重，容易造成重大伤亡。

6) 粉尘

矿山在生产过程中，会产生大量的粉尘，粉尘危害性的大小与粉尘的分散度，游离二氧化硅含量、粉尘物质组成及粉尘浓度有关，一般随着游离二氧化硅含量和有害物质的增加而增大，不同粒级粉尘中，呼吸性粉尘对人的危害最大，人员长期吸入粉尘后，使肺组织发生病理学改变，因此丧失正常的通气和换气功能，严重影响工作人员的身体健康。

存在粉尘的场所主要有：（1）开采作业工作面；（2）道路开拓过程；（3）运输道路；（4）堆土场

产生粉尘危害的主要原因有：（1）个体防护不当；（2）未洒水降尘。

7) 噪声振动

噪声是使人感到不愉快的声音，不仅对人体的听力，心理、生理产生影响，还可引起职业性耳聋，而且对生产活动也产生不利影响，在高噪声环境作业，人的心情易烦躁，易疲劳，反应迟钝，工作效率低，可诱发事故。

矿山产生噪声和振动的设备和场所主要有：铲装运输场所。

噪声及振动产生的原因：噪声与振动来源于设备在运转中的振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声。

3.3.2 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。

根据露天矿山采剥作业过程中存在的危险，通过危险分析表 3-8 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 3-4 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 滑坡 和泥 石流	1. 边坡参数不合理： 作业台阶超高，坡面 角过大，工作平台宽 度窄。 2. 边坡高陡、坡积、 残坡积层、岩石破碎、 矿体节理、裂隙发育。 3. 受大气降雨和地表 水等因素影响。 4. 局部掏采，不按规 范操作等。	设备损 坏及人 员伤亡	IV	1. 按照规范、规程要求进行设计、开采，合 理确定境界和边坡参数。 2. 定期进行边坡稳定性分析和监测。 3. 合理布置工作面。 4. 合理构筑防排水设施。
物体 打击	1. 工作帮坡面上因 安全检查不严格、浮 石、危石清理不彻底。 2. 雨水冲刷影响。 3. 边坡维护无人监 护，人员在工作点下 部停留通过。	人员伤 亡	III	1. 生产作业前对工作边帮上的危石及浮石 及时进行清理。 2. 合理构筑防排水设施。 3. 作业范围设置围栏及警示标志，防止无关 人员误入。 4. 边坡维护时，应由专人在工作点下方危险 范围监护，防止人员进入。
高处 坠落	1. 作业地点不安全， 未系安全绳。	人员伤 亡、设	III	1. 在2m以上高处作业时，一定要系安全绳。 2. 严格执行安全操作规程。

	2. 作业前安全检查、处理不到位。 3. 采场边坡作业条件差，无安全防护。 3. 安全意识薄弱。 4. 工作面参数不合理，不能满足设备安全要求。	备受损		3. 坚持工作前对工作面的安全检查处理，加强现场安全管理。 4. 依据作业设备，确定合理的台阶高度、平台宽度和最小工作线长度。
车辆伤害	1. 作业面太窄，铲装设备停位不当。 2. 无现场专人指挥，司机操作失误。	人员伤亡	III	1. 挖掘机作业半径内严禁人员靠近。 2. 挖掘机进行维修和定期检测，安全设施完好。 3. 做好现场安全管理。
火灾	1. 线路短路或过载引起火灾。 2. 设备自身故障过热引起火灾。 3. 接地系统不良引起雷电火灾。 4. 可燃物处动火防护不当。 5. 作业过程中不慎引起山林火灾。	人员伤亡、设备受损	II	1. 定期对线路及电气设备进行维维保。 2. 严防过载、过热、接触不良、电路老化等情况。 3. 定期检查静电接地设施，保证消防设施设备完好。 4. 动火作业实行审批制度，做好现场管理及防护措施。
粉尘	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	III	1、采用湿式作业或机械除尘作业； 2、接尘作业人员必须佩戴防尘口罩； 3、新员工入矿前，必须进行身体健康检查； 4、定期对职工的健康检查，并建职工健康档案。
噪声振动	空气动力与机械摩擦产生噪音与振动	职业病	II	1. 增加消音或隔音措施。 2. 加强个人防护（带耳塞）。

