

## 前 言

江西省鄱阳古县渡镇父子山砖瓦用页岩矿权属于江西旺晟新型建材有限公司，公司成立日期为2013年5月24日，社会统一信用代码91361128069709448F，位于江西省上饶市鄱阳县古县渡镇罗山村粮山岩，法定代表人翁运光，有效期限自2013年05月24日至2033年05月23日，经营范围：新型材料砖加工、销售。

矿山属于新建矿山，已于2014年06月28日取得鄱阳县人民政府颁发的采矿许可证，证号：C3611282014067130135388，矿区范围由4个拐点坐标圈定，开采深度+88.2m~+50m，生产规模10万吨/年，面积0.04平方公里，开采矿种为砖瓦用页岩，有效期自2014年06月28日至2022年02月28日。

该矿于2015年12月由鄱阳县国土资源局委托江西省地质矿产勘查开发局九一二大队编制了《江西省鄱阳县古县渡镇父子山砖瓦用页岩矿储量地质报告》；2019年12月江西旺晟新型建材有限公司编制了《江西省鄱阳古县渡镇父子山砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用、地质环境治理恢复与土地复垦方案》，设计采用露天开采，机械加人工生产，公路开拓汽车运输方式，年产量10万吨，台阶高度5m。

矿山开采新建工程需要履行安全设施“三同时”手续，应当按照国家有关规定进行安全预评价，以保证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条件的要求。

企业为履行建设项目安全设施“三同时”手续，委托我公司承担了江西省鄱阳县古县渡镇父子山砖瓦用页岩矿露天开采新建工程建设项目的安全预评价工作。我公司成立了安全评价组，深入矿山现场勘查、收集查阅建设项目的资料 and 文件，依照《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）的规定要求，编制安

全预评价报告，分析和预测该建设项目可能存在的危险、有害因素的种类，并以定性和定量方法评价其危害程度，提出合理的切实可行的安全对策措施，预防事故和职业危害的发生。

# 目 录

<b>1 评价对象与依据</b> .....	<b>1</b>
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 .....	4
1.2.3 合法证明、技术文件 .....	1
<b>2 建设项目概况</b> .....	<b>10</b>
2.1 建设单位概况 .....	10
2.1.1 企业概况 .....	10
2.1.2 矿山概况 .....	10
2.1.3 周边环境 .....	11
2.1.4 地震烈度 .....	11
2.2 自然环境概况 .....	12
2.3 地质概况 .....	13
2.3.1 区域地质概况 .....	13
2.3.2 矿体地质特征 .....	15
2.3.3 水文地质概况 .....	15
2.3.4 工程地质概况 .....	16

2.3.5 环境地质概况 .....	17
2.4 工程建设方案概况 .....	18
2.4.1 开采现状 .....	18
2.4.2 建设规模 .....	18
2.4.3 总图运输 .....	18
2.4.4 开采范围 .....	19
2.4.5 开拓运输 .....	19
2.4.6 采矿工艺 .....	19
2.4.7 通风防尘系统 .....	21
2.4.8 矿山电气 .....	22
2.4.9 防排水 .....	22
2.4.10 排土场 .....	22
2.4.11 安全管理 .....	23
<b>3 定性、定量安全评价 .....</b>	<b>25</b>
3.1 总平面布置单元 .....	25
3.1.1 总平面布置单元安全检查表评价 .....	26
3.1.2 总平面布置单元预先危险性分析 .....	27
3.1.3 总平面布置单元评价小结 .....	27
3.2 开拓运输单元 .....	28

3.2.1 运输单元安全检查表评价 .....	30
3.2.2 运输单元预先危险性分析 .....	31
3.2.3 运输单元评价结论 .....	31
3.3 采剥作业单元 .....	33
3.3.1 露天采剥作业单元安全检查表评价 .....	33
3.3.2 露天采剥作业单元预先危险性分析 .....	37
3.3.3 评价小结 .....	37
3.4 矿山电气单元 .....	40
3.4.1 矿山电气单元预先危险性分析 .....	41
3.4.2 矿山电气单元评价结论 .....	42
3.5 防排水单元 .....	40
3.5.1 防排水单元安全检查表分析 .....	42
3.5.2 防排水单元评价结论 .....	43
3.6 排土场单元 .....	44
3.6.1 排土场单元安全检查表分析 .....	47
3.6.2 排土场单元评价结论 .....	48
3.7 安全管理单元 .....	错误! 未定义书签。
3.8 重大危险源辨识单元 .....	49
4 安全生产对策措施及建议 .....	50

4.1 总平面布置安全对策措施及建议 .....	50
4.2 运输单元安全对策措施及建议 .....	50
4.3 露天采剥单元安全对策措施及建议 .....	51
4.4 矿山电气单元安全对策措施及建议 .....	53
4.5 防排水与防火单元安全对策措施及建议 .....	53
4.6 排土场单元安全对策措施及建议 .....	53
4.7 安全管理单元安全对策措施及建议 .....	44
4.8 其他安全对策措施及建议 .....	45
4.9 补充的建议措施及建议 .....	46
5 安全预评价结论 .....	59
6 附件 .....	62

附图：总平面布置图、地质地形图、最终境界图、实测剖面图

## 1 评价对象与依据

### 1.1 评价对象和范围

评价对象：江西旺晟新型建材有限公司江西省鄱阳古县渡镇父子山砖瓦用页岩露天开采工程。

评价范围：为《采矿许可证》确定的矿区开采范围内，矿区范围由4个拐点坐标圈定，开采深度+88.2m~+50m。2019年12月由江西旺晟新型建材有限公司编制的《江西省鄱阳古县渡镇父子山砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用、地质环境治理恢复与土地复垦方案》设计范围内开采、运输等生产及生产辅助系统配套的安全设施（不含矿石破碎加工、炸药库及危险化学品）及周边环境情况。

评价性质：新建工程安全预评价。

### 1.2 评价依据

#### 1.2.1 法律、法规

##### 1.2.1.1 法律

(1). 《中华人民共和国矿山安全法》（已由2009年8月27日由中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》，其中对《中华人民共和国矿山安全法》的部分条款进行了修订，自2009年8月27日起施行）；

(2). 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第三十九号，2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，自2011年3月1日起施行）；

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

(4). 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号，根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会关于修改的决定修正，自 2021 年 9 月 1 日起施行）；

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

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

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

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

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

#### 1.2.1.2 行政法规

(1) 《地质灾害防治条例》国务院令第 394 号，自 2004 年 3 月 1 日起施行。

(2) 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 549 号，自 2009 年 5 月 1 日起施行）；

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

(4) 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号,2004 年 1 月 13 日起施行，国务院令第 653 号〈国务院关于修改部分行政法规的决定〉修订，2014 年 7 月 29 日施行）；

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

### 1.2.1.3 部门规章

(1). 《电力设施保护条例实施细则》1999年3月18日经贸委、公安部令第8号发布实施,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日起施行);

(2). 《用人单位职业健康监护监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第49号,自2012年6月1日起施行);

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

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

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

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

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

(8). 《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第3号,第80号修改,自2015年7月1日起施行);

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

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

### 1.2.1.4 地方性法规、地方政府规章

(1) 《江西省采石取土管理办法》江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十三次会议通过,2006年11月1日实施,于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进行了修正;

(2) 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，1997年4月18日江西省第八届人民代表大会常务委员会第二十七次会议第一次修正，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。

(3) 《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；

(4) 《江西省地质灾害防治条例》江西省人大常委会公告（第11号）公布，自2013年10月1日起施行。

(5) 《江西省矿产资源管理条例》江西省人民代表大会常务委员会公告第64号，自2015年7月1日起施行；

(6) 《江西省安全生产条例》江西省人大常委会第95号公告，江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订，2017年10月1日施行；

(7) 《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

(8) 《江西省消防条例》江西省人大常委会公告第57号，2020年11月25日修订；

#### 1.2.1.5 规范性文件

(1) 《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》财政部、安全监管总局，财企〔2012〕16号，2012年2月14日印发。

(2) 《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》安监总管一〔2013〕101号，2013年9月6日印发。

(3) 《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，2014年5月28日印发。

(4) 《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，2015年2月13日印发。

(5) 《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》安监总管一〔2016〕14号，2016年2月5日印发。

(6) 《关于印发金属非金属矿山建设项目安全设施设计重大变更范围的通知》安监总管一〔2016〕18号，2016年2月17日印发。

(7) 《关于加强停产停建非煤矿山安全监管工作的通知》安监总厅管一〔2016〕25号，2016年3月24日印发。

(8) 《关于印发非煤矿山领域遏制重特大事故工作方案的通知》安监总管一〔2016〕60号，2016年5月27日印发。

(9) 《关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》安监总管一〔2016〕49号，2016年5月30日印发。

(10) 《关于宣布失效一批非煤矿山安全生产相关文件的通知》安监总管一〔2016〕109号，2016年10月17日印发。

(11) 《关于强化遏制非煤矿山重特大事故工作举措的通知》安监总厅管一函〔2016〕230号，2016年12月8日印发。

(12) 《关于进一步规范非煤矿山安全生产标准化工作的通知》安监总管一〔2017〕33号，2017年4月12日印发。

(13) 《关于印发〈金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)〉的通知》安监总管一〔2017〕98号，2017年9月4日印发。

(14) 《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，2010年11月9日印发。

(15) 《江西省人民政府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实施意见》赣府发[2012]14号，2012年4月23日印发。

(16) 《江西省安委会关于加强生产经营单位事故隐患排查治理工作的指导意见》赣安[2014]32号，2014年12月18日印发。

(17) 《关于印发企业安全生产风险分级管控集中行动、事故隐患排查治理集中行动工作方案的通知》赣安明电[2016]5号，2016年12月12日印发。

(18) 《中共江西省委江西省人民政府关于推进安全生产领域改革发展的实施意见》赣发[2017]27号，2017年9月30日印发。

(19) 《关于印发全省公安机关推行爆破服务“一体化”的实施意见的通知》赣公字[2007]237号，2007年12月28日印发。

(20) 《关于进一步加强非煤矿山安全检测检验工作的通知》赣安监管一字[2008]84号，2008年4月14日印发。

(21) 《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]384号，2009年12月31日印发。

(22) 《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，2011年1月28日印发。

(23) 《关于实施全省非煤矿山企业安全生产责任保险有关事项的通知》赣安监管一字[2011]64号，2011年3月25日印发。

(24) 《关于进一步严格露天采石场安全准入及整合整治工作的通知》赣安监管一字[2011]157号，2011年6月8日印发。

(25) 《关于进一步加强非煤矿山安全生产标准化建设工作的通知》赣安监管一字[2011]261号，2011年10月8日印发。

(26) 《关于印发江西省露天采石场安全生产专项整治工作方案的通知》赣安监管一字〔2014〕76号，2014年7月4日印发。

(27) 《关于印发〈江西省非煤矿山集中开展“七打七治”打非治违专项行动实施方案〉的通知》赣安监管一字〔2014〕95号，2014年8月20日印发。

(28) 《关于规范建设项目安全设施“三同时”若干问题的试行意见》赣安监管政法字〔2014〕136号，2014年12月22日印发。

(29) 《关于切实做好全省非煤矿山停工停产及复工复产期间安全生产工作的指导意见》赣安监管一字〔2015〕20号，2015年3月2日印发。

(30) 《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》赣安监管一字〔2016〕44号，2016年5月20日印发。

(31) 《关于进一步加强非煤矿山停产停建期间安全生产工作的通知》

赣安监管一字〔2016〕154号，2016年12月19日印发。

## 1.2.2 标准、规范

### 1.2.2.1 国标（GB）

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

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

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

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

（5）《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会2010年9月2日发布，2011年7月1日实施）；

（6）《低压配电设计规范》GB50054-2011，实施时间2012.6.1

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

（8）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018版），中华人民共和国住房和城乡建设部2014年8月27日发布，2015年5月1日起施行）；

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

（10）《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，中华人民共和国住房和

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

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

(12) 《矿山电力设计标准》（GB50070-2020，实施时间 2020.10.1）；

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

### 1.2.2.2 推荐性国标（GB/T）

(1) 《矿山安全术语》（GB/T15259-2008，中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局，2009 年 12 月 1 日发布）

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

(3) 《个体防护装备选用规范》 GB/T11651-2008

(4) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2009

(5) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

（GB/T29639-2020，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会 2020 年 9 月 29 日发布，2021 年 4 月 1 日实施）

