

# 富宁里马河采石场

富宁县花甲乡那佑建筑石料用灰岩矿露天开采

## 安全现状评价报告

(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-（赣）-002

2022年12月

**富宁里马河采石场**  
**富宁县花甲乡那佑建筑石料用灰岩矿露天开采**

**安全现状评价报告**  
**(终稿)**

法定代表人：应 宏

技术负责人：管自强

项目负责人：钱局东

报告完成日期：2022 年 12 月

## 富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑石料用灰岩矿露天开采安全现状评价报告技术服务承诺书

一、在本项目安全现状活动过程中，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、在本项目安全现状活动过程中，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，对本项目进行安全现状，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全现状报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2022 年 12 月

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

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。



# 安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601007391635887

机构名称: 江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

办公地址: 江西省南昌市红谷滩新区世贸路 872 号金涛大厦 A  
座 16 楼

法定代表人: 应宏

证书编号: APJ-(赣)-002

首次发证: 2020 年 03 月 05 日

有效期至: 2025 年 03 月 04 日

业务范围: 金属、非金属矿及其他矿采选业; 陆上油气管道运输业; 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业; 烟花爆竹制造业; 金属冶炼。\*\*\*\*\*

(发证机关盖章)

2022 年 09 月 26 日

## 评价人员

	姓 名	证书编号	从业登记号	专业	签 字
项目负责人	钱局东	S011053000110202001891	026369	电气工程	
项目组成员	钱局东	S011053000110202001891	026369	电气工程	
	吴映琴	1800000000301265	033760	安全工程	
	杜达衡	S011053000110203001735	041638	安全工程	
	许玉才	1800000000200658	033460	机械工程 及自动化	
	张太桥	1700000000100211	032261	采矿工程	
	倪宏华	S011035000110193001181	036831	安全工程	
报告编制人	钱局东	S011053000110202001891	026369	电气工程	
	吴映琴	1800000000301265	033760	安全工程	
	杜达衡	S011053000110203001735	041638	安全工程	
报告审核人	戴 磷	1100000000200597	019915	给水排水 工程	
过程控制 负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	化学工程 与工艺	
技术负责人	管自强	S011035000110191000614	020516	水工结构	

## 前 言

富宁县花甲乡那佑建筑石料用灰岩矿采矿权人为富宁里马河采石场，富宁里马河采石场位于云南省富宁县花甲乡，行政区划属富宁县花甲乡管辖，地理坐标：经度：105° 33' 41.98" ~105° 33' 46.62" ，北纬：23° 54' 13.86" ~23° 54' 19.75" 。从矿区有约 50m 的简易公路与之相连，距花甲乡约 14km，24 分钟车程，距富宁县人民政府 55km，1 小时 36 分钟车程，矿区交通方便。

富宁里马河采石场于 2022 年 1 月 26 日取得富宁县自然资源局颁发的采矿许可证（证号：C53262820150671300138457），有效期限自 2022 年 1 月 26 日~2025 年 1 月 26 日。矿区面积 0.0200km<sup>2</sup>，生产规模 10 万 t/a，开采深度由 950m~840m，矿区由 4 个拐点坐标圈定。

该矿委托昆明诚信勘察设计有限公司先后编制了《富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑材料石料灰岩露天开采技改扩建设计》及《富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑材料石料灰岩技改扩建建设项目安全设施设计》，富宁里马河采石场取得建设批复建设完成后委托内蒙古吉安劳动安全评价有限责任公司 2016 年 10 月编制了《富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑材料石料灰岩安全预评价》，富宁里马河采石场未提供验收评价及其相关验收资料，富宁里马河采石场应核实“三同时”手续办理情况，补充完善相关资料。并于 2019 年 03 月 12 日取得了由富宁县安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证（证号：（富 FM）安许证字[2019]000002，有效期自 2019 年 03 月 12 日~2022 年 03 月 11 日。由于安全生产许可证过期，富宁里马河采石场特委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对其进行安全现状评价，作为换证依据之一。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心接受委托后，成立评价小组并于 2022 年 7 月 29 日组织评价人员对富宁里马河采石场进行现场勘查，

在勘查过程中如实记录富宁里马河采石场的安全现状和存在的问题，并对现场检查及收集的资料进行归纳和整理。于 2022 年 8 月 6 日到富宁里马河采石场进行了现场复查，存在问题部分整改，要求对未整改的问题富宁里马河采石场应抓紧时间整改。在评价过程中，评价人员本着从实际出发，遵循实事求是的原则，科学公正、合法、自主地对该露天采场的各生产作业系统的安全生产设施和安全生产管理现状进行评价。

在进行评价时，采用安全检查表法、鱼刺图分析法进行定性评价，事故树分析法、LEC 法进行定量评价，目的是使富宁里马河采石场通过实施消除和预防危险、有害因素的安全对策措施，保障富宁里马河采石场企业财产安全和人员身体健康及生产安全。

## 目 录

前 言 .....	1
目 录 .....	1
1 评价目的与依据 .....	1
1.1 评价对象和范围 .....	1
1.2 评价目的和内容 .....	1
1.3 评价依据 .....	2
1.3.1 法律法规 .....	2
1.3.2 标准规范 .....	7
1.3.3 生产项目合法证明文件 .....	10
1.3.4 生产项目技术资料 .....	11
1.3.5 其他评价依据 .....	11
1.4 安全评价基准日 .....	11
1.5 安全评价程序 .....	11
2 生产项目概况 .....	14
2.1 企业概况 .....	14
2.1.1 基本情况 .....	14
2.1.2 地理位置及交通 .....	16
2.1.3 矿区周边环境 .....	16
2.2 自然环境概况 .....	19
2.2.1 区域地形地貌 .....	19
2.2.2 气候 .....	19
2.2.3 矿区地震资料 .....	20
2.2.4 经济概况 .....	20
2.3 地质概况 .....	21
2.3.1 矿区地质 .....	21
2.3.2 矿石性能特征 .....	22
2.4.3 水文地质条件 .....	22
2.4 开采技术条件 .....	23
2.4.1 工程地质条件 .....	23
2.4.2 环境地质条件 .....	23
2.5 矿山生产概述 .....	24
2.5.1 开采范围 .....	24
2.5.2 总平面布置单元 .....	26
2.5.3 开拓单元 .....	27
2.5.4 露天采场单元 .....	29
2.5.5 穿孔爆破单元 .....	29
2.5.6 铲装运输单元 .....	30
2.5.7 排土场单元 .....	30
2.5.9 防排水单元 .....	30

2.5.10 公辅设施单元.....	31
2.6 矿山安全管理情况.....	33
2.6.1 有关证照.....	33
2.6.2 管理制度及操作规程.....	33
2.6.3 安全教育培训.....	35
2.6.4 劳动防护.....	35
2.6.5 安全警示、标志.....	35
<b>3 主要危险、有害因素辨识与分析.....</b>	<b>36</b>
3.1 危险、有害因素辨识的目的.....	36
3.2 危险、有害因素辨识的依据.....	36
3.3 危险、有害因素辨识的方法.....	36
3.4 主要危险、有害因素分析.....	37
3.4.1 总平面布置危险有害因素辨识与分析.....	37
3.4.2 露天开采危险、有害因素辨识与分析.....	40
3.4.3 公用辅助设施危险有害因素辨识与分析.....	45
3.4.4 其他主要有害因素.....	47
3.5 安全生产管理方面的分析.....	49
3.5.1 安全管理机构.....	49
3.5.2 安全投入及工伤保险.....	52
3.5.3 职业危害防范和个体劳动保护.....	52
3.5.4 安全标志.....	52
3.5.5 日常安全管理.....	52
3.5.6 事故应急救援预案.....	52
3.6 主要危险、有害因素汇总.....	52
3.6.1 预先危险性分析表 (PHA) 法.....	52
3.6.2 作业条件危险性分析 (LEC) 法.....	55
3.6.3 因果分析法 (CFA).....	57
3.6.4 事故树分析法 (FTA).....	58
3.7 重大危险源辨识.....	58
3.8 危险、危害程度评价.....	58
3.8.1 预先危险性分析表 (PHA) 法.....	59
3.8.2 作业条件危险性分析 (LEC) 法.....	61
<b>4 定性定量评价.....</b>	<b>64</b>
<b>4.1 评价单元划分及评价方法选择.....</b>	<b>64</b>
4.1.1 评价单元划分.....	64
4.1.2 评价方法选择.....	64
4.1.2.1 安全检查表法 (SCL).....	65
4.1.2.2 事故树分析法 (FTA).....	65
4.1.2.3 专家评议法简介.....	66
4.1.2.4 作业条件危险性评价 (LEC 法).....	66
<b>4.2 评价单元定性定量评价.....</b>	<b>68</b>