3.3.3 采剥单元安全检查表符合性评价

表 3-5 采剥单元安全检查表

序号	检查项目			检查依据	检查情况	检查结果
1	露天爆破应遵守 GB 6722 的规定			GB16423-2020 第 5.1.12 条	不爆破	符合
2	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。			GB16423-2020 第 5.1.13 条	方案未提及	不符合
3	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。			GB16423-2020 第 5.1.14 条	方案未提及	不符合
4	露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采。生产台阶高度应符合表 1 的规定： 表 1 生产台阶高度			GB16423-2020 第 5.2.1.1 条	台阶高度 6 米	符合
	矿岩性质	作业方式	台阶高度			

	松软的岩土、砂状的矿岩	机械铲装	不爆破	不大于机械的最大挖掘高度			
	坚硬稳固的矿岩	机械铲装	爆破	不大于机械最大挖掘高度的 1.5 倍			
5	露天矿山应该采用机械方式进行开采。				GB16423-2020 第 5.2.1.2 条	机械开采	符合要求
6	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。				GB16423-2020 第 5.2.1.3 条	方案未提及	不符合
7	露天采场应设安全平台和清扫平台。人工清扫平台宽度不小于 6m,机械清扫平台宽度应满足设备要求且不小于 8m。				GB16423-2020 第 5.2.1.4 条	有安全平台和人工清扫平台,人工清扫平台宽度为 6 米	符合要求
8	采场运输道路设置在稳定区域内。				GB16423-2020 第 5.2.1.5 条	均设置在稳定区域内	符合要求
9	铲装工作开始前应确认作业环境安全。				GB16423-2020 第 5.2.3.1 条	方案未提及	不符合
10	铲装设备工作前应发出警告信号,无关人员应远离设备。				GB16423-2020 第 5.2.3.2 条	方案未提及	不符合
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。				GB16423-2020 第 5.2.3.3 条	方案未提及	不符合
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。				GB16423-2020 第 5.2.3.4 条	方案未提及	不符合
13	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;				GB16423-2020 第 5.2.3.5 条	方案未提及	不符合
14	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。				GB16423-2020 第 5.2.3.6 条	方案未提及	不符合
15	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结物。				GB16423-2020 第 5.2.3.7 条	方案未提及	不符合
16	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。				GB16423-2020 第 5.2.3.8 条	方案未提及	不符合
17	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。				GB16423-2020 第 5.2.3.9 条	方案未提及	不符合
18	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。				GB16423-2020 第 5.2.3.10 条	方案未提及	不符合

3.3.4 采剥单元评价小结

1) 采剥作业是露天矿山生产的主要生产环节，根据作业预先危险性分析，坍塌和滑坡的危险性等级为Ⅳ级，高处坠落、物体打击、车辆伤害、粉尘的危险性等级均为Ⅲ级，噪声振动、火灾危险性等级为Ⅱ级，矿山采剥作业时需要有防护措施。

2) 根据《“三合一”方案》分析和现场踏勘，矿山采剥单元部分符合国家安全生产相关法律、法规、行政法规、部门规章、地方行政法规和《金属非金属矿山安全规程》的规定，对方案未提及的将在对策措施中提出。

3.4 防排水单元

3.4.1 危险、有害因素辨识

1) 车辆伤害

车辆伤害主要指车辆在行驶过程引起的人员伤害和设施的破坏。

本单元车辆伤害主要存在的场所有：（1）矿山运输道路。

本单元引起车辆伤害的原因有：道路排水设施不完善，大气降水冲刷路面、边坡，可能使得运输道路不能满足运输要求而导致车辆伤害。

2) 淹溺

本建设项目设置有沉淀池，作业人员在积水区域周边活动时，稍有不慎可能发生人员落水造成淹溺事故。

发生淹溺事故的原因：沉淀池区域无护栏或警示；人员安全意识不高，在积水区域边缘行走打闹，排水清淤作业时注意力不集中等原因导致不慎掉落进水池中。

3.4.2 防排水预先危险性分析

根据露天山坡型矿山在防排水过程中存在的危险主要是淹溺。通过危险分析表 3-16 中的各种危险级别，提出消除或控制危险性的措施。

表 3-6 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	人员意外掉入沉淀池；	人员伤亡	Ⅱ	深积水区域周边设置围栏、救生圈及危险警示标志。加强现场管理，定期开展安全教育培训等。
车辆伤害	降水冲刷路面和边坡，截排水系统失效	人员伤亡	Ⅱ	按设计修筑截排水沟并定期维护，大雨天气停止作业。