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

(7) 《电气设备安全设计导则》GB/T25295-2010，实施时间 2011.5.1；

### 1.2.2.3 国家工程建设标准（GBJ）

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

#### 1.2.2.4 行业标准（AQ）

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

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

（3）《金属非金属矿山安全标准化规范露天矿山实施指南》AQ2050.3—2016，2016 年 8 月 29 日发布，2017 年 3 月 1 日施行；

#### 1.2.2.5 国家标准指导性技术文件（GB/Z）

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

#### 1.2.3 合法证明、技术文件

1. 营业执照、采矿许可证；

2. 《江西省鄱阳县古县渡镇父子山砖瓦用页岩矿储量地质报告》鄱阳县国土资源局委托江西省地质矿产勘查开发局九一二大队编制，2015.12；

3. 《江西省鄱阳古县渡镇父子山砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用、地质环境治理恢复与土地复垦方案》江西旺晟新型建材有限公司编制，2019.12

4. 双方签订的安全评价合同。

## 2 建设项目概况

### 2.1 建设单位概况

#### 2.1.1 企业概况

江西省鄱阳县古县渡镇父子山砖瓦用页岩矿权属于江西旺晟新型建材有限公司，公司成立日期为2013年5月24日，社会统一信用代码91361128069709448F，位于江西省上饶市鄱阳县古县渡镇罗山村粮山岩，法定代表人翁运光，有效期限自2013年05月24日至2033年05月23日，经营范围：新型材料砖加工、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）。

#### 2.1.2 矿山概况

矿山属于新建矿山，已于2014年06月28日取得鄱阳县人民政府颁发的采矿许可证，证号：C3611282014067130135388 矿区范围由4个拐点坐标圈定，开采深度+88.2m~+50m，生产规模10万吨/年，面积0.04平方公里，开采矿种为砖瓦用页岩，有效期自2014年06月28日至2022年02月28日。

表 2-1 矿区范围拐点坐标

拐点编号	X(80)	Y(80)	X(2000)	Y(2000)
1	3210061.00	39491054.00	3210057.91	39491054.12
2	3210189.00	39491280.00	3210187.20	39491280.40
3	3209967.00	39491304.00	3209964.92	39491304.15
4	3209901.00	39491184.00	3209899.08	39491184.39
矿区面积：0.04km <sup>2</sup> ，开采标高：+88.2~+50m				

古县渡镇父子山砖瓦用页岩矿位于鄱阳县城东 85° 方向直距约 21.5 公里处，属鄱阳县古县渡镇管辖。划定矿区范围由 4 个拐点圈定面积约 0.04 平方公里。开采标高由+88.2 米至+50.0 米。矿区范围平面直角坐标详见表

2-1. 矿区有简易公路 500 米与罗山至古县渡镇的乡村水泥公路相接，交通便利。详见交通位置图（见图 2-1 交通位置图）。

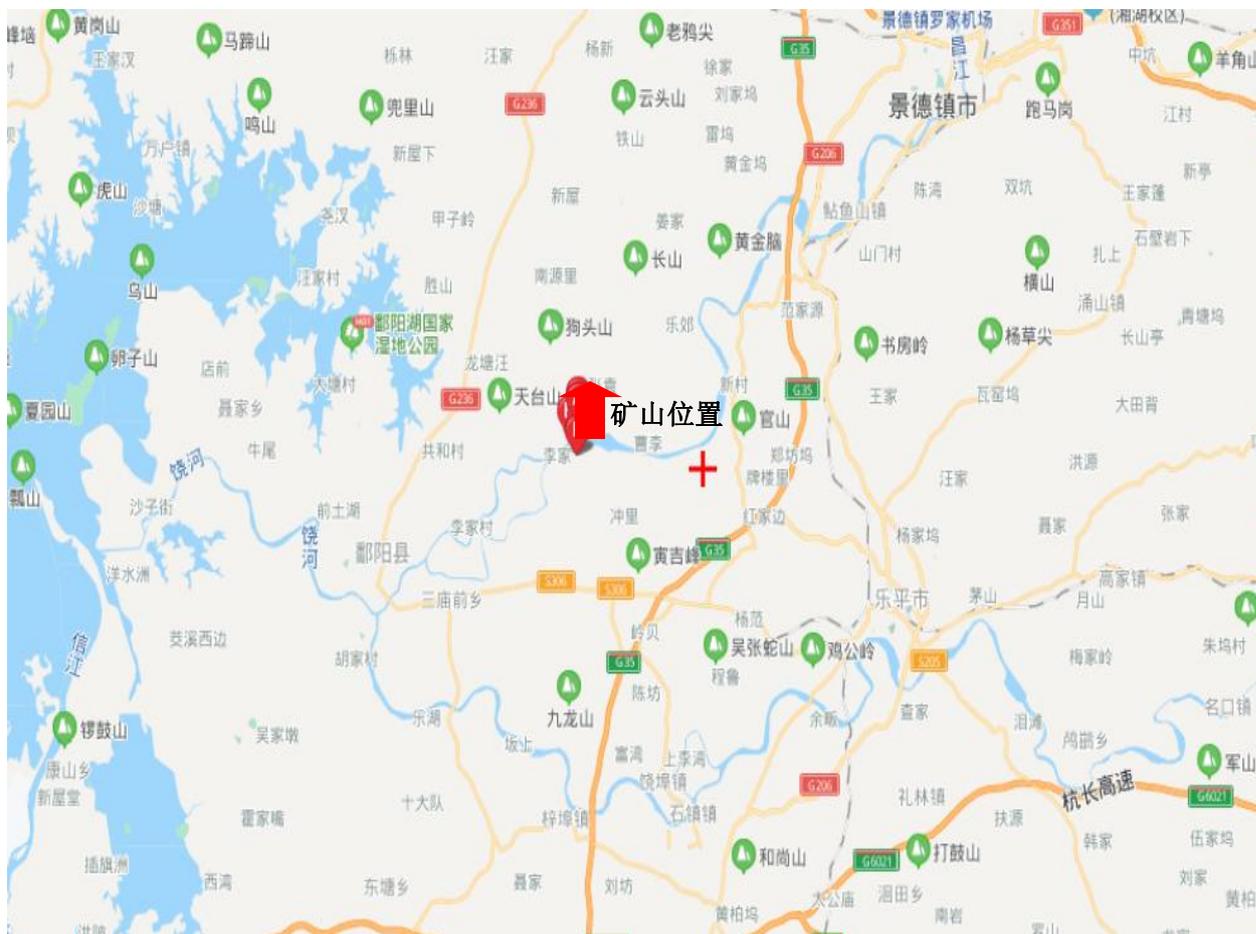


图 2-1 交通位置图

### 2.1.3 周边环境

矿山位于低丘陵地带，区内东北部高西南部低，西面为简易公路与乡道交错，区内植被发育茂盛，主要以毛草、灌木丛为主。

矿区周边 1000m 可视范围内无铁路、省道、高速公路、国道，500 米范围内无高压线路，矿区 300m 范围内没有学校、医院、相邻矿山等。矿区南侧距离约 90m 处为砖加工厂，东侧 280m 有一处居民，南面 350m 处有一花园水库，办公室位于破碎加工厂西面，距离矿区 270m。矿区北面为山林。矿区周边环境见图 2-2。矿山开采方式为机械开挖（人工辅助），无爆破作业，对周边的主要危害为噪声和粉尘，矿山运输车辆经过村庄时也可能造成车辆

伤害。

矿区内水系不发育，未见其它地表水体。



图 2-2 矿区周边卫星图

## 2.2 自然环境概况

### (1) 自然地理、地形地貌

矿区处亚热带湿润性季风气候区，气候温和湿润，雨水充沛，四季分明。年平均气温  $17.1\sim 17.8^{\circ}\text{C}$ ，年平均降雨量  $1610.8\text{mm}$ ，年平均蒸发量  $1602.1\text{mm}$ ，全年日照时数  $2098\text{h}$ 。区内地带性树种为亚热带常绿阔叶林，土壤类型主要为红壤。区内的山顶和斜坡地段，土壤较薄，缓坡面和坡脚地带土壤较为厚实。

矿区为低丘陵地貌，最高点海拔标高  $201.7\text{m}$ ，最低处位于矿区外围的北部，海拔标高  $50\text{m}$ ，相对高差约  $151.7\text{m}$ 。矿区南高北低，丘顶呈浑圆状，

凹坡或直线坡，地形坡度为  $17\sim 38^\circ$ ，矿区地形地貌相对简单。矿区最低开采标高（+50m）高于当地最低侵蚀基准面标高（+43m），地表水能顺冲沟排出采场外，矿山开采侵蚀基准面以下时，需非自然排水。当地最高洪水位+44m。

## （2）气候、水文特征

矿区处亚热带湿润性季风气候区，气候温和湿润，雨水充沛，四季分明。据鄱阳县气象水文统计资料，年平均气温  $17.1\sim 17.8^\circ\text{C}$ ，最高温度  $40.2^\circ\text{C}$ ，最低温度  $-9.8^\circ\text{C}$ ，无霜期 274d 左右，年平均降雨量 1610.8mm，年平均蒸发量 1602.1mm，全年日照时数 2098h，日照率 47%，年平均相对湿度 79%，平均风速 1.5m/s，平均雾日 36d。最大降水量约 2150mm，最小降水量约 1010mm，年平均降水量约 1600mm，多集中在 3~7 月。区内风力小于或等于 3 级，主导风向为东南风。

矿区内地表水系不发育，矿区外南侧约 350 处有花园水库及矿区周边存在若干小水塘，除此外未发现其他地表水体和水系。

## （3）矿区经济地理

矿区经济以农业为主，主要种植水稻、红薯、花生、芝麻，年轻劳动力外出打工。境内矿产资源以砖瓦用页岩矿为主。

## （4）地震烈度

据历史资料记载，本区未曾发生 5 级以上破坏性地震。据 1/400 万《中国地震烈度区划图》（1990）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本区地震烈度小于 6 度，地震动参数  $<0.05g$ ，为地壳相对稳定区，矿山建设可不作抗震设防。

## 2.3 地质概况

### 2.3.1 区域地质概况

#### 1. 区域地层岩性

区域出露地层主要为中元古界板溪群第二和第三岩组，晚古生界石炭系、二叠系，中生界三叠系、白垩系及第四系。

中元古界板溪群岩性单一，褶皱紧密，断裂发育，小挠曲时而可见，局部有倒转现象。岩石普遍轻度变质为板岩、千枚岩，局部变质较深，出现片岩。

上古生界石炭系下统华山岭组陆相河湖沉积；中统黄龙组、上统船山组分布极为零星，为浅海相碳酸盐建造。

上古生界二叠系除下统栖霞组未见露头外，其余的下统茅口组，上统龙潭组、长兴组均有出露。

中生界三叠系仅出露上统安源组，主要由砂页岩及煤层组成。

中生界白垩系田板群由山麓相过渡到河湖相的一套红色碎屑岩建造。新生界第四系分布于河流、小溪的两侧及沟谷中，一般下部为砂砾石层，上部为泥砂层

## 1. 地层

矿区出露地层有中元古界板溪群第二岩组（Ptbn2）、第四系全新统河湖相沉积（Q4）。

### （1）中元古界板溪群第二岩组（Ptbn2）

主要分布于矿区及其周边的大部分地区，为一套泥砂质浅变质岩系，区域地层厚度 950 米。其岩性可分为上下两部分。

下部：灰绿色、风化后紫红、黄褐色薄至中厚层灰白色云母石英片

岩、斑点云母片岩、变余玻岩凝灰岩、灰白色千枚状凝灰质砂岩夹薄层受都绢云母片岩和千枚岩。

上部：灰绿色、风化后为黄绿色薄至中厚层中粗粒砂岩、片状中细粒凝灰质砂岩夹叶片状薄层板岩、千枚状板岩。往上过渡灰绿色风化后为黄褐、黄绿、紫红等色薄层条带状板岩、千枚状板岩。地层产状：倾向 312°，倾角 50°。

## (2) 第四系全新统河湖相沉积 (Q4)

主要分布于矿区西、南部地势低洼地带，组成河湖相冲积平原。因河湖的交替影响，在沉积剖面上，往往反映出河湖交替沉积的特征，为黄褐色粉砂、亚砂土、亚粘土、粘土等互层，底部有砂及砂砾石层分布，局部地段夹青灰色淤泥质土，组成一套河湖相混合沉积层。区域地层厚度 0.30~19.30m。

### 2. 构造

矿区未发现断裂构造，但矿区外围的西北部及南东部分别发育有北东向断裂构造，倾向南东倾角  $45^{\circ}$ ，主要表现为逆冲断层。该断层在区域上延长约 3.5km，与矿体的关系不密切。位于矿区北西 100 米以外。