4.2.1 采场周边环境及总平面布置单元.....	68
4.2.1.1 矿区周边环境及总平面布置安全检查表.....	68
4.2.1.2 单元小结.....	70
4.2.2 开拓单元.....	70
4.2.2.1 开拓单元安全检查表.....	70
4.2.2.2 开拓单元评价小结.....	70
4.2.3 采剥系统评价单元.....	71
4.2.3.1 采场安全检查表评价.....	71
4.2.3.2 事故树分析评价.....	72
4.2.3.3 评价小结.....	74
4.2.3.4 改进措施及建议.....	75
4.2.4 穿孔爆破单元.....	75
4.2.4.1 穿孔爆破安全检查表.....	76
4.2.4.2 爆破事故鱼刺图分析.....	78
4.2.4.3 穿孔爆破单元小结.....	79
4.2.5 铲装运输单元.....	79
4.2.5.1 铲装运输安全检查表.....	79
4.2.5.2 铲装运输单元小结.....	81
4.2.6 排土场单元.....	81
4.2.7 防排水单元.....	81
4.2.7.1 防排水安全检查表.....	81
4.2.7.2 防排水单元小结.....	82
4.2.8 公辅设施单元.....	82
4.2.8.1 公辅设施现状简述.....	82
4.2.8.2 公辅设施安全检查表.....	83
4.2.8.3 公辅设施单元小结.....	84
4.2.9 安全管理单元.....	85
4.2.9.1 安全管理现状简述.....	85
4.2.9.2 安全管理安全检查表.....	85
4.2.9.2 安全运行管理.....	88
4.2.9.3 应急救援.....	88
4.2.9.4 单元小结.....	89
4.2.10 重大生产安全事故隐患判定标准单元.....	90
4.2.10.1 重大隐患符合性安全检查表.....	90
4.2.10.2 矿山重大生产安全事故隐患判定标准单元小结.....	91
4.2.11 转型升级符合性单元.....	91
4.2.11.1 转型升级符合性安全检查表.....	91
4.2.11.2 转型升级单元小结.....	92
<b>5 存在的问题、整改情况及安全对策措施.....</b>	<b>93</b>
5.1 评价组提出的整改建议.....	93
5.1.1 企业整改完成落实情况.....	94
5.2 其他安全对策措施.....	100
5.2.1 矿区周边环境及总平面布置改进措施及建议.....	100

5.2.2 开拓单元.....	101
5.2.3 采剥系统单元.....	101
5.2.4 穿孔爆破系统单元.....	102
5.2.5 铲装运输系统单元.....	102
5.2.6 公辅系统单元.....	102
5.2.7 安全管理系统单元.....	102
5.3 安全现状评价建议.....	103
<b>6 安全现状评价结论.....</b>	<b>106</b>
6.1 主要危险、有害因素评价结果.....	106
6.2 安全现状评价结论.....	108

# 1 评价目的与依据

## 1.1 评价对象和范围

评价对象：富宁县花甲乡那佑建筑石料用灰岩矿。

评价范围：本次评价范围与《采矿许可证》所划定的开采范围一致，4个拐点坐标圈定，高程范围 950m~840m，现状评价时生产台阶布置在 930m，对其目前的露天采场生产系统及主要生产、辅助生产设施和安全管理体系进行安全现状评价。在评价报告中可能涉及与本项目相关的破碎站设施、矿山废水处理、环保、地质灾害评估、矿山外部运输等问题，但均不在本次评价范围之内，企业应执行国家相关法律、法规、标准和规范要求。

## 1.2 评价目的和内容

### 1. 评价目的

- (1) 贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。
- (2) 根据总平面布置、露天开采、公用辅助设施等特点和功能，分析其危险、有害因素及其存在部位、重大危险源的分布、监控情况。
- (3) 检查其安全生产设施生产和使用的情况，以及检查其生产管理措施到位情况。
- (4) 审查确定其满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性。
- (5) 作出现状评价结论，以便应急管理部门对该项目安全生产许可证的发放及实施安全监察、管理提供科学依据。
- (6) 针对生产项目存在的主要危险、有害因素和安全隐患提出安全对策措施建议，指导企业加强安全生产管理，合理进行安全投入，以提高项

目的本质安全程度。

## 2. 评价内容

(1) 根据矿山现状，检查矿山开采执行法律法规、规程、安全设施设计的情况，根据开采范围、总平面布置、开拓、露天采场、穿孔爆破、铲装运输、排土场、防排水、公辅设施、安全管理的特点和功能分布，分析并列主要危险、有害因素及其存在部位；

(2) 现场检查矿山安全生产设施设备的运行情况；

(3) 现场检查其安全技术管理系统、矿山采剥作业系统、机电和运输系统等的运行情况，审查确定其满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性情况；

(4) 针对项目存在的各种安全隐患和可能存在的各种主要危险、有害因素的危险程度及安全注意事项，提出合理可行的安全对策措施建议并客观公正地作出评价结论。

## 1.3 评价依据

### 1.3.1 法律法规

#### 1.3.1.1 国家法律

(1) 《中华人民共和国矿产资源法》（1986年10月1日起施行，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》（中华人民共和国主席令第18号）第二次修正，中华人民共和国第十一届主席令（第十八号）；

(2) 《中华人民共和国矿山安全法》（1993年5月1日起施行，2009

年 8 月 27 日，第十一届全国人民代表大会常务委员会《关于修改部分法律的决定》（中华人民共和国主席令第 18 号）第一次修正）；

(3) 《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 9 月 1 日起施行，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，中华人民共和国主席令第八十八号第三次修改）；

(4) 《中华人民共和国劳动法》（1995 年 1 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日中华人民共和国第十三届主席令（第二十四号）第二次修正）；

(5) 《中华人民共和国职业病防治法》（2002 年 5 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日中华人民共和国第十三届主席令（第二十四号）第四次修订）；

(6) 《中华人民共和国消防法》（1998 年 4 月 29 日起施行，2021 年 4 月 29 日关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定（第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议），第二次修正）；

(7) 《中华人民共和国特种设备安全法》（2013 年 6 月 29 日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三次会议通过，并于 2014 年 1 月 1 日起施行）。

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

(9) 《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 日起施行）；

(10) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令[1989]第 22 号发布，自 1989 年 12 月 26 日起施行，中华人民共和国主席令[2014]第 9 号修订）；

### 1.3.1.2 行政法规和部门规章

(1) 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（中华人民共和国国务院

令 152 号，自 1994 年 3 月 26 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（中华人民共和国劳动部令 4 号发布，1990 年 10 月 11 日执行）；

(3) 《电力设施保护条例》（中华人民共和国国务院令（第 588 号）第二次修订，自 2011 年 1 月 8 日执行）；

(4) 《电力设施保护条例实施细则》（国家经济贸易委员会、中华人民共和国公安部于 1999 年 3 月 18 日颁布实施，根据 2011 年 6 月 30 日国家发展和改革委员会令第 10 号修改）。

(5) 《地质灾害防治条例》（2003 年 11 月 19 日国务院第 29 次常务会议通过，中华人民共和国国务院令 394 号公布，自 2004 年 3 月 1 日起施行）；

(6) 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令 549 号修正，2009 年 1 月 24 日起施行）；

(7) 《工伤保险条例》（2003 年 4 月 27 日中华人民共和国国务院令 375 号公布，2010 年 12 月 8 日《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》修订，自 2011 年 1 月 1 日起施行）；

(8) 《安全生产许可证条例》（2004 年 1 月 7 日国务院第 34 次常务会议通过，中华人民共和国国务院令 397 号公布，自 2004 年 1 月 13 日起施行；2014 年 7 月 29 日中华人民共和国国务院令 653 号修正）；

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

(10) 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理局令〔2016〕第 88 号公布，应急管理部令 2 号修改，2019 年 9 月 1 日起施行）；

(11) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理局令〔2007〕第 16 号，自 2008 年 2 月 1 日起实施）；

(12) 《工作场所职业卫生管理规定》（中华人民共和国国家卫生健康委员会令[2021]第5号，2020年12月4日第2次委务会议审议通过，自2021年2月1日起施行）；

(13) 《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〔2010〕第36号令公布，国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第77号修正，自2015年4月2日起施行）；

(14) 《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〔2009〕第20号公布，国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第78号修正，自2015年5月26日起实施）；

(15) 《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（安全生产监督管理总局令〔2013〕第62号公布，国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第78号《修正，自2015年5月26日起施行）；

(16) 《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〔2015〕第75号公布，自2015年7月1日起施行）；

(17) 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令〔2006〕第3号公布，国家安全生产监管总局令〔2015〕第80号令第二次修正，2015年7月1日实施）；

(18) 《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第44号公布，国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第80号第二次修正，自2015年7月1日起施行）；

(19) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全监管总局令〔2010〕第49号公布，国家安全生产监督管理总局第80号令修订，2015年7月1日实施）；

(20) 《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》（国家安全生产监督管理总局令第39号，自2011年7月1日起执行，国家安全生产监督管理总局令第78号修改，自2015年7月1日起施行）；

(21) 《民用爆炸物品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 466 号，自 2006 年 09 月 01 日起施行，中华人民共和国国务院令 第 653 号修订，自 2014 年 7 月 29 日起施行）。

### 1.3.1.3 规范性文件

(1) 《国家安全监管总局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〔2016〕60 号，2016 年 5 月 27 日施行）；

(2) 《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，2022 年 9 月 1 日施行）；

(3) 《非煤矿山安全专项整治三年行动实施方案》（安委〔2020〕3 号文）；

(4) 《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，2010 年 7 月 29 日起施行）；

(5) 《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山新型适用安全技术及装备推广目录（第一批）的通知》（安监总管一〔2015〕12 号，2015 年 2 月 13 日起施行）；

(6) 《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》（安监总管一〔2015〕13 号，2015 年 2 月 13 日起施行）；

(7) 《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，自 2018 年 1 月 1 日起施行）。

(8) 《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 应急部，财资〔2022〕136 号，2022 年 11 月 21 日）；