3.4.3 排水能力定量分析

《“三合一”方案》中提出了沿开采境界开挖截水沟，将采场外围汇水引至境界外排出。采用梯形断面排水沟，上宽 1m，底宽 0.5m，高 0.4m。

根据《“三合一”方案》中提供的汇水面积及日最大降雨量，矿区截水沟上方地表暴雨径流量计算方法如下：

$$Q=F \cdot A \cdot \phi / 1000/T$$

式中：

Q—单日暴雨径流量，m³ / s；

F—汇水面积，m²，取36500m²；

A—单日最大降雨量，mm，取185.2；

φ—大气降雨地表径流系数，取0.7；

T—降雨时长（S），取24小时。

$$Q=36500 \times 185.2 \times 0.7 / 1000 / (24 \times 3600) =0.055\text{m}^3 / \text{s}$$

根据《“三合一”方案》中设计沿开采境界开挖截水沟的参数，水沟断面面积为0.3m²，则：

水流断面：A=0.3 m²；

湿周：X=1.44m

水力半径：R=A/X=0.208

流速：V=R^{2/3} × i^{1/2} × 1/n

式中：i—排水沟比降，%，i=1%。

n—粗糙度系数，参考《公路排水设计规范》，取 0.03。

经计算得，开采境界外截水沟设计流速为：1.17m/s。

$$Q_s=VA=1.17\text{m/s} \times 0.3 \text{ m}^2=0.351\text{m}^3 / \text{s}。$$

$Q < Q_s$ ，故《“三合一”方案》中设计的截水沟可以满足排水要求。

3.4.4 防排水单元评价小结

1) 根据防排水作业预先危险性分析，淹溺、车辆伤害危险性等级为Ⅱ级，防排水作业时需要防护措施。

2) 《“三合一”方案》对矿区提出了排水方案，并提出了防排水设施建设要求。安全设施设计阶段应根据官方公布的最新降雨量、水文地质条件进一步确定汇水面积、采场内防排水方案。

3.5 堆土场单元

本矿区开采后期产生剥离废石量较少，总量才 0.59 万 m^3 ，不设置专用排土场，可利用现有工业场地东侧的堆土场进行临时堆放，用于后期的复垦。目前堆土场已存有 0.65 万 m^3 废土准备用于复垦，为防止堆土场发生次生地质灾害的事故，堆土场外围设置简易挡土墙，并完善截排水系统。

3.6 安全管理单元

该矿山是一扩建矿山，但该矿山目前安全管理机构设置、安全管理人员配备、专业技术人员配备、注册安全工程师配备、安全设施投资、规章制度、应急救援、安全生产责任险及工伤保险、风险分级管控隐患排查治理及安全生产标准化等都不完善，将在对策措施中提出相关措施。

3.7 重大危险源辨识

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

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，该矿山为非金属露天矿山，无瓦斯和自燃发火危险。该矿山不使用有毒有害危险化学品药剂，开采方式采用机械开挖，不使用爆破器材。

综合上述分析，本评价项目不存在重大危险源。

4. 安全对策措施建议

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《初步设计》中采纳安全预评价报告中提出的建议。

4.1 本次评价过程中存在的主要问题的对策措施

4.1.1 开拓运输单元

1) 不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品；

2) 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。

3) 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。

4) 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；

——不空档滑行；

——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。

5) 现场检修车辆时, 应采取可靠的安全措施。

6) 雾霾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。

4.1.2 采剥单元

1) 距坠落基准面 2m 及 2m 以上、有人员坠落危险的作业场所应采取安全防护措施, 作业人员应穿戴安全带。有六级以上强风时, 不应进行高处作业和露天起重作业。

2) 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。

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。

4) 铲装工作开始前应确认作业环境安全, 铲装设备工作前应发出警告信号, 无关人员应远离设备。

5) 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。

6) 铲装设备工作应遵守下列规定:

①悬臂和铲斗及工作面附近不应有人员停留; ②铲斗不应从车辆驾驶室上方通过; ③人员不应在司机室踏板上或有落石危险的地方停留; ④不应调整铲斗起重臂。

7) 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;

8) 上、下台阶同时作业时, 工作帮坡角不得大于设计工作帮坡角, 最终边坡台阶高度不得超过设计高度, 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。

9) 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结物。

10) 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。

11) 铲装设备穿过铁路、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。

12) 铲装设备行走应遵守下列规定：
一应在作业平台的稳定范围内行走；
一上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离。