### 3. 岩浆岩

矿区周边岩浆岩不发育，未见有岩浆岩岩体、岩脉出露。

## 2.3.2 矿体地质特征

### 1. 矿床特征

在国土资源管理部门划定的矿界范围内，+88.2 米至+50m 标高的强一中风化黄绿色、紫红色泥砂质浅变质岩即为矿体。矿体呈层状产出，走向和倾向上均超出了矿区范围；据实地观察，其长度、宽度及铅直厚度均超出矿界，呈巨厚层状产出，矿界范围内南北长 204m，东西宽 328m，矿体最大铅直厚度为 38.2m，平均厚度为 13.64m，未见底。

在矿界范围内，矿体地表大部分被植被覆盖，植被覆盖层厚度在 1.0 米左右。矿界内矿体形态与地形及矿界范围有关，矿体最大标高+88.2 米，最低开采标高+50 米。

### 2. 矿石特征

本矿区矿体赋存于中元古界板溪群第二岩组 (Ptbn2)，为一套泥砂质浅变质岩。据矿山企业介绍，泥砂质浅变质岩和粘土掺入煤矸石是制作砖瓦较理想原料，烧制的成砖质量良好（详见表 2-2）

表 2-2 矿石检测

送样编号	检测项目及结果						
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>
TC02-H2	61.71	19.84	9.22	0.90	0.070	0.84	0.024

### 2.3.3 水文地质概况

#### (1) 含水层

根据《1:20 万区域水文地质地质普查报告》等相关资料及现场调查,矿区及周边含水层可分为 2 层,即孔隙含水层和基岩裂隙含水层,其特征如下:

##### ①孔隙含水层

为第四系残坡积及冲洪积粘土或亚砂土,结构松散,透水性较好,含水微弱,接受大气降水补给,就地补给就地排泄。

##### ②基岩裂隙含水层:

基岩裂隙发育不均,连通性差,向下渐趋闭合,降水通过岩石风化裂隙渗入地下,富水性较差,对矿床开采影响不大。

#### (2) 地下水补给、径流和排泄

工作区内地下水的补给来源主要为大气降水。大气降水降落到地表后,一部分形成地表溪流,另一部分渗透到残坡积中,形成孔隙潜水。孔隙潜水一部分由地势较高的山坡向低洼处径流,具有就地补给就地排泄的特点;另一部分渗入裂隙中,沿裂隙径流,形成了基岩裂隙水。地下水动态变化随降水而变化。

#### (3) 矿床充水因素

矿床充水主要受地表水和地下水双重作用影响,其特征为:

①地表水:矿区内地表水系不发育,未发现地表水体和水系。矿区为低丘陵地貌,矿区处于山坡上,为露天开采,最低开采标高+88.2m,位于当地最低侵蚀基准面(+43m)之上。地表水主要为大气降

水补给，在雨季地表水顺砖瓦用页岩矿斜坡自流排泄，但应注意矿山开采时形成小采坑可能会造成地表水体的残积，开采时需做好排水工作。枯水期矿区范围内则无地表水系。

②地下水：地下水类型主要为第四系孔隙水和基岩裂隙水，矿区内上覆土层较薄，矿体处于山坡上，浅部风化裂隙发育厚度不大，含水微弱，且受大气降水控制，含水量随季节变化，对矿床开采影响不大。

综上所述，矿山水文地质条件复杂程度属简单类型。

### 2.3.4 工程地质概况

#### 1、工程地质岩组划分

评估区处于构造侵蚀低丘陵区，地形切割中等，沟谷发育，一般山坡自然坡度在  $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$  之间。根据评估区岩土体的结构、物质成份及物理力学性质，将评估区岩土体分为松散软弱岩组、较软岩组 2 个工程地质岩类，分类如下：

(1) 松散软弱岩组：主要有第四系残坡积、强风化粉砂质板岩等，平均厚度 1.0m。容重  $2.40\text{g}/\text{m}^3$ ，吸水率 4.15%，该岩石结构松散，稳定性差，开采时需对其进行剥离。土质松散，力学强度和抗剪强度低，稳固性差，对露天开采有一定影响。

(2) 较软岩组：该岩组为泥砂质浅变质岩系，其岩性，下部：灰绿色、风化后紫红、黄褐色薄至中厚层灰白色云母石英片岩、斑点云母片岩、变余玻屑凝灰岩、灰白色千枚状凝灰质砂岩夹薄层绢云母片岩和千枚岩；上部：灰绿色、风化后为黄绿色薄至中厚层中粗粒砂岩、片状中细粒凝灰质砂岩夹叶片状薄层板岩、千枚状板岩，容重  $2.37\text{g}/\text{m}^3$ ，吸水率 3.32%。矿山所采矿石为泥砂质浅变质岩（砖瓦用页岩矿），岩石较松软，矿石结构紧密，泥质、钙质胶结，可塑性较强，稳固性较差。

综上所述，矿区工程地质条件属中等类型。

## 2.4 工程建设方案概况

该矿 2019 年 12 月由江西旺晟新型建材有限公司编制了《江西省鄱阳古县渡镇父子山砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用、地质环境治理恢复与土地复垦方案》（以下简称三合一方案），设计采用自上而下分台阶露天开采，公路开拓，汽车运输方式，年产量 10 万吨，台阶高度 5m，台阶边坡角为  $40^{\circ}$ – $55^{\circ}$ ，安全平台宽度 1.5m，清扫平台宽度 5m。

### 2.4.1 开采现状

该矿山当前存在一处采坑，坑底标高为+50m，开采高度约 30m，采坑面积约  $3600\text{m}^2$ ，位于矿区东北方向存在一处最终边坡，位于矿权范围边界，边坡高度为 15m–30m，边坡角大于设计最终边坡角  $45^{\circ}$ ，且未设置安全平台；当前未形成平台，上顶公路初步形成，设计上首采平台坡度过大，不符合要求，后期需降坡处理，范围内覆土及植被基本剥离完毕。

矿区南侧距离约 90m 处为砖加工厂及储矿场，办公室位于破碎加工厂西面，距离矿区 270m。相互之间影响较小。

### 2.4.2 建设规模及工作制度

三合一方案设计开采规模为 10 万吨/年，最终产品为砖瓦用页岩，根据江西省地质矿产勘查开发局赣中地质大队于 2015 年 12 月由鄱阳县国土资源局委托江西省地质矿产勘查开发局九一二大队编制了《江西省鄱阳县古县渡镇父子山砖瓦用页岩矿储量地质报告》的数据，矿区 4 个拐点范围内砖瓦用页岩矿 333 资源储量为 37.63 万吨。矿山的生产服务年限 3.76 年，矿山采用连续周工作制，年工作日 300 天，每天 1 班，每班 8 小时。

### 2.4.3 总图运输

矿山主要的生活及生产设施布置在矿区周围。主要有办公生活区、采场

工业场地等。矿山未设置油库或加油站，柴油由当地石油公司油罐车供应。

#### 1、采场工业场地

采场工业场地主要由工人休息场所、修理房、材料库、值班室等设施构成。

#### 2、办公生活区

拟建生活区位于矿山西南侧，采场工业场地对其影响相对较小，主要用于办公、排班、临时休息、矿山工人生活的场所。

### 2.4.4 开采范围

开采对象为江西旺晟新型建材有限公司所辖江西省鄱阳古县渡镇父子山砖瓦用页岩矿，开采方式为自上而下分台阶露天开采，开采范围为采矿许可证 4 个拐点圈定确定的，拐点坐标详见表 2-1，开采深度为+88.2m~+50m 标高之间的矿体，开采顺序为台阶式从上到下逐层开采的开采顺序。

### 2.4.5 开拓运输

根据矿区地形条件和矿体规模及其赋存条件，类比同类矿山开拓运输方案，确定本矿区采用开拓汽车运输方案。

#### (1) 开采方式

根据矿体特征及开采技术条件，三合一方案设计其开拓运输方案确定为公路开拓汽车运输方案。开采方式为多台阶露天开采，公路开拓运输。矿山开采标高+50~+88.2m，高度总计 38.2m，适宜于山坡式台阶露天开采。

本矿山开采自上而下逐层进行开采。台阶高度为 5m，分 6 级台阶，矿山最终平台设计为：+55m、+60m、+65m、+70m、+75m、+80m 共 6 个平台。矿区首采段为+88.2~+80m 之间的矿体。

#### (2) 开拓运输方案

三合一方案开拓运输方式采用山坡简易公路开拓—汽车运输。矿山设计采用公路开拓汽车，通往砖瓦用页岩矿的运输公路采用折返式布置，设计坡

度  $12^{\circ}$ ，单行道，路宽 4 米。该矿采用机械化露天开采。选用 CT60—8A 型单斗挖掘机和  $1.5\text{m}^3$  的前端式装载机进行装车，5 吨自卸汽车运输，经工作帮运至储矿场。从储矿场取砖瓦用页岩矿与煤、粘土、水经搅拌、制坯后、切坯、自然晾干后进入生产厂房进行烧制，成砖后采用黄河 QD361 型后卸式载重汽车(净载重量 8 吨)装砖直接进行出售。

《三合一方案》未明确矿山道路等级、平均坡度、最大坡度、最小曲率半径等。矿山应在下一步设计中补充完善。

## 2.4.6 采矿工艺

### 1. 开采境界

根据露天开采境界的圈定原则、露采场边坡构成要素，采用地质平、剖面图相结合、以平面图为主的方法圈定露采场开采境界。

### 2. 开采参数

根据开采范围内矿岩的物理力学性质、工程和水文地质条件、开采服务年限，以及拟采用的主要采剥设备等因素，三合一方案确定露采境界边坡参数如下：

- (1) 最低开采标高：+50m。
- (2) 最高开采标高：+88.2m。
- (3) 境界尺寸：南北长 110m，东西宽 120m。
- (4) 高度：最大边坡高度 38.2m。
- (5) 台阶高度：5m
- (6) 台阶边坡角： $50^{\circ}$
- (7) 最终边坡角： $45^{\circ}$
- (8) 安全平台：1.5m
- (9) 清扫平台：5m

### 2. 采剥工艺

对于地表覆土，可以直接用小型装载机、挖掘机铲装剥离。剥离工作不能采用一次性剥离，应采用剥离一段开采一段的边剥边采的方法。矿床开采时贯彻“剥离先行，先剥后采，采剥并举”的原则，做到从上而下，逐层开采。

三合一方案确定矿山开采的主要工艺流程为：采用挖掘机装车→自卸式汽车运输至制砖厂倒入搅拌机中。

根据矿区矿体埋藏情况，开采技术条件及矿山的内、外部条件、生产规模并参照国内类似矿山的相关情况，三合一方案设计矿山采用台阶式自上而下开采，机械开挖（人工为辅）、机械铲装，汽车运输。工作台阶高度取 5m。开采依次形成 6 个台阶+55m、+60m、+65m、+70m、+75m、+80m。设计台阶坡面角取 50°，安全平台宽 1.5m，清扫平台宽 5m。

### 3. 装载运输作业

选用山东卡特重工有限公司生产的 3 台 CT60—8A 型单斗挖掘机和 1.5m<sup>3</sup> 的前端式装载机进行装车，4 台 5 吨自卸汽车运输，经工作帮运至破碎场、储矿场。

### 4. 主要采剥设备选型

表 2-2 矿山主要采剥设备表

序号	名称	规格	电机功率
1	挖掘机	神钢 260	
2	铲车	50	
3	水泵	ISW80-200 型离心泵	15Kw

## 2.4.7 通风防尘系统

该矿为山坡露天开采方式，通风条件较好，但生产过程中仍应引起重视。

矿山应配备洒水车设备，在产生粉尘地点安装雾炮机喷雾设施，尽量减少粉尘污染。操作工人必须佩带口罩等个体防护措施。防尘口罩的阻尘率应

达到 I 级标准要求（即阻尘率大于 99%）。从事粉尘污染作业人员，每一年要进行一次尘肺病检查。对其他人员也要按规定体检。

## 2.4.8 矿山电气

矿山开采设计规模为 10 万吨/年，矿山主要用电设施为生产设备用电、生活用电、水泵等，矿山用电全部为三类负荷，采用单电源供电能满足矿山的供电要求，矿区用电由古县渡镇变电站供给。