(9) 《国家安全监管总局办公厅关于印发〈用人单位劳动防护用品管理规范〉的通知》（安监总厅安健〔2015〕124 号，安监总厅安健〔2018〕3

号第一次修订，自 2018 年 1 月 15 日起施行）。

(10) 《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，2022 年 9 月 1 日起施行）

#### 1.3.1.4 地方性法规及规范性文件

(1) 《云南省消防条例》（云南省第十一届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，云南省第十三届人民代表大会常务委员会第二十一次会议《云南省人民代表大会常务委员会关于修改部分地方性法规的决定》修正，自 2020 年 11 月 25 日起施行）；

(2) 《云南省工伤保险条例》（云南省人民政府关于印发云南省实施《工伤保险条例》办法的通知云政发〔2011〕255 号，自 2012 年 1 月 1 日起施行）；

(3) 《云南省安全生产条例》（云南省第十二届人民代表大会常务委员会公告[第 63 号]，2018 年 1 月 1 日起施行）；

(4) 《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》（云发〔2015〕38 号）。

(5) 《云南省安全生产监督管理局关于进一步规范金属非金属矿山建设项目安全“三同时”工作的通知》（云南省安全生产监督管理局，自 2016 年 3 月 21 日起施行）。

#### 1.3.2 标准规范

(1) 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986，1987 年 2 月 1 日实施）；

(2) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999，1999 年 2 月 1 日实施）；

- (3) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005，2005 年 10 月 1 日实施）；
- (4) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008，2009 年 10 月 1 日实施）；
- (5) 《矿用一般型电气设备》（GB12173-2008，2009 年 4 月 1 日实施）；
- (6) 《高处作业分级》（GB/T 3608-2008，2009 年 6 月 1 日实施）；
- (7) 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008，2009 年 10 月 1 日实施）；
- (8) 《安全色》（GB2893-2008，2008 年 12 月 11 日发布，2009 年 10 月 1 日实施）；
- (9) 《矿山安全标志》（GB14161-2008，2009 年 10 月 1 日实施）；
- (10) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009，2009 年 12 月 1 日实施）；
- (11) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009，2009 年 12 月 1 日实施）；
- (12) 《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》（GB 23821-2009，2009 年 12 月 1 日实施）；
- (13) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010，2011 年 10 月 1 日实施）；
- (14) 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011，2012 年 6 月 1 日实施）；
- (15) 《爆破安全规程》（GB 6722-2014，2015 年 7 月 1 日实施）；
- (16) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014，2014 年 7 月 13 日发布）；
- (17) 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012，2012 年 8 月 1 日实施）；
- (18) 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018 修订版，2018 年

10月1日实施)；

(19) 《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010, 2016 修订版, 2016 年 8 月 1 日实施)；

(20) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018, 2018 年 3 月 1 日实施)；

(21) 《用电安全导则》(GB/T13869-2017, 2018 年 7 月 1 日实施)；

(22) 《机械安全、防护装置、固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》(GB/T 8196-2018, 2019 年 7 月 1 日实施)；

(23) 《头部防护 安全帽》(GB 2811-2019, 2020 年 7 月 1 日实施)；

(24) 《矿山电力设计标准》(GB 50070-2020, 2020 年 10 月 1 日实施)；

(25) 《金属非金属矿山安全规程》(GB 16423-2020, 2021 年 9 月 1 日实施)；

(26) 《个体防护装备选用规范》(GB 39800.1-2020, 2022 年 01 月 01 日实施)；

(27) 《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T 12801-2008, 2009 年 10 月 1 日实施)；

(28) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022, 2022 年 10 月 1 日实施)；

(29) 《安全色和安全标志 第 5 部分:安全标志使用原则与要求》(GB/T 2893.5-2020, 2020 年 10 月 1 日实施)；

(30) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020, 2021 年 4 月 1 日实施)；

(31) 《厂矿道路设计规范》(GBJ 22-1987, 1988 年 8 月 1 日实施)；

(32) 《安全评价通则》(AQ 8001-2007, 2007 年 4 月 1 日实施)；

(33) ; 《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, 2011 年 5 月 1 日实施)；

(34) 《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第 1 部分：固定式空气压缩机》（AQ 2055-2016，2017 年 3 月 1 日实施）；

(35) 《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》（AQ/T 9011-2019，2020 年 2 月 1 日实施）；

(36) 《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T 9007-2019，2020 年 2 月 1 日实施）；

(37) 《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》（AQ / T 2075-2019，2019 年 8 月 12 日发布，2020 年 2 月 1 日实施）；

(38) 《金属非金属矿山在用电力绝缘安全工器具电气试验规范》（AQ / T 2072-2019，2019 年 8 月 12 日发布，2020 年 2 月 1 日实施）；

(39) 《电力变压器运行规程》（DL/T572-2021，2021 年 10 月 26 日实施）；

(40) 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016，2016 年 10 月 1 日实施）。

(41) 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020，2021 年 4 月 1 日实施）。

(42) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》（GBZ2.2-2019，2020 年 4 月 1 日实施）；

(43) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019，2020 年 4 月 1 日实施）；

(44) 《矿山救护规程》（AQ1008-2007，2008 年 1 月 1 日实施）。

### 1.3.3 生产项目合法证明文件

(1) 采矿许可证，证号：C53262820150671300138457；

(2) 营业执照，统一社会信用代码：92532628MA6KBAH793；

(3) 安全生产许可证，证号：（富 FM）安许证字【2018】004。

### 1.3.4 生产项目技术资料

(1) 《云南省富宁县花甲乡那佑普通建筑石料用石灰岩矿资源储量核实报告》（云南贵宝地质勘察设计有限公司编制）；

(2) 《富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑材料石料灰岩露天开采开发利用方案》（云南贵宝地质勘察设计有限公司编制）；

(3) 《富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑材料石料灰岩露天开采技改扩建设计》（昆明诚信勘察设计公司编制）；

(4) 《富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑材料石料灰岩露天开采安全预评价》（广州元景安全评价检测有限公司编制）；

(5) 《富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑材料石料灰岩技改扩建建设项目安全设施设计》（昆明诚信勘察设计公司编制）；

### 1.3.5 其他评价依据

(1) 富宁里马河采石场安全现状评价委托书、承诺书。

(2) 富宁里马河采石场安全现状评价技术服务合同。

## 1.4 安全评价基准日

依据安全评价委托协议及现场勘查、资料集齐及复查情况，该项目的安全现状评价基准日为：2022年7月29日。

## 1.5 安全评价程序

安全现状评价程序一般包括：前期准备；危险、有害因素识别与分析；划分评价单元；选择评价方法，进行定性、定量评价；提出安全对策措施及建议；做出安全评价结论；编制安全评价报告，见图 1.5-1：

前期准备

辨识与分析危险、有害因素

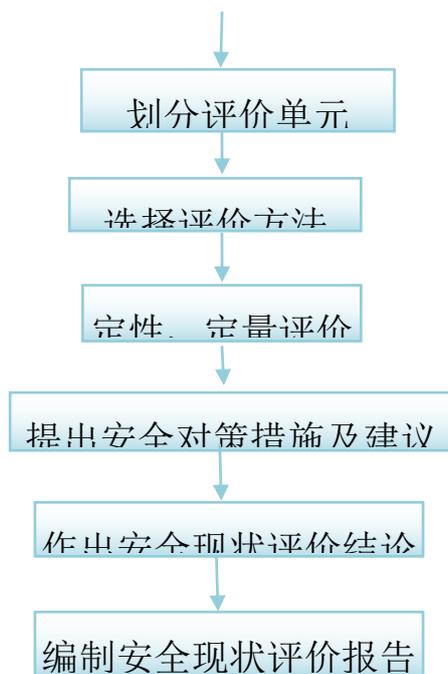


图 1.5-1 安全现状评价程序框图

### 1. 前期准备

明确被评价对象和范围，进行现场调查，收集国内外相关法律法规、技术标准及与评价对象相关的非煤矿山数据资料。

### 2. 危险、有害因素识别与分析

根据非煤矿山的生产、周边环境及水文地质条件的特点，识别和分析生产过程中危险、有害因素。

### 3. 划分评价单元

根据评价工作需要，按生产工艺功能、生产设备、设备相对空间位置和危险、有害因素类别及事故范围划分单元。

### 4. 定性、定量评价

选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法，对可能导致非煤矿山重大事故的危险、有害因素进行定性、定量评价，给出引起非煤矿山重大事故发生的致因因素、影响因素和事故严重程度，为制定安全对策措施提供科学依据。

### 5. 提出安全对策措施及建议

#### (1) 安全技术对策措施；

(2) 安全管理对策措施。

## 6. 安全评价结论

在对评价结果分析归纳和整合的基础上，做出安全评价结论。

(1) 矿山安全状况综合评述

(2) 归纳、整合各部分评价结果

(3) 非煤矿山安全总体评价结论

## 7. 编制安全评价报告

非煤矿山安全评价报告是非煤矿山安全评价过程的记录，将本次安全评价的过程、采用的安全评价方法、获得的安全评价结果等写入安全评价报告，从而编制形成本安全评价报告。

## 2 生产项目概况

### 2.1 企业概况

#### 2.1.1 基本情况

1. 富宁里马河采石场于 2017 年 2 月 16 日取得了富宁县市场监督管理局颁发的营业执照，营业执照信息如下：统一社会信用代码：92532628MA6KBAH793；名称：富宁里马河采石场；类型：私营企业；经营者：梨昌辉；组成形式：个人经营；注册日期：2015 年 07 月 03 日；住所：云南省文山州富宁县花甲乡里色村民委渭赖小组里马河；经营范围：建筑石料开采、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. 富宁里马河采石场于 2022 年 1 月 26 日取得富宁县自然资源局颁发的采矿许可证，由 4 个拐点坐标圈定，采矿许可证信息如下：采矿许可证编号：C53262820150671300138457。