13) 露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采。生产台阶高度应符合下表的规定：

矿岩性质	作业方式		台阶高度
松软的岩土、砂状的矿岩	机械铲装	不爆破	不大于机械的最大挖掘高度
坚硬稳固的矿岩		爆破	不大于机械最大挖掘高度的 1.5 倍

4.1.3 临时堆土场

设计应补充临时堆土场堆置总量、堆置工艺、堆置要素、防洪排水设施等。

4.2 日常生产运行的应采取的安全对策措施及建议

4.2.1 总平面布置

- 1) 不在危崖、塌陷区、崩落区设置办公区、生活区、工业场地、地面建筑等；
- 2) 地表出现滑坡、坍塌征兆时，要组织人员迅速撤离。对滑坡、坍塌区周围应设明显标志或栅栏，防止人员进入；
- 3) 矿山燃料存放处需配备消防器材，野外严禁用火；

4) 采场周边应按要求构筑好防水设施,水池和有积水的洼地应设置护栏和警示牌;

5) 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,各生产设备作业点为操作人员留足够的操作场地。

4.2.2 矿山开拓运输

1) 《“三合一”方案》缺少道路设计参数及道路运输安全设施的设置情况,建议下一步《初步设计》中补充完善相关内容;

2) 矿山的开拓工程、安全设施建设需取得建设项目安全设施设计批复后,方可施工建设;

3) 矿山开拓工程和安全设施建设,必须严格按照建设项目的初步设计及安全设施设计要求。矿山不得随意改变《初步设计》及《安全设施设计》的要求进行施工。施工过程中,遇有特殊情况,矿山开拓工程、安全设施需要变更时,需要及时与建设项目设计单位取得联系,经设计单位出具书面变更说明报主管部门备案,必要时经主管部门审查核准后方可变更。

4) 矿山开拓工程、安全设施的建设施工如需外包的,必须委托有资质的单位进行施工,并与其签订工程建设合同、安全生产管理协议,明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施,指定专职安全生产管理人员进行安全监督、检查与协调。矿山不得将开拓工程、安全设施项目发包给不具备安全生产条件或相应资质的单位和个人;

5) 矿山开拓工程(含安全设施)必须确保质量,符合安全生产要求;

6) 加强员工安全知识教育和培训,严格执行操作规程,杜绝违章作业;

7) 严禁酒后驾车;

8) 严禁人货混装;

9) 运输设备应定期进行维修保养,按规定进行检测,司机必须持证驾驶;

10) 运输区域内设置交通警示牌;

11) 车内装载物质固定牢固;

12) 零散物不要超出车厢板高度, 超出时需用帆布封盖;

4.2.3 采剥单元

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“自上而下”的开采原则。合理设计开采顺序, 禁止从下部不分阶段进行掏采, 造成边坡坍塌、落石和人员坠落等伤亡事故;

2) 在开采过程中, 应严格按《金属非金属矿山安全规程》和《非煤露天矿边坡工程技术规范》的要求进行采场边坡的安全管理工作。对边坡不稳固的采场作业面, 要指定专人负责检查, 发现问题及时解决处理;

3) 必须事先处理采场作业面边坡的浮石, 确认安全后方准进行铲装作业。禁止在同一采场同时上下进行铲装作业和处理浮石;

4) 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, 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; 当发现边坡有塌滑征兆时, 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;

5) 矿山应按设计的工作台阶高度、台阶边坡角、台阶宽度等进行开采, 应在规定要求的范围内进行生产活动;

6) 矿山必须在设计的开采范围内进行开采, 禁止越界开采。采矿必须按采矿设计确定的采矿方法、采矿工序、开采顺序和作业规程进行。

4.2.4 通风与防尘系统

1) 接尘作业人员必须佩戴防尘口罩。防尘口罩的阻尘率应达到I级标准要求(即对粒径不大于 5 μ m 的粉尘, 阻尘率大于 99%);

2) 定期测定露天采场各产尘点的空气含尘浓度, 矿山采场应每月测定两次, 其他工作面每月测定一次, 并逐月进行统计分析、上报和向职工公布。

4.2.5 矿山供配电

1) 露天矿山手持式电气设备的电压应不超过 220V;

2)禁止带电检修或搬动任何带电设备(包括电缆和电线);检修或搬动时,必须先切断电源,并将导体完全放电和接地;

3)矿山电气设备保护接地系统应形成接地网;

4)定期对机电设备进行检查、维修,检漏装置必须灵敏可靠,按规定定期对电气设备、设施、工具进行检测。

5)矿山电气设备、开关要有过电压保护,并满足防潮要求。

4.2.6 防排水

1)矿山应结合矿区特点健全防水、排水系统;