## 2.4.9 防排水

### 1. 矿坑涌水量估算

根据前述章节可知矿区水文地质条件简单，适宜山坡露采，逢雨季砖瓦用页岩矿积水可自行排出，不具水患，地表水体对开采一般不构成危害。其防治水工作主要是为防止地表水对砖瓦用页岩矿及边坡的冲刷。经调查，区内日平均降雨量 0.0044m，最大日降雨量 0.1343m，露采矿坑积水量计算公式为： $Q=S \times A \times \phi$

式中：Q—预测露采区积水量(m<sup>3</sup>/日)

A—历年日降水量

S—矿坑汇水面积(m<sup>2</sup>)  $\phi$ —地

表径流系数(取经验值 0.7)

表 3-1 矿坑积水量计算结果表

预测标高	露采范围	汇水面积	日平均降水量	日平均涌水量	最大降水量	最大涌水量
+50m 标高以上	矿体	23566	0.0044	72.58	0.1343	2215.44

## 2、地表防治水

露采场周围，应设截水沟，尽量避免和减少地表水入内；容易积水的地点应修筑泄水沟；排到地面的地表集中排水，应引出矿区；废石、矿石和其他堆积物，应避开山洪方向。

### 2.4.10 排土场

该矿山运营基本无剥离废弃物产生，不设置排土场。

### 2.4.11 安全管理

#### 1. 安全管理机构及人员资格

该矿为新建项目，应尽快设立安全管理机构，配备专职安全管理人员并取得相关证件。

#### 2. 安全生产责任制

该矿为新建项目，应尽快落实安全生产责任制并制定《矿长安全生产岗位责任制》、《安全副矿长安全生产岗位责任制》、《安全生产管理人员安全生产岗位责任制》、《操作工安全生产岗位责任制》、《技术人员安全生产责任制》、《职能部门安全生产责任制》等制度。

#### 3. 安全管理规章制度

该矿山为新建项目，应加强安全管理并需要制订相关的安全管理制度如：《安全生产检查制度》、《职业危害预防制度》、《安全生产教育培训制度》、《安全生产会议制度》、《安全生产奖惩制度》、《企业生产工人保险制度》、《安全生产行政值班制度》、《安全生产目标管理制度》、《生产安全事故管理制度》、《事故隐患排查与整改制度》、《设备安全管理制度》、《应急管理制度》、《特种作业人员管理制度》、《矿山安全生产档案管理制度》、《安全技术措施专项经费管理及审批制度》、《劳动防护用品管理制度》、《图纸技术资料更新制度》等。

#### 4. 安全操作规程

该矿山为新建项目，应加强安全操作管控，并需要制订相关的安全操作规程如：《露天作业安全基本规程》、《铲装作业安全规程》、《推土机安全作业规程》、《道路运输作业安全操作规程》等安全操作规程。

#### 5. 安全投入

企业应落实矿山安全投入，主要用于购买员工保险、劳保用品、泡沫灭火器、担架、急救药品、防尘管路(供水)、进行安全教育、安全宣传、制作警示标志、修建排水沟及其他。

#### 6. 安全教育

企业应加强安全教育，培训所有员工具备识别作业场所危险的能力，掌握安全操作规程，培养遵守安全管理制度、劳动纪律和操作规程的意识和自觉性，掌握应急救援知识和自救方法。

### 3 定性、定量安全评价

根据有关法律、法规、标准和规范的相关规定，借鉴同类矿山事故经验教训，针对建设项目建设方案，对每一单元应用所选用的评价方法进行定性、定量分析评价。针对建设项目潜在的主要危险、有害因素，分析和预测可能发生事故后果和危险等级；分析评价建设方案的安全法规符合性及其合理性。对每一单元进行评价总结，根据矿山存在的危险因素共划分为：总平面布置单元、开拓运输单元、露天采剥作业单元、矿山电气单元、防排水单元、排土场单元、安全管理单元、重大危险源辨识单元 8 个单元，采用安全检查表法、预先危险性分析法、专家评价法进行评价分析。各单元采用评价方法如下表 3-1 所示：

各单元采用评价方法 表 3-1

序号	评价单元	评价方法
1	总平面布置单元	安全检查表法、预先危险性分析法
2	开拓运输单元	安全检查表法、预先危险性分析法
3	露天采剥作业单元	安全检查表法、预先危险性分析法
4	矿山电气单元	预先危险性分析法
5	防排水单元	安全检查表法、预先危险性分析法
6	排土场单元	安全检查表法、预先危险性分析法
7	安全管理单元	专家评价法
8	重大危险源辨识单元	专家评价法

#### 3.1 总平面布置单元

根据《三合一方案》提供的总图布置，以及区域工程地质、水文地质、环境地质、气候条件、周边人文地理环境，对采矿工业场地、辅助工业场地、相

关建筑物和设备设施等总体位置选择、相互影响进行评价，方法采用安全检查表法和预先危险性分析法。

### 3.1.1 总平面布置单元安全检查表评价

该单元采用安全检查表法进行评价，见表 3-2。

总平面布置单元安全检查表 表 3—2

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. 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
	2. 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》	没有爆破作业，符合
	3. 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》	符合
	4. 厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件	《工业企业总平面设计规范》	符合
	5. 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》	符合
	6. 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： (1) 港口、机场、国防工程设施圈定地区以内； (2) 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； (3) 铁路、重要公路两侧一定距离以内； (4) 重要河流、堤坝两侧一定距离以内； (5) 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； (6) 国家规定不得开采矿产资源的其他地区	《矿产资源法》	未在所述地区开采
	7. 厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排	《工业企业总平面设计规范》	符合

评价单元	检查项目及内容	依据标准	检查结果
	涝措施		

### 3.1.2 总平面布置单元预先危险性分析

该单元采用预先危险性分析法进行评价，见表 3-3。

总平面布置单元预先危险性分析表

表 3--3

序号	危险	原因	后果	危险等级	预防方法/改进措施
1	坍塌	①底部松动、位移、有空洞； ②结构不稳	人员伤亡，设施毁坏	III	①建筑物构筑地选址要坚实； ②对不稳处要加固； ③结构要合理，牢靠
2	滑坡	①存在滑坡体； ②具备滑坡条件	人员伤亡 设施被埋	III	①注意发现滑坡体； ②及时处理滑坡体
3	物体打击	①物件运搬中冲、撞； ②高处物件下落	人员砸伤 设备砸坏	II	①注意物资的搬运安全； ②防止、高处物件滚、滑、坠落
4	高处坠落	①人员失误； ②安全护栏未起作用	人员伤亡 物件损坏	III	①加强防坠教育； ②按规定、按标准设置护栏
5	火灾	①可燃物的存在； ②引发火灾因素较多	人员伤亡 财产损失	III	①建、构筑物要有足够的防火距离； ②加强防火教育； ③要有防火的预警机置
6	雷击	①无避雷装置； ②避雷装置失效	人员伤亡 财产损失	III	①完善避雷设施； ②定期检查防雷接地电阻

### 3.1.3 总平面布置单元评价小结

1. 根据总平面布置安全检查表对比，矿山建设选址及总平面布置符合安全要求。矿山周边规范距离内无国道、省道、高速公路、无相邻矿山等，对周边的主要危害为噪声和粉尘，矿山运输车辆经过村庄时有可能造成车辆伤害。总体在矿山开采过程中，与周边环境相互影响较小。

2. 从总平面布置单元预先危险性分析评价来看，除物体打击属于 II 级，即临界的等级外，其余的属于 III 级危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立

即采取防范对策措施。

3. 当前老采坑东北方向边坡角大于三合一方案中设计边坡  $45^{\circ}$ ，由于矿体呈层状产出，其间存在裂隙面、节理面、岩层层面为矿体软弱面，矿体遇水易软化建议，降低了稳定性，建议矿山开采时进行削坡、降坡处理，坑底设置警示标志，避免车辆和人员进入边坡附近。

## 3.2 开拓运输单元

### 3.2.1 运输单元主要危险、有害因素辨识

#### 3.2.1.1 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时引起的事故。矿山在生产过程中，外部运输作业及大量的生产物质、材料、产品都采用汽车运输，可能发生车辆伤害事故。

本项目车辆伤害的主要原因有以下几个方面：

1、道路环境：场地狭窄，矿山运输线路级别、运输道路的缓坡段、运输道路最小竖曲线半径、道路宽度、最小平曲线半径、最大纵坡等不符合设计要求；道路维护不好，路面损坏或道路泥泞打滑；在恶劣的气候条件下行车。

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；违章超车和装载等。

3、心理异常：情绪急躁；精神分散；心理烦乱；身体不适等。

4、车况不好：安全装置不齐全；工作装置不可靠；安全防护装置失效；车辆维护修理不及时，车辆制动装置失效等带“病”行驶。

5、装载因素：装载过满，土、石块落下打击路人；装载中心偏差等。

6、管理因素：车辆安全行驶制度不落实；安全管理规章制度或操作规程不健全；运输组成不合理；道路交通信号、标志、设施缺陷；行人安全意识差、扒车等。

#### 3.2.1.2 物体打击

物体打击危险是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，不包括机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引起的物体打击。

本单元物体打击的主要原因有以下几个方面：

1、矿山采用装载机和挖掘机铲装，汽车运输方案，若在铲装期间，汽车司机及周围人员违规在装载机铲斗活动范围内活动，未保持足够的安全距离，可能会被从铲斗掉落的矿岩砸伤等。

2、装载机、挖掘机等机械设备铲斗装载过满，矿岩会从铲斗上掉落，若人员未与铲装设备保持足够的安全距离，则有可能造成物体打击事故。

### **3.2.1.3 高处坠落**

1、矿山采场工作台阶较高，因此整个采剥作业地点均属于高差大于 2m 的作业场所，人一旦跌倒，就有可能发生坠落；

2、矿山道路路基如果不压实、设计不合理，有可能发生运输道路的垮塌；

3、在露天采场台阶的布置及在建成后的开采中，如未按设计布置台阶宽度或超挖，平台宽度达不到要求，造成下部台阶坡脚应力集中，当挖掘机和汽车在露天台阶作业时，发生露天边坡坍塌或滑坡事故，将造成人员伤亡及挖掘机和车辆的损坏；

4、如果矿山道路复杂、宽度不足、坡度过大、弯道太小、无安全挡车墙或安全挡车墙高度、宽度不够以及下雨路滑等，易发生各种车辆高处坠落事故及人员伤亡事故；

5、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，甚至导致刹车片发热、失效而造成高处坠落事故；

6、汽车运输时急刹车、溜车发动、空档滑行、强行超车等造成的高处坠落事故；

7、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，强行用倒车冲撞排弃废石土以清理平整场地等造成的高处坠落事故和车辆事故；

8、无证驾驶、疲劳驾驶、身体不适、路况不熟、麻痹大意等均会造成高处坠落事故和车辆事故。

### 3.2.1.4 火灾

1、挖掘机、装载机、运输车辆和发电机等工程机械工作场所工况复杂，工作负荷大，若维护保养不到位，可能因设备漏油、电气短路等原因造成设备起火，若扑救不及时，可能会烧毁整台设备；

2、在对工程机械设备进行维修时进行电焊等动火作业，若未采取防范措施，亦可能会造成设备起火事故。

3、本项目地处林区，因矿山开采不慎引起的森林火灾。

### 3.2.1.5 坍塌

坍塌是指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而生成事故；如脚手架坍塌、堆置物倒塌等，矿区废石堆场、材料超高堆放处、采场、地面建筑、构筑物开挖的高坡、陡邦等处。本建设项目中导致边坡失稳引起坍塌的因素有：

矿区地表为松散坡积层，矿区道路修筑对原有地形植被会产生一定的破坏，道路边坡易塌方、滚石，特别是雨季；

### 3.2.2 运输单元安全检查表评价

该单元采用安全检查表法进行评价，其结果见表 3-4。

运输单元安全检查表

表 3-4

评价单元	检查项目及内容	依据标准	检查结果
公路运输	1. 运输道路等级、道路参数应符合规范要求	《厂矿道路设计规范》	《三合一方案》未提出运输道路等级及参数
	2. 道路的急弯、陡坡、危险地段应设有警示标志	《厂矿道路设计规范》	《三合一方案》未提出
	3. 山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧应设置护栏、挡车墙等	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》未提出
	4. 主要运输道路及联络道的长大坡道，应根据运行安全需要，设置汽车避让道	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》未提出
	5. 卸矿平台的调车宽度应符合设计要求。卸矿地	《金属非金属矿山	《三合一方案》未提出