采矿权人：富宁里马河采石场

地址：富宁县花甲乡

矿山名称：富宁县花甲乡那佑建筑石料用灰岩矿

经济类型：私营企业

开采矿种：建筑石料用灰岩

开采方式：露天开采

生产规模：10 万 t/a

矿区面积：0.0200km<sup>2</sup>

开采深度：950m~840m

发证机关：2022 年 1 月 26 日；

有限期限：叁年 自 2022 年 1 月 26 日～2025 年 1 月 26 日

矿区范围拐点坐标（如下表）：

表 2.1-1 矿区范围拐点坐标表

拐点编号	2000 国家大地坐标系				
	X	Y		X	Y
矿 1	2644970.39	35557306.56	矿 3	2644824.27	35557437.76
矿 2	2644980.51	35557437.76	矿 4	2644804.59	35557328.30
矿区面积	0.0200km <sup>2</sup>				
开采标高	950～840m				

3. 该矿委托昆明诚信勘察设计有限公司先后编制了《富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑材料石料灰岩露天开采技改扩建设计》及《富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑材料石料灰岩技改扩建建设项目安全设施设计》，矿山取得建设批复建设完成后委托广州元景安全评价检测有限公司 2016 年 12 月编制了《富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑材料石料灰岩安全预评价》，矿山未提供验收评价及其相关验收资料，矿山应核实“三同时”手续办理情况，补充完善相关资料。并于 2019 年 03 月 12 日富宁县安全生产管理局颁发安全生产许可证，许可证信息如下：证号：（富 FM）安许证字[2019]000002；

单位名称：富宁里马河采石场；

主要负责人：梨昌辉

单位地址：富宁县花甲乡里色村民委渭赖小组；

经济类型：私营企业；

许可范围：石灰岩矿露天开采；

有效期：2019 年 03 月 12 日～2022 年 03 月 11 日。

矿山目前共有员工 8 人，其中法定代表人 1 人（梨昌辉），主要负责人 1 人（梨昌辉），安全管理人员付陆斤、杨尚海 2 人，特种作业低压电工人黄绍武、焊工农邦廖。

### 2.1.2 地理位置及交通

富宁县花甲乡那佑建筑石料用灰岩矿采矿权人为富宁里马河采石场，富宁里马河采石场位于云南省富宁县花甲乡，行政区划属富宁县花甲乡管辖，地理坐标：经度：105° 33′ 41.98″ ~105° 33′ 46.62″，北纬：23° 54′ 13.86″ ~23° 54′ 19.75″。S203（阿木线）省道从矿区从西边穿过，距离矿区最近点 47.5m 左右，从矿区有约 50m 的简易公路与之相连，距花甲乡约 14km，24 分钟车程，距富宁县人民政府 55km，1 小时 36 分钟车程，距文山州人民政府 246km，3 小时 48 分钟车程，距云南省人民政府 507km，6 小时 37 分钟车程，矿区交通方便，见（图 2.1-1）。

### 2.1.3 矿区周边环境

根据现场勘察，矿区西边有 S203（阿木线）省道穿过，距离矿界最近点 47.5m，距离不满足《公路安全保护条例》第十七条“国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100m”的规定，矿区南边从有条通往那药村的乡村路通过，从矿 4 点穿过，不满足《公路安全保护条例》第十七条“乡道的公路用地外缘起向外 50m”的要求。办公生活区位于矿区西边 S203（阿木线）省道路边，距离矿界最近点 94m，不满足《爆破安全规程》（GB 6722-2014）矿区距离村庄、居民区大于 300m 的规定。距离矿区最近的位于矿区南南边的南烧村，距离矿界最近点 714m，其他周边村庄：平老（矿区北边）、中平（矿区西边）、那药（矿区东边）等，距离矿界最近点均大于 1000m，满足《爆破安全规程》（GB 6722-2014）矿区距离村庄、居民区大于 300m 的规定；里马河从矿区南边绕过，距离矿区最近点 10m。矿区河对岸 35KV 木木花阿线经过，距离矿区最近点 240m 左右，不符合《电力设施保护条例实施细则》第十条“任何单位和个人不得在距电力设施周围 500 米范



图 2.1-1 交通位置图



图 2.1-2 矿区周边环境示意图

围内(指水平距离)进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破作业时,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”的要求。1000m 范围内无铁路线路,无采矿权重叠现象,矿区内无其他水库、石油管道、高级公路等设施,见(图 2.1-2)。

## 2.2 自然环境概况

### 2.2.1 区域地形地貌

矿区地貌上属高原侵蚀低山丘陵类型,矿区内地势东、西高中央低,地形较为完整。矿区最高海拔 995m,最低海拔 807m,相对高差约为 188m,矿区范围内植被多为灌木和杂草,无高大乔木。

### 2.2.2 气候

富宁县地处低纬度地区,属南亚热带高原季风气候类型,其南面临近太平洋,西北与云贵高原接壤。由于地形及海拔的较大差异和水汽来源等诸因素的影响,导致该流域气候具有:①冬春干凉、夏秋湿润;②冬无严寒、夏无酷暑;③气候垂直差异大,立体气候明显等特征;根据富宁气象站历年资料统计:多年平均气温 19.3℃,多年日平均气温均高于 10℃,其中 5 月~10 月份平均气温均高于 20℃,最高气温达 36.6℃,极端最低气温达-3.0℃,最高点薄竹山多年平均气温 10.9℃,最低点船头村多年平均气温 21.5℃。流域内多东风、季风,多年平均风速 2.0m/s。月平均降雨量 16.8mm~232.9mm,多年平均降雨量 1223.6mm。11 月至次年 4 月为旱季,降雨量约占全年降雨量的 20%,5~10 月为雨季,降雨量约占全年的 80%。

### 2.2.3 矿区地震资料

根据云南省地震目录记载，该县没有发生过破坏性地震，但从上世纪60年代以来，评估区西部的文山～富宁断裂带活动频繁，导致小地震多发，仅1985年1～5月就发生1.1～2.4级地震达17次之多，富宁县有不同程度的震感。据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)划分，富宁县抗震设防烈度为VI度区。

### 2.2.4 经济概况

富宁县为中国云南省文山州下辖县。民国时期设富宁县，系因元时曾于此置过安宁州，后又将安宁州并入富州，故名。富宁县位于云南省东南部，南与越南河江省接壤，东部和北部分别与广西百色右江、西林、田林、那坡、靖西五县（区）毗邻，西与文山州的广南、麻栗坡两县相连，地处两国三省十县结合部，国道323线贯穿县境，是云南通往广西、广东等沿海地区的重要门户。富宁县辖6个镇、7个乡（其中1个民族乡）分别为：新华镇、归朝镇、剥隘镇、里达镇、田蓬镇、木央镇、板仑乡、谷拉乡、者桑乡、那能乡、洞波瑶族乡、阿用乡、花甲乡，全县国土面积5352km<sup>2</sup>，其中山区面积占96%。

2020年，富宁县实现地区生产总值1274790万元，按可比价计算，比上年增长6.3%，增速高于全州（5.4%）0.9个百分点，高于全省（4.0%）2.3个百分点，高于全国（2.3%）4个百分点。其中，第一产业增加值完成312364万元，增长5.1%；第二产业增加值完成412485万元，同比增长9.3%；第三产业增加值完成549941万元，同比增长4.3%。三次产业结构为24.5：32.4：43.1。矿业主要有黄金、煤、铜、镍、锑、铁、钛、锰、铅、锌等。2010年共生产黄金725kg。其他矿种293.95万t，实现矿业产值27533.67万元，实现税收1678.239万元。农民人均纯收入1231元，城镇居民人均可支配收入达7920元，人口自然增长率8.9%，城市化率25%，森林覆盖率37.6%。

## 2.3 地质概况

2019年12月2日云南贵宝地质勘察设计有限公司提交《云南省富宁县花甲乡那佑普通建筑石料用石灰岩矿资源储量核实报告》及其备案证。

### 2.3.1 矿区地质

#### 2.3.1.1 地层

矿区及附近主要出露三叠系下统罗楼组 ( $T_{1l}$ )、三叠系中统百逢组第一段 ( $T_{2ba}$ )、三叠系中统百逢组第二段 ( $T_{2bb}$ )、第四系冲洪积层 ( $Q_{a_1+p_1}$ ) 及地表第四系残坡积层 ( $Q_{e_1+d_1}$ ) 地层。由新至老分述如下:

##### (1) 第四系冲洪积层 ( $Q_{a_1+p_1}$ )

分布于沟谷内及河岸两侧。地层岩性为粘土、粉质粘土、砂砾石、卵砾石, 厚度 1.0~5.0m。

##### (2) 第四系残坡积层 ( $Q_{e_1+d_1}$ )

该地层主要分布于地表表层及地势较平缓、低洼的地方, 岩性为粘土、粉质粘土, 含少量腐殖质, 厚度 0.5~2.0m。

##### (3) 三叠系中统百逢组第二段 ( $T_{2bb}$ )

岩性主要为棕黄、灰绿粉砂质泥质页岩, 时夹少量粉砂岩。区域厚度 344~2000m。

##### (4) 三叠系中统百逢组第一段 ( $T_{2ba}$ )

岩性主要为浅灰色泥灰岩, 区域厚度 344~2000m。

##### (5) 三叠系下统罗楼组 ( $T_{1l}$ )

棕黄、灰绿粉砂岩质泥岩, 厚层状细砂岩; 下部粉砂质泥岩, 时夹灰岩透镜体。区域厚度 218~448m。

#### 2.3.1.2 构造

矿区地层呈单斜层状产出, 产状  $36^\circ \sim 40^\circ \angle 28^\circ \sim 32^\circ$ , 区内除小型节理及裂隙发育外, 未见其它构造痕迹。