2)地面低洼区可用废石填平压实,在地面低洼区的周围应设截水沟或挡水围堤;

3)采场内、开采境界周边及工业场地周边应根据地形条件布置截排水沟,并满足最大排洪能力要求。

4)定期或雨季前对排水系统进行检查和清理。

5)运输道路内侧应设置排水沟。

4.2.7 安全管理及其他

1)矿山必须贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针,逐步实现安全管理科学化、标准化;

2)矿山必须完善安全生产责任制;

3)矿山应对职工进行安全生产教育和培训,所有生产作业人员,每年至少接受 20h 的在职安全教育。新进矿山的作业人员,应接受不少于 72h 的安全教育,熟悉本工种操作技术并经考核合格,方可独立工作;

4)矿山应制定年度安全教育培训计划,要有培训记录(签名表)、培训照片、培训内容、考试卷、考试分数表等,并建立一人一档档案;

5)矿山主要负责人和安全生产管理人员及特种作业人员应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;矿山应按规定配备专业技术人员。

6) 要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应加强管理，并设照明和警戒标志；

7) 矿山必须按国家规定提取和使用安全技术措施专项费用。该费用必须全部用于改善矿山安全生产条件，不得挪作他用；

8) 矿山企业必须健全安全生产岗位责任制及岗位技术操作规程，严格执行值班制和交接班制度；

9) 认真执行安全检查制度，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的事故隐患，应立即处理；不能立即处理的，应及时报告本单位有关负责人。检查及处理的情况应记录在案；

10) 矿山企业必须按规定向职工发放劳动保护用品。职工必须按规定穿戴和使用劳动保护用品与用具；

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

12) 要按国家相关法律规定进行应急演练，应急演练要有方案、照片、总结，并设有应急物资储备仓库，列出应急物资清单；并与当地矿山救护队签订救援协议；

13) 矿山企业的要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应根据其可能出现的事故模式，设置相应的、符合要求的安全警示标志。设备的裸露转动部分，应设防护罩或栅栏；

14) 在矿区周边设置安全警示标牌。加强对矿区作业人员的安全教育，提高其安全意识。进行采矿作业时，要将公路纳入警戒范围，在警戒范围内禁止人员、牲畜进入；

15) 要进行岗前、岗中、离岗的职业健康体检，并建立一人一档职业卫生管理档案；

16) 为从业人员缴纳工伤保险和安全生产责任险；

17) 建立风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，制定“一图一牌

三清单”。

4.2.8 重大隐患

矿山在生产过程中，应根据《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》（矿安〔2022〕88号）的要求，经常性地安全大检查，发现重大生产安全事故隐患应立即排除。

4.3 其它建议

4.3.1 对矿山现场工作的建议

1) 采矿场布置在软弱地质、断层和破碎带等不良地段时，必须采取稳定边坡的技术措施；

2) 矿山矿体可能存在裂隙或其他预想不到的不利因素，开工建设前，需要探明情况，防止诸如滑坡、塌陷等地质灾害事故的发生；

3) 加强作业人员管理，要求在现场的人员按规定穿戴劳动防护用品；

4) 已形成的边坡、采坑边缘应按规定设置警示牌或警戒带；

5) 按规范要求运输道路建设，使运输公路坡度、宽度满足安全运输要求；

6) 加强边坡浮石清理。机械设备同时作业时，应按要求保持安全距离。

4.3.2 对初步设计及安全设施设计的建议

1) 企业应委托有资质的设计单位编制《初步设计》和《安全设施设计》；

2) 在设计中科学、合理设计台阶开采工艺参数。

3) 《初步设计》和《安全设施设计》应对矿山在基建期和采矿期间开采的生产工艺和生产设备进行说明，并提出有针对性的安全技术措施。

4) 在《初步设计》和《安全设施设计》中应论证台阶高度是否满足安全要求。

5) 应根据规程规定和矿山实际需要设置公路。

6) 《初步设计》和《安全设施设计》应对矿山生产系统进行整体设计，

规范有序地进行开采。

7) 运输公路应根据规程规定和矿山实际需要设置缓坡段和错车道，并计算行车密度验算现有公路宽度是否能满足运输要求。

5. 评价结论

根据国家及行业有关法律、法规、标准及规范的规定，我公司安全评价人员依据《“三合一”方案》及相关资料以及现场踏勘时通业主沟通的情况，对武宁县澧溪镇牌楼村砖厂武宁县牌楼村砖瓦用页岩矿露天开采扩建项目进行了安全预评价，得出该建设项目的安全预评价结论如下。