点应设置牢固可靠的挡车设施，并设专人指挥。 挡车设施的高度应不小于该卸矿点各种运输车辆最大轮胎直径的 2/5	安全规程》	
6. 公路运输作业应符合《金属非金属矿山安全规程》规定	《金属非金属矿山安全规程》中 5.3.2	《三合一方案》未提出
7. 每台设备应配备灭火装置	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》未设计
8. 运输车不应熄火下滑	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》未提出
9. 在斜坡上停车应采取可靠的挡车措施	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》未提出

### 3.2.3 运输单元预先危险性分析

运输单元预先危险性分析表

表 3—5

危险有害因素	触发事件	事故后果	危险等级	对策措施
车辆伤害	1. 矿山运输道路等级、曲率半径等不合理；路面窄、路基强度差；道路坡度过大； 2. 道路况差，达不到行车安全标准； 3. 危险路段无防护土墩等必要的安全设施和警示标志； 4. 运输车辆车况差，安全装置失灵；超载、超速；无证驾驶等违章作业； 5. 环境不良，如照明差、雨雪雾影响。	人员伤亡 车辆损坏	III	1. 车辆行驶前要对车况进行检查，确保车辆完好； 2. 在边坡、弯道等地段设置安全警示及交通安全标志，严禁超速超载行驶； 3. 危险地段设置安全标志和防护设施； 4. 道路的施工要符合设计的标准； 5. 严禁违章驾驶； 6. 大雨大雾天气加强照明或禁止作业。
火灾	1. 维护保养不到位。 2. 可能因设备漏油、电气短路等原因造成设备起火。 3. 电焊等动火违章作业。	设备损坏 人员伤亡	II	1. 定期对设备进行维护保养。 2. 加强作业管理。 3. 配备灭火器材。
高处坠落	1. 作业平台宽度不够；无挡堆和警示标志； 2. 运输车辆、铲装设备、人员作业距边坡边缘的距离不够； 3. 人员失稳。	人员伤亡 砸坏设备	III	1. 在台阶边缘应设置档堆和明显警示标志； 2. 在平台作业时，运输车辆、铲装设备、作业人员距边坡边缘应保持足够的安全距离； 3. 人员在临边坡行走，应集中注意力。
物体打击	1. 坡面险浮石未清理干净，作业台阶无防滚石措施； 2. 挖掘机作业时人站在爆堆边，或站在	人员伤亡	II	1. 铲装作业前，坡面险浮石应清理干净 作业台阶应有有效的防滚石措施； 2. 挖掘机作业时人严禁站在爆堆边或

	机臂下； 3. 铲斗从车辆驾驶室上方通过； 4. 挖掘机在运转中调整悬臂架的位置； 5. 未戴安全帽或未正确佩戴。			站在机臂下； 3. 铲斗严禁从车辆驾驶室上方通过； 4. 挖掘机在运转中严禁调整悬臂架的位置。 5. 作业人员应正确佩戴安全帽等劳动保护用品。
坍塌	1. 矿区道路修筑对原有地形植被会产生一定的破坏，运输道路挖、填方，道路路基边坡易塌方、滚石。 2. 受大气降雨和地表水等因素的影响。	人员伤亡 设备损坏	II	1. 在矿区道路填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧应设置护栏、挡车墙等； 2. 合理构筑防排水设施。

通过对开拓运输单元的预先危险性分析可知，开拓运输单元危险等级为III级的危险有害因素有车辆伤害、高处坠落；危险等级为II级的危险有害因素有火灾、物体打击。矿山应当加强铲装运输作业及运输道路、作业平台的管理，确保作业平台的宽度符合要求，运输道路的路面宽度、转弯半径应符合设计要求，并经常检查铲装运输设备，确保设备正常运行，不得使用带病运行的设备。

### 3.2.4 运输单元评价结论

1. 通过预先危险性分析评价，运输单元存在物体打击、机械伤害、车辆伤害、粉尘危害、噪声和振动等危险有害因素，危险等级为II-III，其中物体打击和机械伤害危险等级为III级，会造成人员伤亡，须立即采取安全防范对策措施。

2. 三合一方案未对汽车配置灭火器做要求，建议下一步设计中完善灭火器的配置等内容。

3. 三合一方案未设计的运输道路的等级及参数，设计运输道路坡度较大，不符合要求，建议下一步重新设计运输道路的等级参数及线路。

4. 三合一方案未提出运输公路安全设施，建议矿山下一步设计在转弯、陡峻的运输公路外侧增设路挡设施，并增加安全警示标志、限速标志等完善运输安全对策措施。

5. 三合一方案未设计卸矿地点应设置牢固可靠的挡车设施，建议下一步重新设计设置牢固可靠挡车设施，高度应不小于该卸矿点各种运输车辆最大轮胎

直径的 2/5。

### 3.3 采剥作业单元

#### 3.3.1 采剥单元主要危险、有害因素辨识

##### 3.3.1.1 滑坡

根据该矿区地质构造情况，在采场的建设及生产过程中，导致边坡失稳引起滑坡的因素有：

- 1、未全面掌握该地区岩石的性质、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、台阶高度过高、安全平台宽度不足等；
  - 3、未坚持从上到下的开采顺序，在上部未剥离或剥离不到位的情况下对下部台阶进行掏底开采，无计划、无条理的开采，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，片面追求矿山经济效益最大化，造成剥离欠账，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，地表水对台阶的不断冲刷、浸入；
- 经现场检查及参考本项目的地质资料，矿山为新建的矿山，随着开采的进行，若边坡超挖、不合理的开采顺序、恶劣环境等因素，均可能会发生边坡滑坡事故。边坡一旦发生滑坡事故，会严重破坏采场台阶及其边坡的完整性，还会造成人员伤亡及设备的损坏，事故后果较为严重，危险度较高。

##### 3.3.1.2 坍塌

坍塌是指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而生成事故；如脚手架坍塌、堆置物倒塌等，矿区废石堆场、材料超高堆放处、采场、地面建筑、构筑物开挖的高坡、陡邦等处。本建设项目中导致边坡失稳引起坍塌的因素有：

- 1、矿区地表为松散坡积层，矿区道路修筑对原有地形植被会产生一定的

破坏，道路边坡易塌方、滚石，特别是雨季；

2、采场顶部覆土层剥离不到位，容易发生塌方、垮塌事故。

### 3.3.1.3 泥石流

矿石剥离后的碎石、泥土没有及时清理，临时废土未及时倒运至场外，以及没有采取排水、防冲刷措施，都有可能形成泥石流，从而形成新的地质灾害，造成严重的危害后果。

### 3.3.1.4 高处坠落

高处坠落指在高空作业中发生坠落造成的伤亡事故，不包括触电坠落事故。造成高处坠落的主要原因有：

1、采场危险区域内及采场顶部未设置安全警示标志，外来人员、牲畜进入采场上部危险区域；

2、在边坡上进行高处作业人员没有按要求使用安全带或安全绳，安全带未正确、牢靠固定，使用安全保护装置不完善或缺乏的设备、设施进行高处作业；

3、采场平台宽度不足，平台边沿矿岩松散、不稳固，穿孔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、设备损坏。

4、高处作业时无人监护、工作责任心不强或主观判断失误等；

5、作业人员疏忽大意，疲劳作业；

6、边坡清理或其他高处作业时，多人同时使用一根安全带或安全绳，在作业时安全带或安全绳断裂，会造成高处坠落事故；

7、临边、临空面未设安全防护栏杆和安全警示标志等。

### 3.3.1.5 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害，不包括车辆、起重机械引起的机械伤害。发生机械伤害的主要原因有：

1、矿山作业人员违章操作及穿戴不符合安全规定的防护用品进行操作；

2、作业人员在操作凿岩设备时，由于操作不熟练或违章操作，钻架倾倒、钻杆折断而导致伤人事故发生；风管摆动、飞出伤人；

- 3、机械设备安全防护装置缺乏或损坏或被拆除等，导致事故发生；
- 4、操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；
- 5、在不安全的机械上停留、休息，导致事故发生；
- 6、现场安全管理存在疏漏，未注重人的安全意识的培训及不好的操作习惯，也容易引起机械伤害；
- 7、违规对正在运行的设备进行检维修、保养、清扫等。

本项目使用挖掘机及装载机，这些设备均存在机械伤害的可能。若操作不当可能会造成机械伤害；但采剥机械设备简单，只要操作得当，一般不会发生机械伤害，危险度为低。

### **3.3.1.6 车辆伤害**

- 1、作业平台运输、装载设备有故障、操作失误或指挥不当，有造成车辆伤害的危险；
- 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，容易造成铲装事故。

### **3.3.1.7 物体打击**

物体打击事故是指物体在重力或其它外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。

造成物体打击的主要原因有：①没有按照正常程序进行剥离工作；②危石、浮石不及时排除或处理危石、浮石时不按操作规程作业，发生撬小落大等现象；③工作场所狭小，缺乏躲避空间；上下同时作业；④没有排险工具或排险工具有缺陷等；⑤工作时精力不集中，对出现的险隋不能及时做出反应；⑥安全帽等劳保用品穿戴不规范、不齐全；⑦缺少完善的滚石防护措施、设施；⑧传递工具物件方法不当。

物体打击事故是矿山常见的事故类型，可能发生物体打击事故的场所：剥离作业面、装运场地等，一旦遭受物体打击其后果是人员的伤亡和物品的损坏。结合本项目实际情况，采剥作业采用机械方式，边坡清理以人工和机械清理相

结合的方式，作业环境及作业方式均存在物体打击的可能。

### 3.3.1.8 火灾

本项目的火灾主要有电气火灾和明火火灾两类，矿石属于灰岩矿，不属于自燃性矿山。该矿山发生火灾的主要原因有：

- 1、电气设备和线路超负荷运行、短路，可能会引起电气火灾；
- 2、本项目地处林区，因矿山开采不慎引起的森林火灾。

### 3.3.2 露天采剥作业单元安全检查表评价

该单元采用安全检查表法进行评价，其结果见表 3-6。

露天采剥作业单元安全检查表 表 3-6

序号	检查内容	检查依据	检查结果
1. 台阶形成	1.1 矿山开采经相应的管理部门批准通过	《中华人民共和国矿产资源法》第十五条	已取得采矿证
	1.2 开采要求： 1.2.1 露天矿山应采用自上而下的顺序，分台阶开采； 1.2.2 露天开采应采用湿式作业； 1.2.3 陡邦开采应遵守《金属非金属矿山安全规程》有关规定； 1.2.4 上、下两个台阶同时作业，上部台阶作业面应超前下部台阶作业面 30m 以上； 1.2.5 采剥和排土作业，不应深部开采或邻近矿山造成水害和其他潜在安全隐患；	《金属非金属矿山安全规程》5.1.2、5.1.3、5.1.4、5.2.6.1、5.2.6.4、5.1.1.9、5.2.7.1、5.2.7.2、5.4.1.5	《三合一方案》符合
2. 资料 图纸	2.1 具有符合规范的下列图纸： 2.1.1 地形地质图； 2.1.2 总平面布置图； 2.1.3 采剥工程平面图、剖面图； 2.1.4 露天矿边坡剖面图； 2.1.5 防、排水系统及排水设备布置图； 2.1.6 供电系统图	《金属非金属矿山安全规程》4.15	《三合一方案》图纸不完善，无供电系统图、防、排水系统图
3.	3.1 生产台阶高度应符合下列要求：	《金属非金属矿	《三合一方案》

序号	检查内容	检查依据	检查结果
台阶构成	采用机械铲装作业方式时，松软岩土：不大于机械的最大挖掘高度，坚硬稳固的矿岩：不大于机械的最大挖掘高度的 1.5 倍；	《山安全规程》 5.2.1.1	《案》符合
	3.2 坡面角、采矿和运输设备、运输线路、供电和通讯线路，应设置在工作平台的稳定范围内；	《金属非金属矿山安全规程》 5.2.1.2 、5.2.1.3	《三合一方案》符合