### 2.3.2 矿石性能特征

矿体赋存于三叠系中统百逢组第一段 ( $T_2ba$ ) 中, 呈单斜层状产出, 产状  $36^\circ \sim 40^\circ \angle 28^\circ \sim 32^\circ$ , 出露长  $>170m$ , 宽  $>120m$ , 厚  $>95m$ , 产出较为稳定。储量核实工作控制长  $200m$ , 平均宽  $150m$ , 厚  $110m$ 。矿体直接出露于地表, 露头良好, 其上仅有零星第四系残坡积粘土、粉质粘土分布, 下部尚未控制完。矿床规模属小型。

#### 2. 矿石质量特征

本矿床所产矿石主要用于生产公分石、瓜子石及机制砂 (用于混凝土原料及筑路), 根据附近采石场对该层矿石开采利用经验, 矿石为优质建筑石料。

该矿山的石灰岩矿石主要由方解石和少量白云石矿物组成, 硬度较高, 不含有害物质, 容易加工。经附近矿山对该层矿石多年利用, 所生产的建筑用砂石料可满足各类建筑需求, 表明其为优良的建筑用砂原料。

### 2.4.3 水文地质条件

矿区水文地质问题简单。根据对矿区附近地面泉水调查, 矿区地下水位高于当地河水位, 当地地下水最低排泄基准面高程约  $790m$ 。根据赋水介质、地下水运移情况, 矿区及附近地层可分为第四系松散土体弱含水层、岩溶裂隙含水层。

第四系松散土体弱含水层: 岩性主要为粘土、粉质粘土, 主要含上层滞水, 分布于矿体上层及地形平缓、低洼处, 含水层厚度小, 富水性极弱。

岩溶裂隙含水层: 包括三叠系中统百逢组第一段, 总体地表岩溶形态发育, 发育形态有石芽、溶沟、溶槽及小规模溶洞等, 含水性不均匀, 富水性中等, 地下水类型为潜水。三叠系中统百逢组第一段岩溶裂隙含水层是矿区主要含水层, 由于该含水岩组岩溶发育不均, 因此, 地下水多呈管流。地下水位埋藏较深, 该含水层地下水不影响其上部石灰岩矿体的开采。

在矿区范围内, 矿床所处位置较高, 地下水对矿床无充水影响, 季节

性大气降雨是未来矿坑充水的唯一来源，在矿山开采初期，可自然排泄；后期可挖沟开渠使矿坑水排入附近溪谷。建议开采中适时构筑排水沟渠，以免造成矿坑临时集水，影响正常开采。经初步估算，矿坑雨季平均涌水量为  $320\text{m}^3/\text{d}$ （日平均降水量乘以储量估算面积）。

矿坑涌水为季节性涌水，无供水意义，矿区及周围无井、泉分布。

## 2.4 开采技术条件

### 2.4.1 工程地质条件

矿区工程地质岩组主要有：第四系松散软弱岩组、厚层状结构较硬石灰岩岩组。

第四系松散软弱岩组：为残坡积粘土、粉质粘土，稍湿，软塑，厚度不均匀，易受季节性降雨冲蚀，强度低，因其厚度较小，对未来矿坑边坡稳定性无影响。

厚层状结构较硬石灰岩岩组：包括三叠系中统百逢组第一段地层，岩性为泥质灰岩。储量估算范围内以三叠系中统百逢组第一段厚层状结构较硬石灰岩岩组为主，未来矿坑边坡主要由该岩体组成，表层仅局部出现风化现象，未来开采边坡可能产生小规模垮塌，但一般不会产生较大规模的边坡失稳，对未来矿坑边坡稳定性影响程度较小。

未来矿山实施露天开采方案，届时采场南部将形成人工露采边坡。边坡岩体结构类型为厚层状结构较硬石灰岩岩组，岩体整体强度较高，结构面互相交叉组合，产生大规模岩体失稳的可能性小；岩体表层风化程度较强，表层开挖可能产生小规模垮塌；爆破震动可能加剧垮塌产生。

综上所述可知，该矿区工程地质条件为简单类型。

### 2.4.2 环境地质条件

根据云南省地震目录记载，该县没有发生过破坏性地震，评估区历史

地震活动不频繁，震级小，地震基本烈度为VI度，属于地壳相对稳定的地区。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001），评估区地震基本烈度为VI度第二组，设计基本加速度值为0.05g。

矿区地形完整，地貌单一，为溶蚀残山。无滑坡、崩塌、泥石流产生的条件和迹象，山体稳定，不良地质作用不发育。主要储量估算范围内，林木较少，植被不发育，开采对周围环境影响小，开采后对自然景观影响不大。矿石化学成分稳定，不易分解出有毒有害元素或组分，其使用范围不受限制。

综上所述，矿区环境地质条件为简单类型。

## 2.5 矿山生产概述

### 2.5.1 开采范围

2016年12月由昆明诚信勘察设计有限公司提交了《富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑材料石料灰岩技改扩建建设项目安全设施设计》，设计开采范围由8个拐点圈定，矿区面积为0.043km<sup>2</sup>，矿区范围标高950m~820m。开采的矿种为建筑石料用灰岩。采矿权位置坐标如下（表2.5-1）：

表 2.5-1 矿区范围拐点坐标表（1980 西安坐标系）

点号	经度	纬度	X	Y
矿 1	105° 33' 29.0"	23° 54' 19.4"	2644969.62	35556826.58
矿 2	105° 33' 34.3"	23° 54' 22.3"	2645059.87	35556975.79
矿 3	105° 33' 37.2"	23° 54' 19.1"	2644960.04	35557057.76
矿 4	105° 33' 31.6"	23° 54' 16.0"	2644863.76	35556900.00
矿 5	105° 33' 42.0"	23° 54' 19.3"	2644965.80	35557193.18
矿 6	105° 33' 45.6"	23° 54' 19.8"	2644981.92	35557324.38
矿 7	105° 33' 46.6"	23° 54' 14.5"	2644819.68	35557324.38
矿 8	105° 33' 42.7"	23° 54' 13.9"	2644800.00	35557214.92
	开采标高	950m~820m	矿区面积 V <sub>1</sub> +V <sub>2</sub>	0.043km <sup>2</sup>

富宁里马河采石场于2022年1月26日取得富宁县自然资源局颁发的

采矿许可证，矿区面积：0.0200km<sup>2</sup>，开采标高：+950m~+840m，有限期限：叁年自2022年1月26日~2025年1月26日，由4个拐点坐标圈定，矿区范围拐点坐标（如下表）：

表 2.1-1 矿区范围拐点坐标表

拐点编号	2000 国家大地坐标系				
	X	Y		X	Y
矿 1	2644970.39	35557306.56	矿 3	2644824.27	35557437.76
矿 2	2644980.51	35557437.76	矿 4	2644804.59	35557328.30
矿区面积	0.0200km <sup>2</sup>				
开采标高	950m~840m				

新采矿许可证矿区范围丢掉河对岸（西边）一块，范围变小（拐点8个点变4个点，面积0.043km<sup>2</sup>变0.0200km<sup>2</sup>，开最高标高950m未变，开采最低标高提高了20m，由820m变840m），采用2000国家大地坐标系，2022年5月，富宁里马河采石场委托文山环宇测绘有限公司进行实测，提交富宁里马河采石场临时用地土地勘测定界图，确保不越层越界开采。

### 1. 资源条件

根据云南贵宝地质勘察设计有限公司编制的《云南省富宁县花甲乡那佑普通建筑石料用石灰岩矿资源储量核实报告》：储量核实最终结果为：截至2019年03月25日，矿区累计查明V<sub>1</sub>矿体资源量(111b+122b)为70.63万m<sup>3</sup>（192.10万t），消耗资源量（111b）为3.06万m<sup>3</sup>（8.32万t），保有资源储量（122b）为67.57万m<sup>3</sup>（183.79万t）。矿山年产能力10.0万吨/年，考虑到开采系数、采矿贫化率和矿石损失率以及其它开采条件，本矿山服务年限在16.54年左右。

根据昆明诚信勘察设计有限公司编制的《富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑材料石料灰岩露天开采技改扩建设计》及《富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑材料石料灰岩技改扩建建设项目安全设施设计》：

（1）矿区资源储量：矿区950m~820m标高范围内122b级普通建筑材料用

石灰岩矿保有资源储量为 43.87 万 m<sup>3</sup> (119.33 万 t)；(2) 设计利用资源量：根据开采技术条件及结合矿山地形条件，台阶高度 10m，生产台阶坡面角 60°，最终边坡角 46~50°，台阶压覆矿量为 30.41 万 m<sup>3</sup> (82.71 万 t)，则设计利用资源量 13.46 万 m<sup>3</sup> (36.61 万 t)；(3) 设计采出矿石量：矿山露天开采回收率为 95%。则预可采资源量=设计利用资源量×露天开采回收率=13.46 万 m<sup>3</sup> (36.61 万 t) ×0.95=12.79 万 m<sup>3</sup> (34.79 万 t)。故矿山预可采资源量为 12.79 万 m<sup>3</sup> (34.79 万 t)。