5.1 建设项目存在的主要危险、有害因素

该评价项目中存在的主要危险、有害因素有：车辆伤害、坍塌滑坡、物体打击、高处坠落、火灾、淹溺、粉尘、噪声振动。其中应重点防范的重大危险、有害因素为车辆伤害、坍塌滑坡、物体打击、高处坠落。

5.2 应重视的安全对策措施

- 1) 矿山必须贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，逐步实现安全管理科学化、标准化，矿山必须建立健全安全生产责任制；
- 2) 矿山必须安排主要负责人及安全管理人员参加培训，并取得安全生产资格证，持证上岗。对特种作业人员进行培训，持证上岗。所有从业人员必须进行上岗前的安全技能培训；
- 3) 自上而下分台阶开采，台阶设计参数应符合《金属非金属矿山安全规程》要求；
- 4) 采场最终边坡角、工作帮坡角应符合《金属非金属矿山安全规程》要求；
- 5) 拟采用或规划的矿山总图布置、采场及开采工艺、开拓运输系统、防排水管理应符合《金属非金属矿山安全规程》及相关标准要求；
- 6) 采矿场布置在软弱地质、断层和破碎带等不良地段时，必须采取稳定边坡的技术措施；
- 7) 矿山可能存在裂隙和其他预想不到的不利因素，开工建设前，需要探明情况，防止诸如滑坡、塌陷等地质灾害事故的发生；
- 8) 各种转动机械均应装有防护罩。矿山所有积水坑设置不低于 1.2 米高

的栏杆，并设置醒目的警示标志。

9) 采矿场布置在软弱地质、断层和破碎带等不良地段时，必须采取稳定边坡的技术措施；

10) 矿山可能存在裂隙和其他预想不到的不利因素，开工建设前，需要探明情况，防止诸如滑坡、塌陷等地质灾害事故的发生；

11) 矿山为露天开采，应按自上而下顺序进行开采。

12) 对《三合一方案》存在的问题与不足，建议在下一步的《安全设施设计》中予以补充完善，

5.3 危险、有害因素受控程度

该评价项目中存在的主要危险、有害因素（车辆伤害、坍塌滑坡、物体打击、高处坠落、火灾、淹溺、粉尘、噪声振动）在落实好本报告第四章中提出的安全对策措施后，能得到有效控制。

5.4 安全预评价结论

该建设项目从安全生产角度符合国家有关法律、法规、规章、标准和规范的要求。

6.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踏勘的该矿现状，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。

7. 附件及附图

- 1) 评价委托书
- 2) 《营业执照》
- 3) 《采矿许可证》
- 4) 项目备案通知书
- 5) 评审签到表
- 6) 评审意见
- 7) 评价报告修改回复
- 8) 修改确认意见
- 9) 安全评价师现场照片
- 10) 矿区地形地质图
- 11) 总平面布置及首采平面图
- 12) 开采终了平面图
- 13) 开采终了剖面图

武宁县澧溪镇牌楼村砖厂
武宁县牌楼村砖瓦用页岩矿露天开采扩建项目
安全预评价报告

江西伟灿工程技术咨询有限公司

安全评价资质证书编号:APJ-(赣)-008

二〇二三年十月

武宁县澧溪镇牌楼村砖厂
武宁县牌楼村砖瓦用页岩矿露天开采扩建项目
安全预评价报告

法定代表人：李金华

技术负责人：蔡锦仙

评价负责人：罗小苟

评价报告完成日期：2023 年 10 月

评 价 人 员

	姓 名	专 业	资格证书号	从业登 记编号	签 字
项目负责人	罗小苟	安 全	S011035000110192001608	038630	
项目组成员	张 巍	机 械	S011035000110191000663	026030	
	谢继云	采 矿	S011035000110203001176	041179	
	李兴洪	地 质	S011035000110203001187	041186	
	林庆水	电 气	S011035000110192001611	038953	
	曾祥荣	安全	S011044000110192002791	026427	
报告编制人	罗小苟	安 全	S011035000110192001608	038630	
	林庆水	电 气	S011035000110192001611	038953	
报告审核人	李 晶	安 全	1500000000200342	030474	
过程控制负责 人	吴名燕	汉语言 文 学	S011035000110202001306	041184	
技术负责人	蔡锦仙	采 矿	S011035000110201000589	041181	

安全评价技术服务承诺书

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

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

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西伟灿工程技术咨询有限公司（公章）

2023 年 10 月

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。