### 3.3.3 露天采剥作业单元预先危险性分析

该单元采用预先危险性分析法进行评价，其结果见表 3-7。

露天采剥作业单元预先危险性分析表

表 3-7

危险有害因素	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	对策措施
滑坡、坍塌、泥石流	1. 边坡参数不合理：台阶过高，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、岩石结构面发育； 3. 受爆破震动、大气降雨和地表水等因素的影响； 4. 局部掏采； 5. 不按照规范操作。	人员伤亡 设备损坏	III	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研究分析及监测； 3. 合理布置工作面； 4. 合理协调，统筹规划开采境界与排土场； 5. 合理构筑防排水设施； 6. 合理确定爆破同段最大药量，减少爆破震动。
物体打击	1. 工作帮坡面上因安全检查不严格及浮石、危石清理不彻底； 2. 爆破振动影响、雨水冲刷等； 3. 爆堆过高，与铲装设备（工艺）不配套； 4. 边坡维护无人监护，人员在工作地点下部的道路停留或通过。	人员伤亡 设备损伤	III	1. 生产作业前对工作帮边坡上的单体危岩和伞檐体进行处理； 2. 建立边坡安全检查制度，及时清理浮石； 3. 合理构筑防排水设施； 4. 合理确定爆破参数； 5. 作业范围设置明显安全警示标志，防止人、畜进入； 6. 边坡维护时应有专人在工作点下方危险范围外监护，防止人员进入。
高处坠落	1. 操作不熟练； 2. 操作地点不安全； 3. 作业前安全检查、处理不到位； 4. 在 2m 及以上高处作业不系安全带进行边坡处理； 5. 采场边坡作业条件差； 6. 外来人、畜进入边坡上部危险区域；	人员伤亡 设备损毁	II	1. 严格执行操作规程； 2. 树立先安全后生产的观念，坚持工作前对工作面的安全处理； 3. 加强个人防护措施；作业人员在 2m 及以上高处作业必须系安全带，要加强现场操作管理； 4. 依据作业设备，确定合理台阶高度，最小工作平台宽度，最小工作线长度。

危险有害因素	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	对策措施
	7.工作面参数选择不合理，不能满足设备安全要求。			
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，其安全防护设施完好。 3.做好现场安全管理。
火灾	1、线路短路。 2、过载引起火灾。 3、设备自身故障导致过热而引起火灾。 4、接地系统不良引起雷电火灾。 5、可燃物处动火防护不当。 6、矿山开采不慎引起的森林火灾。	设备损坏	II	1、检查并维修短路故障。 2、门、窗、电缆沟、穿墙洞等处应有防小动物措施。 3、严防过载、过热、接触不良、电缆老化。 4、对电气设备进行经常性检查。 5、定期检查静电接地设施，消防器材完备、好用。 6、动火作业做好防护。
机械伤害	1.作业环境差，作业地点不安全； 2.凿岩机械缺乏维护、凿岩位置选择不当，缺乏稳固措施； 3.机械振动。	人员伤亡	II	1.加强维护保养、合理选位、加强稳固措施； 2.系安全带，戴安全帽； 3.通过调整开采工艺，实现分台阶开采，改善作业环境。
粉尘、噪声 (职业危害)	1.长期在高粉尘、高噪声环境下作业； 2.采用落后设备生产； 3.采用落后生产工艺。	人员慢性伤害	II	1.维护好设备捕尘系统，加强个体防护，如佩戴防尘口罩、耳塞； 2.采用洒水降尘； 3.增加消声、隔音设施； 4.采用先进设备和工艺生产。

采剥单元可能存在的危险有害因素有：滑坡、坍塌、泥石流、车辆伤害、高处坠落、机械伤害、物体打击、火灾等。通过预先危险性分析，滑坡、坍塌、泥石流、物体打击、车辆伤害等是主要的危险、有害因素，危险等级为III级，需要采取防范对策措施，其他事故危险等级为II级，也需要引起重视。

### 3.3.4 边坡稳定性分析

拟设矿权区地层呈一单斜构造，总体走向北东，倾向北西，倾角  $20^{\circ}$  ~  $40^{\circ}$ 。目前，矿区尚未发现规模较大的断裂构造，仅见一些延伸不长的裂隙，其方向各异。矿区内矿体为泥质、粉砂质页岩，顶底板均为粉砂岩、岩性较为坚硬稳定。矿体呈层状产出，其间存在裂隙面、节理面、岩层层面为矿体软弱面，矿体遇水易软化。因此，矿山应完善采场截排水沟的设置，严格按照

设计参数进行开采，并定期监测检查边坡稳定性情况。

生产过程中需要注意采取的安全措施有：

1、必须坚持“安全第一、预防为主，综合治理”的安全生产方针，坚持“采剥并举，剥离先行”的采矿方针，坚持“自上而下，分台阶开采”的开采原则。合理设计剥采比，正确设计开采顺序。一定做到超前剥离，不能出现采剥失调的状况，坚决禁止掏采。

2、按《金属非金属矿山安全规程》的规定，对有坍塌危险的地段，开采工作面有浮石或有坍塌危险的隐患时，必须立即排除妥善处理。未经处理，不得在浮石下危险区从事其它任何作业，并需制作醒目的危险标志，禁止任何人员在台阶（边坡）底部休息和停留。

3、加强安全管理，发挥专职安全员及各生产人员的作用，认真履行职责。

1) 作业前，必须对开采工作面、工作面上部、边坡坡面进行认真检查，清除危石危土和其他危险物。

2) 作业中，应随时观测检查，当发现开采工作面有裂隙，必须停止作业，立即处理。处理中要有可靠的安全措施，受威胁的人员和设备应撤到安全地点。

4、要强调对开采工作面危土的排除，危土的危害严重性往往不被人们重视。危土看似坚强且有粘性，但当危土受到风吹、雨淋、冰冻、日晒的长期风化作用，极易坍塌，造成人身伤亡事故。一旦发现工作面有危土存在，必须排除。

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

综上所述，采取以上安全措施后，矿区最终开采边坡是安全的。

### 3.3.5 评价小结

1. 过预先危险性分析，该单元存在车辆伤害、高处坠落、机械伤害、粉尘、噪声等危险有害因素，危险度在 II-III，应加强安全管理。

2. 三合一方案中图纸不完善，建议下一步设计中补充完善防、排水系统图。

3. 三合一方案设计安全平台为 1.5m，清扫平台 5m，不符合金属非金属矿山安全规程要求，建议下一设计重新设计台阶的参数。

4. 三合一方案未设计开采工作台阶的参数，建议下一步设计工作台阶的参数及安全设施。

### 3.4 矿山电气单元

#### 3.4.1 矿山电气单元主要危险、有害因素辨识

##### 3.4.1.1 触电

触电事故是指由于电流流经人体导致的生理伤害，包括雷击伤亡事故。

触电伤害产生的主要原因：①电气线路、设备设计上的不合理、选型不合理、安装上存在缺陷、超负荷使用；电气设备质量缺陷或未按规定接零。线路磨损、压破绝缘层使外壳带电，设备缺少漏电保护等防护装置；②没有设置必要的安全技术措施(如保护接零、漏电保护、安全电压等)，或安全措施失效；③电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善，电气安全管理工作存在漏洞；④专业电工或机电设备操作人员操作失误，或违章作业等；⑤露天布置的电气设备受潮漏电；⑥非专业电工人员私自进行检修、接线等专业工作；⑦变压器、配电柜等未设置防雷击措施或防雷装置失效；⑧检修作业不填写操作票或不执行监护制度，使用不合格绝缘工具和电气工具；线路或电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对停电设备恢复送电；⑨未使用绝缘手套、绝缘鞋等防触电工具。

##### 3.4.1.2 电气火灾

1、电动机、开关安装时，与之连接的多股导线缠绕在螺丝上，致使导线的连接点虚接，引起接触电阻过大，电流通过时产生的电火花而引发的火灾危害。

2、继电器、空气开关、接触器运行在有尘埃的环境中，两导体间的电阻

增大，触头发热产生的电火花而引发的火灾危害。

3、电动机、接触器正常工作或操作过程中产生的电火花而引发的火灾危害。

4、刀开关安装在可燃物上（如木板等），刀开关合闸、拉闸产生的电弧、电火花而引发的火灾危害。

5、电气线路、元件短路，可引起电气火灾。

### 3.4.2 矿山电气单元预先危险性分析

该单元采用预先危险性分析法进行评价，其结果见表 3-8。

矿山电气单元预先危险性分析表

表 3—8

单元	潜在故障及危险	原因	危险等级	对策措施
电气设备	火灾	1、线路短路。 2、过载引起火灾。 3、设备自身故障导致过热而引起火灾。 4、接地系统不良引起雷电火灾。	II ~ III	1、检查并维修短路故障。 2、门、窗、电缆沟、穿墙洞等处应有防小动物措施。 3、严防过载、过热、接触不良、电缆老化。 4、对电气设备进行经常性检查。 5、定期检查静电接地设施，消防器材完备、好用。
	触电	1、接地系统不良。 2、电气设备绝缘损坏。 3、安全防护距离不够。 4、操作人员违章作业，带电工作。 5、检修时未按规程作业。	III	1、定期检查电气设备的接地设施。 2、电气设备、电缆应保证绝缘。 3、电气设备应留有足够的安全防护距离，如防护距离达不到要求，应加装隔离罩或外罩。 4、常用电气设备应采用漏电保护装置。 5、检修时应配备防触电工具，采取相应防触电措施并按检修操作规程进行。
配电房	触电	1、用电供电线缆的铺设不符合安全规程，供电的线缆采用明接头、照明线未架线、开关刀闸裸露摆放等极易引发触电伤害事故。 2、电气设备和用电场所未采取有效的避雷及接地装置，各种安全保护装置安装不到位。	III	1、电工必须持证上岗。 2、电气作业人员必须按操作规程作业。 3、电气设备必须按要求设置避雷设施及其他安全防护设施（漏电保护、过流保护、过载保护、接地保护等）。 4、电气设备必须定期维护保养，及时更换老化、失效线路及器件。 5、所有开关、闸刀不得裸露设置，并在开

	<p>3、电气设备可能被人触及的裸露带电部分，未设置保护罩或遮栏及警示标志。</p> <p>4、未按要求定期检修、更换老化和失效的线缆和电气设备。</p> <p>5、断电维修作业时，开关未加锁，未设专人看管，未悬挂“有人作业，严禁送电”警示牌。</p>		关盒上加锁。
--	--	--	--------

### 3.4.2 矿山电气单元评价结论

1. 通过预先危险性分析表可知：电气设备火灾、电气伤害事故的危险等级为Ⅱ～Ⅲ级，是临界安全状态，处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，应予以排除或采取控制措施。

2. 三合一方案中未对矿山进行供配电系统设计，不能满足矿山安全生产需求，应在下一步设计中进行供配电系统设计。

## 3.5 防排水单元

### 3.5.1 防排水单元主要危险、有害因素辨识

#### 3.5.1.1 滑坡、坍塌

遇强降水天气，地表水长时间冲刷边坡，若边坡的防、排水设施存在缺陷或不起作用，可能导致滑坡或坍塌事故的发生。

#### 3.5.1.2 车辆伤害

山坡水冲刷路面、边坡，可能使运输道路不能满足运输要求而导致车辆伤害。

### 3.5.2 防排水单元安全检查表分析

防排水单元运用安全检查表分析法进行评价，其结果见表 3-9。

防排水单元安全检查表评价表

表 3-9

检查内容	检查依据	检查结果
------	------	------

1.1 露天采场的总出入沟有防洪措施，深凹露天采场有专用的防洪设施；	《金属非金属矿山安全规程》 5.9.1.2、5.9.1.3、 5.9.1.4	三合一方案未设置截、排水沟及排水设备
1.2 设计有排水系统，防止地表水、地下水渗漏到采场；		
1.3 设计设置了排水泵站，排水泵站排水能力应满足生产要求		

### 3.5.3 防排水单元预先危险性分析

防排水单元安全检查表评价表

表 3-10

序号	主要危险源位置	危险因素	触发事件	原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
1	采场边坡	滑坡坍塌	1. 遇强降雨天气； 2. 地表水冲刷边坡。	1. 采场无截水沟。 2. 平台无排水系统。	人员重大伤亡、设备损毁	III	1. 在采场境界外修筑截水沟。平台修筑排水沟。 2. 指定专人检查防排水设施。
2	运输道路	车辆伤害	山坡水冲刷路面、边坡	1. 道路傍山侧无排水沟。 2. 无安全警示标志。	人员伤亡车辆损坏	II	1. 道路一侧筑排水沟； 2. 在危险路段设安全警示标志。

预先危险性分析表可知：防排水单元滑坡、坍塌、车辆伤害的危险等级为II~III级，是临界安全状态，处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，应予以排除或采取控制措施。

### 3.5.4 防排水单元评价结论

1. 三合一方案未设计界外截水沟，矿山开采后会在东西方向和西南方向两侧形成边坡，建议下一步设计补充完善截水沟及参数的设置。

2. 三合一方案未设计采场内排水沟，建议下一步设计补充完善采场内排水沟的设置。

## 3.6 排土场单元

### 3.6.1 排土场单元主要危险、有害因素辨识

#### 3.6.1.1 排土场水患

排土场事故，特别是灾难性事故，主要原因是水患造成。这是所说的水是指两类：一类是正常运行时的场内水，另一类是汛期外来的洪水。如果不能严格控制场内水量和建筑相应排水能力的排水系统，就会发生水患，直接威胁排土场及拦砂坝的安全。