评价取信云南贵宝地质勘察设计有限公司 2019 年 12 月 2 日提交的《云南省富宁县花甲乡那佑普通建筑石料用石灰岩矿资源储量核实报告》保有资源储量 (122b) 为 67.57 万 m<sup>3</sup> (183.79 万 t)。本次矿山储量核实范围按变更后开采标高 950m~840m 进行工作，变更后矿区范围 (不包括西边河对岸一块)。

## 2. 矿山产品

矿山生产产品为石灰岩矿的毛石、公分石、石粉(砂)。

## 3. 矿山工作制度

根据矿山的实际情况，矿山实行年工作 300 天，每天 1 班，每班 8 小时工作制。

### 2.5.2 总平面布置单元

安全设施设计，矿区破碎站、堆料场、变压器、位于拟建采场的东面，距离采场分别为 50m、70、200m。空压机房设置于拟建采场的北面，距离 100m。办公生活区位于拟建采场北面的公路边，距离采场约 200m，总平面叙述与实际不符。富宁里马河采石场总平面布置主要由露天采场、运输道路、工业场地、办公生活区等部分组成，评价现场检查时，总平面布置主要存在以下问题：

1. 矿区西边有 S203 (阿木线) 省道穿过，距离矿界最近点 47.5m，距

离不满足《公路安全保护条例》第十七条“国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100m”的规定，矿区南边从有条通往那药村的乡村路通过，从矿 4 点穿过，不满足《公路安全保护条例》第十七条“乡道的公路用地外缘起向外 50m”的要求。

2. 办公生活区位于矿区西边 S203（阿木线）省道路边，距离矿界最近点 94m，不满足《爆破安全规程》（GB 6722-2014）矿区距离村庄、居民区大于 300m 的规定。

3. 破碎站沿矿 1-矿 4 矿界线附近布置，贴邻坡底线布置，不符合破碎站距离坡底线距离不得小于 50m 的规定。

4. 矿区河对岸 35KV 木木花阿线经过，距离矿区最近点 240m 左右，不符合《电力设施保护条例实施细则》第十条“任何单位和个人不得在距电力设施周围 500 米范围内(指水平距离)进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破作业时，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”的要求。

### 2.5.3 开拓单元

安全设施设计：采用端部折返式公路开拓运输线路布置方式，自卸汽车—皮带联合运输方案。运矿公路按露天矿山三级道路标准设计，泥结碎石路面，单车道，路面宽 4.0m，路基宽 6m，道路最大纵坡 10%，平均纵坡不大于 6.5%，最小转弯半径 15m，面层厚 0.3m。公路两侧修筑排水沟，排水沟断面为顶宽 0.5m，底宽 0.3m，深 0.3m。

矿山生产现状：评价现场检查时，矿山对上山道路进行修缮，修到原来的生产台阶。



图 2.5-2 生产平台



图 2.5-3 上山道路

运矿公路泥结碎石路面，单车道，路面宽 4.0m，路基宽 6m，上山道路坡度 9%左右，小于设计坡度 10%，最小转弯半径 15m，面层厚 0.3m。

#### 2.5.4 露天采场单元

**安全设施设计：**矿山 2016 年 5 月 25 日取得采矿许可证，有效期 2019 年 5 月 25 日，核准开采标高为 950~820m 标高，查明的储量范围作为设计的开采范围，采场参数如表 2.5-5：

表 2.5-5 安全设施设计采场参数表

序号	项 目	单 位	参 数	序号	项 目	单 位	参 数
1	作业台阶高度	m	10	5	台阶坡面角	m	60°
2	工作平台宽度	m	16	6	安全平台	m	3
3	清扫平台	m	5	7	开采终了边坡角		46~50°
4	运输平台宽度	m	16				

**评价现场检查时现状：**富宁里马河采石场于 2019 年 2 月 25 日采矿许可证到期后，停产办理采矿许可证，新采矿许可证 2022 年 1 月 26 日办下来，采矿许可证拐点坐标是 2000 国家大地坐标系，采矿许可证范围天地投影见图 2.5-2。富宁里马河采石场委托文山环宇测绘有限公司进行实测，提交富宁里马河采石场临时用地土地勘测定界图。

**安全平台、清扫平台：**安全设施设计设计清扫平台 5m、安全平台建议 3m，不满足《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.2.1.4 条规定，建议安全平台选 4m、人工清扫平台宽度选 6m、工作台阶坡面角选 90°、靠帮台阶坡面角 60°。现状评价时生产台阶布置在+930m，装车平台+930m，凿岩平台+940m，台阶高度 10m，安全平台宽 4m、工作台阶坡面角 90°。

#### 2.5.5 穿孔爆破单元

**安全设施设计：**矿山设计采用红五环 HQD100A 型和红五环 HQD80 型潜孔钻机凿岩，红五环 HGV75A。

表 2.5-6 红五环 HGV75A 型螺杆空压机技术参数表

型号	名义功率 (KW)	工作压力 (bar)	容 积 流 量 (m <sup>3</sup> /min)	机组重量 (kg)	外形尺寸 (mm)

HGV75A	75	8	75KW	1550	3320×1660×2000
--------	----	---	------	------	----------------

**评价现场检查时现状:** 未查到设计的 HGV75A, 容积流量 75KW 的空压机, 是否是 HG375D-10: 排气量 10.2m<sup>3</sup>/min、排气压力 1.0mPa, 电机功率 75KW。矿山采用 1 台 HC725 型履带式潜孔钻车穿孔, LGY-12/10G(排气量 12m<sup>3</sup>/min、排气压力 1.0mPa, 电机功率 75KW) 型螺杆空压机进行供气, 实行深孔爆破, 钻孔直径 100mm, 钻孔深度为 18m。孔深: 12.4m, 孔距 3.5m, 排距 3.2m, 穿孔爆破与设计吻合。

### 2.5.6 铲装运输单元

**安全设施设计:** 矿山有 2 台山东临工 50C 型装载机 (平均 60m 推运距离时的生产能力为 75m<sup>3</sup>/h)、神钢 SK210LC-8 (最大挖掘高度 9720mm) 型现代 215-7 型挖掘机各一台。

**评价现场检查时现状:** 现有厦工 XG822LG 挖机一台 (最大挖掘高度 9.6m), 神钢 SK210LC 挖机一台 (最大挖掘高度 9.72m), 雷沃重工 FR220-7 挖机一台 (最大挖掘高度 10.22m), 有山东临工 LG956L、龙工 LG855D 装载机各一台。

### 2.5.7 排土场单元

**安全设施设计:** 根据云南贵宝地质勘察设计有限公司 2014 年 7 月编写的《云南省富宁县花甲乡那佑建筑石料用灰岩矿储量核实报告》, 矿体主要三叠系中统百逢组第一段厚层状结构较硬石灰岩, 直接出露于地表, 矿体无顶板, 矿区地形较陡, 地表仅局部有少量残坡积粘土及含砂砾粘土, 且分布不连续, 一般厚度 0~0.3m, 开采剥离量较小, 剥离的少量表土用于铺筑开拓运输公路即可, 本次不对矿山另行设计排土场。

**评价现场检查时现状:** 矿山未设排土场。

### 2.5.9 防排水单元

**安全设施设计:** 矿山为山坡露天开采, 大气降水可自流排水, 安全平台上修排水沟。采场地处山脊, 汇水面积不大, 设计不考虑设置境界排水

沟。公路两侧修筑排水沟。

**评价现场检查时现状：**富宁里马河采石场为山坡露天开采，采场涌水主要是大气降水，可以利用自流排水，露天采场内的汇水均可通过道路侧沟、台阶上的排水沟（排水沟断面为顶宽 0.5m，底宽 0.3m，深 0.3m）自流排出场外，顺坡排放至采场周边的天然沟道内。矿山未建场外防、排洪沟。

## 2.5.10 公辅设施单元

### 一. 供电

**安全设施设计：**本矿主要用电设备为空压机、破碎设备等用电，矿山现有 1 台 400kVA 变压器供矿山用电，能满足用电需求。矿山用电取用矿区附近供电所。变压器容量叙述与实际不符，未对实际用电负荷进行统计，“能满足用电需求”的结论下得没有依据。

**评价现场检查时现状：**本矿为规模较小的露天开采，矿区用电负荷不大，主要为空压机、修理车间用电设备、生活等设施 and 破碎站设备用电等。矿区用电与花甲乡高压电网相接通，矿山安装 S11-M-400kVA/10 变压器 1 台。变压器功率验算：根据该矿区实际用电设备统计（表 2.5-6）：用电负荷装机容量按照 400kw 计算，取矿山电器设备工作的需要数 0.7，矿山用电设备功率因数按照补偿后 0.90，变压器负荷率按 0.85 计算用电设备的视在功率为  $400 \times 0.7 / (0.90 \times 0.85) = 366.01kVA$ ，变压器能满足矿山生产需要。矿山主要生产设备见下表（表 2.5-6）：

表 2.5-6 主要生产设备配备情况

名称	名称	规格型号	数量	工作总功率	备注
用电设备、设施	空压机	LGY-12/10G	1	排气量：12m <sup>3</sup> /min，排气压力 1.0MPa，功率：75kw	利旧
	颚式破碎机	PE-600×900	1	处理能力：50~100m <sup>3</sup> /h，功率：55kW，给料尺寸 600~900mm，出料尺寸 60~120mm	利旧
	制砂机	PFC0912	1	处理能力：45~120m <sup>3</sup> /h，功率：132kW，给料尺寸 ≤150mm，出料尺寸 ≤10mm	利旧
	重锤式反击式破碎机	PFCZ-1010	2	处理能力：50~100m <sup>3</sup> /h，功率：160kW，给料尺寸 ≤600mm 出料尺寸 ≤120mm	利旧
	圆振动筛	DF-2160	2	处理能力：120~750t/h，功率：30kW，	利旧

				筛面层数: 1	
	皮带	0.8, 0.6	5	总功率: 17kW	利旧
	照明			总功率: 6kW	利旧
	用电负荷合计			400kW	
其他设备	变压器	S <sub>11</sub> -M-400kVA/10	1	空载损耗(kW): 0.57, 负载损耗(kW): 4.30	利旧
	履带式液压潜孔凿岩台车	HC725	1	推进速度: 0~1.8Km/H, 总重: 4300kg, 工作气压: 0.63MPa	利旧
	挖掘机	厦工 XG822LG	1	斗容: 0.45~1.1m <sup>3</sup> , 最大挖掘高度 9600(mm)	利旧
		神钢 SK210LC-8	1	斗容: 1.0m <sup>3</sup> , 最大挖掘高度 9720(mm)	利旧
		雷沃重工 FR220-7	1	斗容: 0.8~1.2m <sup>3</sup> , 最大挖掘高度 10220(mm)	利旧
	装载机	山东临工 LG956L	2	斗容: 2.8~4.5m <sup>3</sup> , 最大卸载高度 3180~3700(mm), 功率: 162kW	利旧
	载重汽车	东方奔驰 Actr0s3341	8	额定载重量: 12.67t, 翘尾斗堆装容积 31m <sup>3</sup> , 功率: 300kW, 最小转弯半径: 12m	利旧

## 二. 供水

**安全设施设计:** 矿山年用水量约 0.6 万 m<sup>3</sup>, 每天约 20m<sup>3</sup>, 主要用于矿山生活及防尘等生产用水。有里马河从矿区 V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub> 矿体之间流过, 河水可抽至厂区用于防尘等生产用水; 生活用水为矿区周边的山泉水引至厂区生活区。

**评价现场检查时现状:** 矿山生活用水是矿山自己打井, 引地下水; 矿山年用水量约 0.6 万 m<sup>3</sup>, 每天约 20m<sup>3</sup>, 主要用于矿山生活及消防、防尘等生产用水, 里马河从矿区 V<sub>1</sub> 矿体西南边流过, 河水可抽至运动水罐用于消防、防尘等生产用水; 生活用水为矿区周边的山泉水引至厂区生活区。

## 三. 供气

**安全设施设计:** 选择一台红五环 HGV75A 型空压机对潜孔钻进行供气。

**评价现场检查时现状:** 目前矿山采用一台 LGY-12/10G (排气量 12m<sup>3</sup>/min、排气压力 1.0MPa, 电机功率 75KW) 型空压机对潜孔钻进行供气, 能满足生产要求。

## 四. 矿山通讯

富宁里马河采石场移动信号覆盖整个矿区, 能满足通信要求。

## 2.6 矿山安全管理情况

### 2.6.1 有关证照

1. 富宁里马河采石场依法办理了《营业执照》、《采矿许可证》、《安全生产许可证》，《安全生产许可证》过期。

2. 富宁里马河采石场的现主要负责人为梨昌辉，有主要负责人安全合格证报名培训证明。矿山安全生产管理人员付陆斤、杨尚海 2 人已取得安全知识和管理能力考核合格证。证件在有效期内。

3. 富宁里马河采石场的电工黄绍武取得文山州职业技能鉴定中心的电工证，无特种作业操作证，焊工农邦廖取得特种作业操作证。

### 2.6.2 管理制度及操作规程

富宁里马河采石场贯彻安全生产“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，保护职工的安全与健康，本矿山的安全卫生工作由专职安全员统一管理，负责组织、落实矿区的劳动安全卫生工作；负责监督矿山劳动安全卫生设施的维护，发现问题及时解决；负责职工的劳动保护和安全教育；负责给职工定期发放劳保防护用品，确保职工生产安全卫生。

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号），矿山建立如下安全生产管理规章制度、岗位职责、操作规程。

#### (1) 岗位职责、安全管理规章制度及操作规程

表 2.6.2-1 安全生产管理岗位职责

1	法定代表人岗位职责	10	安全生产负责人岗位职责
2	修理工岗位职责	11	专职安全管理人员安全管理职责
3	班组长岗位职责	12	厂内机动车操作工岗位职责
4	爆破工岗位职责	13	爆破物品管理人员岗位职责
5	电工岗位职责	14	焊工岗位职责
6	矿长安全管理职责	15	工程技术人员安全管理职责
7	从业人员岗位职责	16	专职爆破管理人员安全管理职责
8	安质质量环保部安全管理职责	17	生产管理部安全管理职责
9	综合办公室安全管理职责		

安全生产岗位职责不全，如无矿长安全生产管理职责、财务人员等岗位职责。

表 2.6.2-2 安全管理制度

1	工程质量、砂石料生产加工质量管理办法	20	安全管理办法
2	安全隐患风险分级管控和隐患排查管理制度	21	环境保护管理办法
3	安全质量隐患排查治理工作管理办法	22	安全生产责任制
4	安全防护用品及劳动保护用品管理制度	23	安全教育与培训制度
5	质量、环境、职业健康安全目标指标管理办法	24	安全生产检查制度
6	特种作业人员安全管理制度	25	安全生产会议制度
7	“反”三违管理制度	26	党建管理制度
8	安全标志管理制度	27	综合办公室管理制度
9	动火作业审批制度	28	物资管理办法
10	安全生产档案管理制度	29	特种设备管理办法
11	现场带班管理制度	30	爆破安全管理制度
12	安全生产奖惩制度	31	司应急预案
13	铲装作业安全管理制度	32	班组长责任制度
14	穿孔作业安全管理制度	33	安全质量责任追究制度
15	临时用电作业安全管理制度	34	机械设备管理办法
16	消防安全管理制度	35	运输作业安全管理制度
17	协商沟通与信息交流管理制度	36	全生产费用管理办法
18	安全生产事故报告管理办法	37	水土保持制度
19	安全生产事故隐患排查与整改制度		

管理制度不全，如缺设备管理及维修制度、边坡管理制度、安全技术措施审批制度等。

表 2.6.2-3 安全操作规程

1	爆破工操作规程	8	爆破物品管理人员操作规程
2	撬挖排险安全操作规程	9	电工操作规程
3	焊工操作规程	10	修理工操作规程
4	潜孔钻机操作规程	11	挖掘机操作规程
5	自卸汽车操作规程	12	装载机操作规程
6	颚式破碎机操作规程	13	反击式破碎机操作规程
7	皮带机操作规程	14	振动筛操作规程

## (2) 安全管理档案

表 2.6.2-4 安全管理档案

1	班前会记录台账	7	矿领导带班、值班记录台账
2	施工人员安全培训记录台账	8	苏哈采石场隐患排查及整改和消防与边坡台账清单
3	事故应急预案演练台账	9	安全教育培训、考核、持证台账
4	设备设施登记台账	10	安全检查事故隐患整改台账
5	伤亡事故统计台账	11	安全生产责任制签订考核台账
6	职工违章处罚台账	12	劳动防护用品发放台账

### 2.6.3 安全教育培训

富宁里马河采石场主要负责人梨昌辉有主要负责人安全合格证报名培训证明，安全生产管理人员付陆斤、杨尚海 2 人经过培训，并考核合格取得证件，具备相应的安全生产知识、技术知识以及管理和事故应急处理的能力。

各生产第一线的岗位作业人员，均按规定进行岗前安全生产教育，对在岗人员定期进行安全生产继续教育，增强安全意识，减少矿山安全事故的发生。

### 2.6.4 劳动防护

该矿山为员工配备了相应的劳动防护用品从而保障从业人员安全生产和身体健康。

### 2.6.5 安全警示、标志

通过现场检查，进入采场路口和采场大部分危险区段设置了安全警示牌，在运输道路旁设置了限速标志及“当心急弯”警示牌，在采空区底部设置了“严禁进入采空区”醒目的标语。在机械设备附近设置了“当心机械伤害”警示牌，在配电室及电气设备附近设置了“当心触电”等警示标志。

### 3 主要危险、有害因素辨识与分析

#### 3.1 危险、有害因素辨识的目的

通过危险、有害因素分析，查找出该矿山在实际生产中存在的可能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的危险因素，以及能影响人的身体健康、导致疾病或对物造成慢性损害的有害因素，从而为矿山企业在实际生产中提出合理可行的安全对策措施指明方向。

#### 3.2 危险、有害因素辨识的依据

为了便于危险、有害因素的识别，在安全评价中常用“按导致事故的直接原因”或“参照事故类别”进行分类，本报告根据行业和专业的特点以及行业和专业制定的安全规范、规定《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等，并结合《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）进行危险、有害因素识别与分析。

#### 3.3 危险、有害因素辨识的方法

矿山生产过程复杂，生产条件多变，涉及的危险、有害因素较多。必须选择适当的方法识别分析危险和有害因素，为制定相关的防范措施奠定基础。本次安全评价选用对照分析法和专家评议法对该矿山生产过程中主要危险、有害因素进行辨识。