1、造成水患的主要原因：1) 没有及时排出排土场场内积水；2) 对当地水文气象条件掌握不准确，洪水计算方法不当，设计的排水系统不合理，排水构筑物的结构尺寸不能满足要求；3) 对排水构筑物的安全检查没能做到经常化、制度化，对构筑物的变化、裂缝、坍塌、淤堵等损坏现象没有及时发现，或发现后没有及时修复，造成排水功能降低或失效；4) 预防措施不到位，生产管理不善等。

2、造成后果：引起坝体坍塌，使坝体和岸坡的稳定性严重受损；引发排土场泥石流、滑坡，泥石流、滑坡会造成灾难性后果等。

#### 3.6.1.2 排土场滑坡

滑坡是在较大的范围内边坡沿某一特定剪切面滑动而丧失稳定性的结果。在滑落前，滑体的后缘会出现张裂隙，而后缓慢滑动，成周期性地快慢更迭，最后骤然滑落。

滑坡是排土场边坡的主要破坏形式，按常用的滑动面形式分类，常见的形式有：园弧型滑坡、平面型滑坡及楔型滑坡。

1、排土场滑坡的主要类型：1) 排土场内部滑坡；2) 沿排土场与基底接触面的滑坡；3) 沿基底软弱面的滑坡。

2、排土场滑坡的主要原因：1) 基底岩层稳固，由于岩土物料的性质、排土工艺及其他外界条件（如外载荷和雨水等）所导致的排土场滑坡，其滑动面出露在边坡的不同高度；2) 当山坡形排土场的基底倾角较陡，排土场与基底接触面之间的抗剪强度小于排土场的物料本身的抗剪强度时，易产生沿基底接

触面的滑坡；3）当排土场坐落在软弱基底上时，由于基底承载能力低而产生滑移，并牵动排土场的滑坡；4）废石废土排放违规，方式不当；5）管理不善，没有认真的经常的检查与观测，没能及时发现问题，及时采取措施，防止事故发生。

### **3.6.1.3 排土场泥石流**

排土场泥石流是指排土场大量松散岩土物料充水饱和后，在重力作用下沿陡坡和沟谷快速流动，形成一股能量巨大的特殊洪流。

1、排土场泥石流的主要类型：泥石流多数以滑坡和坡面冲刷的形式出现，即滑坡和泥石流相伴而生，迅速转化难于截然区分，所以又可分为滑坡型泥石流和冲刷型泥石流。

2、排土场泥石流的主要原因：1）排土场内含有丰富的松散岩土；2）地形陡峻和较大的沟床纵坡；3）泥石流区的上中游有较大的汇水面积和充足的水源。4）废石废土排放违规，方式不当；5）管理不善，没有认真的经常的检查与观测，没能及时发现问题，及时采取措施，防止事故发生。

### **3.6.1.4 坍塌**

坍塌是指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而生成事故；如脚手架坍塌、堆置物倒塌等，矿区废石堆场、材料超高堆放处、采场、地面建筑、构筑物开挖的高坡、陡邦等处。

### **3.6.1.5 车辆伤害**

- 1、排土卸载平台未设置安全车挡
- 2、汽车排土作业无人指挥
- 3、违章驾驶，人违章进入作业区域
- 4、在同一地段进行卸车和推土作业时，安全距离不够
- 5、作业区域视线不良。

### **3.3.1.6 物体打击**

物体打击事故是指物体在重力或其它外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。造成物体打击的主要原因有：

- 1、滚石区未设置醒目的安全警示标志，造成滚石伤害；
- 2、无安全防护措施，人违章进入作业区域。

### 3.6.2 排土场单元预先危险性分析

排土场单元采用预先危险性分析法进行评价，其结果见表 3-11。

表 3-11 排土场单元预先危险性分析表

序号	危险有害因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
1	滑坡和泥石流	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、基底存在软弱岩层</li> <li>2、排弃物料中含大量表土和风化岩石</li> <li>3、地表汇水和雨水作用</li> </ol>	人员伤亡 设备损坏	III	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、改进排土工艺</li> <li>2、排土场最终境界应排弃大块岩石以确保排土场结束后的安全稳定，防止发生泥石流灾害</li> <li>3、软岩基底进行处理</li> <li>4、采取疏干排水措施，山坡排土场周围应修筑可靠的截洪和排水设施拦截山坡汇水</li> <li>5、汛期应对排土场和下流泥石流拦挡坝进行巡视，发现问题应及时修复，防止连续暴雨后发生泥石流和垮坝事故</li> <li>6 为了稳固坡角，防止排土场滑坡，可采用不同形式的护坡挡墙</li> <li>7、排土场植被</li> <li>8、增设排土场稳定性监测设施，加强对排土场坝体位移情况，坡体是否有裂缝，是否有地鼓、滑动、变形等情况进行检查，并做好记录，进行统计分析，指导后期排土场边坡设置及排土方式优化</li> </ol>
2	坍塌	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、排土场堆高超高、边坡角过陡</li> <li>2、排土方式不当</li> <li>3、外载荷和雨水等外界条件作用</li> </ol>	人员伤亡 设备损坏	III	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、控制堆高、边坡角</li> <li>2、选择合理的排土方式</li> <li>3、推土时，在排土场边缘严禁推土机沿平行坡顶线方向推土</li> <li>4、疏干排水</li> </ol>
3	车辆伤害	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、排土卸载平台未设置安全车挡</li> <li>2、汽车排土作业无人指挥</li> <li>3、违章驾驶，人违章进入作业区域</li> <li>4、在同一地段进行卸车和推土作业时，安全距离不够</li> <li>5、作业区域视线不良</li> </ol>	人员伤亡 设备损坏	II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、排土卸载平台边缘要设置安全车挡</li> <li>2、汽车排土作业时，应有专人指挥，非作业人员一律不得进入排土作业区，凡进入作业区内工作人员、车辆、工程机械必须服从指挥人员的指挥</li> <li>3、杜绝违章驾驶</li> <li>4、应按规定顺序排弃土岩，在同一地段进行卸车和推土作业时，设备之间必须保持足够的安全距离</li> <li>5、卸土时，汽车应垂直于排土工作线，严禁高速倒车、冲撞安全车挡</li> </ol>

序号	危险有害因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
					6、保证作业区域视线良好，雾天及粉尘浓度较大时，应暂停作业
4	排土场水患	1、没有及时排出排土场场内积水； 2、对当地水文气象条件掌握不准确，洪水计算方法不当，设计的排水系统不合理，排水构筑物的结构尺寸不能满足要求； 3、对排水构筑物的安全检查没能做到经常化、制度化，对构筑物的变化、裂缝、坍塌、淤堵等损坏现象没有及时发现，或发现后没有及时修复，造成排水功能降低或失效； 4、预防措施不到位，生产管理不善等。	人员伤亡 坝体垮塌	III	1、及时排出排土场场内积水； 2、完善排水系统设计； 3、加强对排水构筑物的安全检查，发现后及时修复，保持排水功能的有效性； 4、加强管理，制定应急预案。
5	物体打击	1、滚石区未设置醒目的安全警示标志，造成滚石伤害 2、无安全防护措施，人违章进入作业区域	人员伤亡	II	1、严禁在排土场的作业区域或边坡面捡矿石和其他石材 2、排土场滚石区应设置醒目的安全警示标志 3、清扫自翻车应采用机械化作业，人工清扫时必须有安全措施 4、加强安全教育，设立安全防护措施，设置安全警示标志，杜绝违章作业。
6	粉尘危害	1、排土作用区域未采取除尘措施 2、无安全卫生个体防护措施	损害健康	II	1、排土作业及运输道路定时洒水抑尘 2、采取必要的安全卫生个体防护措施

排土场单元可能存在的危险、有害因素有：排土场水患、滑坡、泥石流、坍塌、车辆伤害、物体打击、粉尘等。

通过预先危险性分析评价，排土场水患、滑坡、泥石流、坍塌的危险等级为III，需要采取防范对策措施，其他危险等级为II级，也需要引起重视。

### 3.6.3 排土场单元安全检查表分析

该单元采用安全检查表法进行评价，其结果见表 3-12。

各单元安全检查表 表 3-12

评价单元	检查项目及内容	依据标准	检查结果
排土场	排土场应保证不致威胁采矿场、工业场地、居民点、铁路、道路、耕种区、水域、隧洞等安全。其安全距离应在设计中规定	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》设计无排土场
	排土场，不宜设在工程地质或水文地质条件不良的地带，如因地基不良而影响安全，必须采取有效措施	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》设计无排土场
	内部排土场不得影响矿山正常开采和边坡稳定，排土场坡脚与矿体开采点之间必须有一定的安全距离	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》设计无排土场
	排土场的阶段高度、总堆置高度、平台宽度、相邻阶段同时作业的超前堆置宽度，均应在设计中明确规定	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》设计无排土场
	排弃岩、土的岩土比，岩土混排或分排，应在设计中确定	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》设计无排土场
	排土场必须有可靠的截流、防洪和排水设施	《金属非金属矿山安全规程》	《三合一方案》设计无排土场

### 3.6.4 排土场单元评价结论

三合一方案中矿山开采剥离的第四系及围岩均可进行生产加工利用（储量地质报告内已将其算入 333 类砖瓦用页岩矿资源量），制作矿产品空心砖，因此矿山运营基本无剥离废弃物产生，无需设置排土场。

### 3.7 安全管理单元

该矿山为新建矿山，应建立安全生产管理机构，配备专职的安全生产管理人员，主要负责人和安全管理人員要培训取证，制定安全生产责任制和规章制度、操作规程，对员工进行安全教育和相关技能培训，编制应急预案并报相关部门备案。建立并推行安全生产检查长效机制，并在建设过程中不断建立和完善。

### 3.8 重大危险源辨识单元

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，重大危险源是指长期地或者临时地生产、搬运、使用或储存危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元(包括场所和设施)。

经辨识，该矿山不存在重大危险源。

## 4 安全生产对策措施及建议

### 4.1 总平面布置安全对策措施及建议

1. 在建设项目施工前，要对工业场地进行工程地质勘查，验算地基的稳定性；确保所选的建筑物不受岩移、滑坡、滚石等危害。

2. 在保证安全的前提下，工业场地及各种建筑物、矿石堆放场地尽量不占或少占农田。

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

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

5. 矿山的建构筑物、危险场所和大型设备，建立防火制度采取防火措施，备足消防器材。

6. 厂房和建筑物之间应建立消防隔离设施，消防通道上禁止堆放杂物。

7. 当前老采坑东北方向边坡角大于三合一方案中设计边坡  $45^\circ$ ，由于矿体呈层状产出，其间存在裂隙面、节理面、岩层层面为矿体软弱面，矿体遇水易软化建议，降低了稳定性，建议矿山开采时进行削坡、降坡处理，坑底设置警示标志，避免车辆和人员进入边坡附近。

### 4.2 运输单元安全对策措施及建议

1. 三合一方案未对汽车配置灭火器做要求，建议下一步设计中完善灭火器的配置等内容。

2. 三合一方案未设计的运输道路的等级及参数，建议下一步重新设计运输道路的等级参数及线路。

3. 三合一方案未提出运输公路安全设施，建议矿山下一步设计在转弯、陡峻的运输公路外侧增设路挡设施，并增加安全警示标志、限速标志等完善运输安全对策措施。

4. 矿山应按规定要求自上而下分台阶开采，并修建上山运输公路至上部铲装运输平台，严禁掏采。

5. 山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段外侧应设置护栏、挡车墙等。

6. 道路应设路标，正常视度应不少于 50 米，道路交叉点的视度应不少于 100 米。

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

8. 汽车行驶中，应遵守“空车让重车，转向车让直行车，支路车让干路车”的行车原则。不能在行驶中升降车斗。

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

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

11. 不应采用溜车方式发动车辆，下坡行驶不应空档滑行。在坡道上停车时，司机不应离车辆，并采取安全措施。

12. 不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品。

### **4.3 露天采剥单元安全对策措施及建议**

1. 三合一方案中图纸不完善，建议下一步设计中补充完善防、排水系统图和供电系统图。

2. 三合一方案设计安全平台为 1.5m，清扫平台 5m，不符合金属非金属矿山安全规程要求，建议下一设计重新设计台阶的参数。

3. 三合一方案未设计开采工作台阶的参数，建议下一步设计工作台阶的参

数及安全设施。

4. 按设计的工作面、台阶高度、台阶边坡角、台阶宽度等施工，不得任意改变。

5. 按《金属非金属矿山安全规程》的规定，对有坍塌危险的地段，开采工作面有浮石或有坍塌危险的隐患时，必须立即排除妥善处理。未经处理，不得在浮石下危险区从事其它任何作业，并需制作醒目的危险标志，禁止任何人员在台阶（边坡）底部休息和停留。

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

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

8. 同一平台上有两台以上挖掘机作业时，期间距不得小于 50 米。

9. 挖掘机作业时，任何人不得在挖掘机悬臂和铲斗下面以及工作面底帮附近停留。

10. 装车时，严禁铲斗从车辆驾驶室上方通过。铲斗卸矿（岩）高度应不超过 0.5 米。

11. 装载量不应超过汽车额定载重量，并不应装载不均，也不应将巨大岩块装入车的一端，以免引起翻车。

12. 挖掘机工作时，其平衡装置外形的垂直投影到台阶坡底的水平距离，应不小于 1 米，挖掘机最大挖掘高度 1.5 倍应大于台阶高度。

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

一致。

14. 挖掘机汽笛或警报器应完好，进行各种操作时，均应发出警告信号。

#### **4.4 矿山电气单元安全对策措施及建议**

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

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

3. 应装置避雷针的电气设备，或建筑物都应装避雷针。避雷针的装设应请有资质部门施工，并定期检测，避雷针的电阻要达到规定要求，保证避雷效果，做到安全。

4. 所有机电设备都应接地，接地方式符合要求，以防漏电，对人造成伤害。用电线路和装置要经常检查防止“裸露”，及时更换失灵电器保护装置。

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

6. 重视机械、电气设备的检查、保养、维修工作，要建立制度，检查维修要有准确记录。机电设备检修停、送电时，要执行工作票制度，并派专人看管。

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

#### **4.5 防排水与防火单元安全对策措施及建议**

1. 三合一方案未设计界外截水沟，矿山开采后会在东西方向和西南方向两侧形成边坡，建议下一步设计补充完善截水沟及参数的设置。

2. 三合一方案未设计采场内排水沟，建议下一步设计补充完善采场内排水沟的设置。

3. 认真执行防治水方案，做好采场内排水和预防周围向采场汇水等工作。

4. 结合采场周边地形情况，布置好截水沟、排水沟。

5. 水沟应经常检查、清淤，不应出现渗漏或漫流，保持畅通。

6. 矿山的建构筑物、危险场所和大型设备，建立防火制度采取防火措施，备足消防器材。

7. 厂房和建筑物之间应建立消防隔离设施，消防通道上禁止堆放杂物。

8. 重要的室内建筑如库房等设室内消防栓，其它室内建筑按“建筑灭火器配置设计规范”的要求配置灭火器。

#### **4.6 排土场单元安全对策措施及建议**

三合一方案中矿山开采剥离的第四系及围岩均可进行生产加工利用（储量地质报告内已将其算入 333 类砖瓦用页岩矿资源量），制作矿产品空心砖，因此矿山运营基本无剥离废弃物产生，无需设置排土场。

#### **4.7 安全管理单元安全对策措施及建议**

##### **1. 安全管理机构设置**

该矿是新矿山，应设置安全生产管理机构，应根据矿山实际情况及时调整。

##### **2. 安全教育培训**

矿山在组织设计施工、投入生产（试运行）前，应组织相关从业人员参加安全教育培训，取证后方可上岗作业。

矿山必须对新上岗的临时工、合同工、劳务工、轮换工、协议工等进行强制性安全培训，保证其具备本岗位安全操作、自救互救以及应急处置所需的知识和技能后，方能安排上岗作业。

##### **3. 安全生产检查**

安全检查是安全生产管理工作的一项重要内容，它是安全生产工作中运用群众路线的方法，发现不安全状态和不安全行为的有效途径，是消除事故隐患、落实整改措施、防止事故、改善劳动安全生产条件的重要手段。矿区应按规定要求正常开展矿级、车间级、班组级安全检查工作，并做好矿级、车间级、班组级安全检查情况及隐患整改情况记录。

#### 4. 生产安全费用及工伤保险

- (1) 矿山建设项目提取的安全费用应专款专用。
- (2) 矿山必须参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费用。
- (3) 矿山应根据生产需要，为从业人员购买安全生产责任险，并承担保险费用。

#### 5. 事故应急救援预案的编制

(1) 矿山应结合生产工艺的特点，按事故应急救援预案的编写导则进行编写，并按要求报县应急管理局评审备案，再按预案要求定期组织演练，不断完善应急预案，并保存相关记录。

(2) 该工程建设方结合工程的具体情况，在该工程竣工验收前，编制切实可行的事故应急预案，以起到事先对可能发生事故后的状态和后果进行预测，并制定救援措施，一旦发生异常情况，能根据事故应急救援预案，及时进行救援处理，最大限度地避免突发性重大事故发生和减轻事故所造成的损失。同时，又能及时地恢复生产。制定事故应急救援预案的步骤和过程如下：

- 1) 应对已初步认定的危险场所和部位进行重大事故危险源的评估；
- 2) 对所有被认定为重大危险源的部位或场所，应事先进行重大事故后定量预测；

3) 依据分析预测，成立应急救援的组织机构和指导系统并建立联系网络；建立指挥系统和抢险分队责任制；建立重大事故发生的报警信号系统。组织、培训抢险队伍和配备救助器材，以便在重大事故发生后，能及时按照提前制定重大事故应急救援预案进行救援，在短时间内使事故得到有效控制。此外，日

常还要做好应急救援的各项准备工作，对全厂职工进行经常性的应急救援常识教育，落实岗位责任制和各项规章制度。同时还应建立以下相应制度：值班制度、检查制度、例会制度。

## 4.8 其他安全对策措施及建议

### 1、机械伤害和人身坠落的控制措施

(1)、对各类设备的转动件裸露部分，均按 GB8196《机械设备防护罩安全要求》的规定要求，以防人身伤害事故的发生。

(2)、采场上下台阶之间设置人行梯子和扶手。

(3)、作业人员要严格执行和遵守各种设备的相应操作规程和安全规程，防止机械伤害和人身坠落事故。

### 2、粉尘的控制措施

露天采场汽车运输，废石排弃，碎石加工等都会产生大量粉尘。矿山应配备洒水设备，在产生粉尘地点安装洒水喷雾设施，洒水降尘，尽量减少粉尘污染。

### 3、噪声的控制措施

(1)、消除或减弱引起噪声的振动，如铆接改为焊接、锤击成型改为液压成型等。为防止振动使用隔绝物质，如用橡皮、软木和砂石等隔绝噪声。

(2)、消除或减少噪声、振动的传播，如吸声、隔声、隔振、阻尼。

(3)、加强个人防护和健康监护。

### 4、振动的控制措施

(1)、控制振动源。应在设计、制造生产工具和机械时采用减振措施，使振动降低到对人体无害的水平。

(2)、改革工艺，采用减振和隔振等措施。如采用焊接等新工艺代替铆接工艺；采用水力清砂代替风铲清砂；工具的金属部件采用塑料或橡胶材料，减少撞击振动。

(3)、限制作业时间和振动强度。

(4)、改善作业环境，加强个体防护及健康监护。

#### 4.9 补充的建议措施及建议

针对建设项目《三合一方案》存在的问题与不足，建议在下一步的《初步设计》中，对以下内容进行补充、完善：

1. 三合一方案未对挖掘机、装载机、汽车配置灭火器做要求，建议下一步设计中完善灭火器的配置等内容。

2. 三合一方案未设计的运输道路的等级及参数，建议下一步重新设计运输道路的等级参数及线路。

3. 三合一方案未提出运输公路安全设施，建议矿山下一步设计在转弯、陡峻的运输公路外侧增设路挡设施，并增加安全警示标志、限速标志等完善运输安全对策措施。

4. 三合一方案中图纸不完善，建议下一步设计中补充完善防、排水系统图。

5. 三合一方案设计安全平台为 1.5m，清扫平台 5m，不符合金属非金属矿山安全规程要求，建议下一设计重新设计台阶的参数。

6. 三合一方案未设计开采工作台阶的参数，建议下一步设计工作台阶的参数及安全设施。

7. 三合一方案未设计界外截水沟，矿山开采后会在东西方向和西南方向两侧形成边坡，建议下一步设计补充完善截水沟及参数的设置。

8. 三合一方案未设计采场内排水沟，建议下一步设计补充完善采场内排水沟的设置。

9. 三合一方案未设计卸矿地点应设置牢固可靠的挡车设施，建议下一步重新设计设置牢固可靠挡车设施，高度应不小于该卸矿点各种运输车辆最大轮胎直径的 2/5。

10. 当前老采坑东北方向边坡角大于三合一方案中设计边坡  $45^{\circ}$ ，由于矿体呈层状产出，其间存在裂隙面、节理面、岩层层面为矿体软弱面，矿体遇水易软化建议，降低了稳定性，建议矿山开采时进行削坡、降坡处理，坑底设置警示标志，避免车辆和人员进入边坡附近。

## 5 安全预评价结论

江西省鄱阳县古县渡镇父子山砖瓦用页岩矿为新建矿山，为完善矿山安全设施“三同时”程序而编制本安全预评价报告。三合一方案拟建生产规模 10 万吨/年。该矿认真贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，严格执行“三同时”的规定。在矿山开建前期，委托有资质的单位提交了“地质报告”和“三合一方案”及有关图纸。

### 1. 主要危险有害因素

(1) 按照事故分类的原则和类型，经识别分析，该项目可能存在的主要危险有害因素是：滑坡、坍塌、触电、机械伤害、火灾、高处坠落、物体打击、车辆伤害、粉尘、噪声与振动等 11 类。主要危险存在地点为：采矿作业、运输作业。运用预先危险分析法分析得出，矿山属危险、有害因素较多的建设项目。其中：坍塌、滑坡等为可能导致重大事故的危险、有害因素，是今后工作中重点防范的危险、有害因素。

(2) 经辨识，建设项目尚不构成重大危险源申报条件，待项目建设完工投入生产前再进行相关评价确认。

### 2. 应重视的安全对策措施建议

(1) 三合一方案未对汽车配置灭火器做要求，建议下一步设计中完善灭火器的配置等内容。

(2) 三合一方案未设计的运输道路的等级及参数，建议下一步重新设计运输道路的等级参数及线路。

(3) 三合一方案未提出运输公路安全设施，建议矿山下一步设计在转弯、陡峻的运输公路外侧增设路挡设施，并增加安全警示标志、限速标志等完善运输安全对策措施。

(4) 三合一方案中图纸不完善，建议下一步设计中补充完善防、排水系统图。

(5) 三合一方案设计安全平台为 1.5m，清扫平台 5m，不符合金属非金属矿山要求，建议下一设计重新设计台阶的参数。

(6) 三合一方案未设计开采工作台阶的参数，建议下一步设计工作台阶的参数及安全设施。

(7) 三合一方案未设计界外截水沟，矿山开采后会在东西方向和西南方向两侧形成边坡，建议下一步设计补充完善截水沟及参数的设置。

(8) 三合一方案未设计采场内排水沟，建议下一步设计补充完善采场内排水沟的设置。

(9) 三合一方案未设计卸矿地点应设置牢固可靠的挡车设施，建议下一步重新设计设置牢固可靠挡车设施，高度应不小于该卸矿点各种运输车辆最大轮胎直径的 2/5。

(10) 当前老采坑东北方向边坡角大于三合一方案中设计边坡  $45^{\circ}$ ，由于矿体呈层状产出，其间存在裂隙面、节理面、岩层层面为矿体软弱面，矿体遇水易软化建议，降低了稳定性，建议矿山开采时进行削坡、降坡处理，坑底设置警示标志，避免车辆和人员进入边坡附近。

### 3. 结论

江西旺晟新型建材有限公司江西省鄱阳县古县渡镇父子山砖瓦用页岩矿露天开采工程项目潜在的主要危险、有害因素，在采取本安全预评价提出的安全对策措施后是可以得到有效控制的，在保障安全对策措施的有效落实后，风险是可防可控的，可以保证该矿生产的安全运行。

江西旺晟新型建材有限公司江西省鄱阳县古县渡镇父子山砖瓦用页岩矿露天开采工程项目从安全生产角度符合国家有关法律、法规、标准和规范的要求。



评价人员与企业管理人员合影

## 6 附件

1. 营业执照
2. 采矿许可证