##### 1、对照分析法

对照分析法是对照有关标准、规范、规程、法规或依靠分析人员的观

察能力，借助其经验和判断能力，直观地对评价对象的危险因素进行分析的方法。

### 3.4 主要危险、有害因素分析

#### 3.4.1 总平面布置危险有害因素辨识与分析

根据本项目的总平面布置，围绕总平面的各组成部分及总平面布置情况。从工程地质、地形地貌、水文、气象条件、周围环境、交通运输条件、自然灾害、消防支持和救援联系等方面分析和辨识危险有害因素；从总平面布置的功能分区、安全距离、风向、建筑构筑物、设施、道路联系等方面分析和辨识地表生产辅助设施的危险有害因素。

按危险因素的性质，总平面布置方面的危险有害因素可划分为：不良工程地质、滚石、滑坡、泥石流、车辆伤害、道路运输及消防联系等几种，根据本评价项目分析如下：

##### 1、不良地质危险

主要体现第四系全新统堆积层，系各地层地表强风发育而成，其稳定性差，易发生崩塌或滑坡失稳，地表生活及生产辅助设施设置其上，当建筑构筑物荷载超过地基承载能力时，易导致基础下沉、变形、滑坡等。

##### 2、滚石、滑坡（坍塌）等

矿区围岩稳固性中等；矿山采场上部山坡、矿区内外部运输道路的边坡、矿区各类场地、平台的开挖边坡、施工、生活区选择在有滚石和滑坡的山坡下，受建设施工、开采、风化剥蚀、降雨影响均存在滚石、滑坡（坍塌）的危险。矿区地形切割较深，坡度较陡；矿山地表生活及生产辅助设施受建设施工、开采、降雨的影响均存在滑坡（坍塌）、滚石的危险。

矿山前期准备、采场建设过程中、工业场地的开挖及建设过程中，无序排弃废土、废渣，极易发生滚石、滑坡（坍塌）危险。

### 3、泥石流危险

矿区地形切割较深，坡度较陡，施工和生产中产生的废石、废土无序排放；截排水设施不完善，大气降雨缺乏有效的截排和疏导，均有可能产生泥石流的危害。泥水混合物以冲击、堵塞、掩埋等形式毁坏下游设施。

### 4、车辆伤害

若道路设计不符合厂矿道路设计规范，施工质量差、坡度过大、拐弯过急等，易导致运输车辆相撞、翻车、坠落、路基坍塌、边坡失稳及滚石等隐患。

矿山采场作业台阶宽度不能满足安全生产要求，易导致挖掘机翻车、坠落。

### 5、爆破伤害

爆破作业是该矿山生产过程中的重要工序之一，其作用是利用炸药在爆破瞬间放出的能量对周围介质做功，以破碎矿岩，达到采剥和采矿的目的。在开采过程中须使用大量的炸药。装药和起爆的过程中，混入矿石的未爆炸或未爆炸完全的炸药在矿岩装卸的过程中，都有发生爆炸的可能。爆炸产生的震动、冲击波和飞石对人员、设备设施、构筑物等有较大的损害。常见的爆破危害有爆破震动、爆破冲击波、爆破飞石、拒爆、早爆、迟爆等。

#### (1) 引起爆破事故的主要原因

放炮后过早进入工作面；盲炮处理不当或打残眼；装药工艺不合理或违章作业，起爆工艺不合理或违章作业；警戒不到位，信号不完善，安全距离不够；爆破器材质量不良；非爆破专业人员作业或爆破作业人员违章；使用爆破性能不明的材料等。

#### (2) 爆破作业中的几种意外事故

##### a、拒爆

爆破作业中，由于各种原因造成起爆药包(雷管或导爆索)瞎火和炸药

的部分或全部未爆的现象称为拒爆。拒爆包括残药和盲炮。拒爆的原因是多方面的，制造质量、储存条件、使用方法上的缺陷都可能导致拒爆。爆破中产生拒爆不仅影响爆破效果，而且处理时有较大的危险性，如果未能及时发现或处理不当，将会造成人员伤亡。预防方式：爆破作业时，禁止使用过期、变质、失效的炸药、雷管和爆破器材等；在有水的炮孔或潮湿的雨季，应采用炮孔疏干或防水炸药解决。

#### b、早爆

早爆是指在爆破作业中未按规定的时间提前引爆的现象。其原因有人的过失、环境干扰、起爆材料质量不良等，如起爆时杂散电流或静电干扰而引起的早爆。如果不能及时发现和预防早爆，将对人员和设备造成极大的危害，酿成事故。

### (3) 爆破产生的有害效应

#### a、爆破飞石

飞石是爆破时从岩体表面射出且飞越很远的个别碎块。爆破时，由于爆破最小抵抗线掌握不准，装药过多等，造成爆破飞石超过安全允许范围，或因对安全距离估计不足，造成人身伤亡和设备损失。

#### b、爆破冲击波

爆破时，部分爆炸气体产物随崩落的岩土冲出，在空气中形成冲击波，可能危害附近的构筑物、设备设施和岩体等。

#### c、爆破震动

爆破后，爆炸应力转化为地震波，可能会对构筑物，岩体等造成损害。

### (4) 易发生爆破事故的场所

该矿山开采过程中，可能发生爆破事故的作业场所主要有：爆破作业的工作面、爆破警戒内。

### 3.4.2 露天开采危险、有害因素辨识与分析

#### 3.4.2.1 滑坡

根据该矿区地质构造情况，在露天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设计确定的台阶及边帮参数局部不合理；或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、安全清扫平台宽度不足等。

2、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，导致开采顺序的推进方向错误。

3、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。

4、露天防排水设施不健全或疏于管理，导致地表水对台阶的不断冲刷、浸入。

#### 3.4.2.2 坍塌（滑坡）

1、矿区局部岩石较为破碎，稳定程度低，矿山在建设及生产中易导致边坡、台阶的坍塌（滑坡）。

2、矿区地表为松散坡积层、加之矿区地形较陡，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、矿山地质工作深度不够，未全面掌握矿区各地段岩层结构并结合矿区各地段岩层实际情况调整边坡参数，在露天采场的建设及开采过程中易引发局部坍塌（滑坡）。

4、矿山地质工作深度不够，对矿区的断层破碎带、节理裂隙带了解不够，在露天采场的建设及开采过程中易引发局部坍塌（滑坡）。

#### 3.4.2.3 物体打击

矿区地形坡度较陡，围岩稳固性中等，矿山在建设及生产过程有以下情况易导致物体打击伤害。

1、矿区地形坡度陡，地表岩石裸露，采矿期间装药量大，爆破振动易导致滚石伤害；

2、植被破坏后难以恢复，地表岩石裸露，矿山雨季生产期间易发生滚石伤害。

#### 3.4.2.4高外坠落

1、采场剥离台阶高 15m，在矿山建设时期的台阶扩帮阶段，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。

2、机械作业时超过边坡安全距离，易发生高处坠落事故，造成人员伤亡及设备损坏。

3、该矿采场剥离台阶高度 15m，穿孔设备、铲装运输设备因与台阶边缘的距离超过安全要求，易发生倾倒、高处坠落。

4、该矿采场剥离台阶高度 15m，因此整个采剥作业地点均属于高度大于 2m 的作业场所，一旦人跌倒，就有可能发生坠落或跌落。

5、矿山在处理坡面上的松动岩块或伞檐时，如果采用在坡面顶上将人系上安全绳下放到相应位置进行作业，如果安全绳质量差、悬挂不牢固或没有人监护等，则有可能出现作业人员坠落伤亡。

6、在露天采场台阶的布置及在建成后的开采中，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，将造成人员伤亡及设备损坏。

7、露天采场道路复杂、宽度不足、坡度过大、弯道太小、路基超高不够、无安全挡车墙或安全挡车墙高度、宽度不够，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。

8、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、溜车发动、空档滑行、强行超会车等均会造成的高处坠落事故。

9、汽车运输时急刹车、溜车发动、空档滑行、强行超会车等均会造成的高处坠落事故。

10、装车时不听信号、高速倒车上坡、强抢进位等造成的车辆伤害事故。

11、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和车辆事故。

### 3.4.2.5 车辆及机械伤害

#### 1、铲装

(1) 汽车未开到装车位置停稳、未发出装车信号，铲装设备即开始装车；高吊斗装车，装入汽车的物料不均匀，单侧偏载或超载、超出车箱外部未处理、铲斗从汽车驾驶室上方越过等直接或间接威胁汽车驾驶员、汽车安全。

(2) 作业台阶崩落或滑动、工作面有伞檐、作业过程中碰到其他不明障碍物、遇有松软岩层等处理不当，均会造成人员伤亡及财产损失。

(3) 作业人员安全意识不高，铲装作业中产生铲斗伤人等伤害事故。

(4) 挖掘机、装载机、推土机操作员未经培训持证上岗，违章操作等造成人员伤亡及设备损坏事故。

#### 2、运输

(1) 矿山道路设计不合理、路基未压实，有可能发生运输道路的垮塌。

(2) 露天采场采用 12.67t 自卸汽车运输，在生产过程中如超速行驶、粉尘过大导致能见度降低，易发生机械碰撞、撞人、翻车等安全事故。

#### 3、机械设备

(1) 违章操作，作业人员穿戴不符合安全规定的服装进行操作。

(2) 操作人员疏忽大意，身体接触机械危险部位。

(3) 在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动或关闭，导致事故发生。

(4) 在未设防装置或正在运行的机械上停留、休息，导致事故发生。

(5) 机械设备皮带运转部位无防护装置易导致事故发生。

#### 3.4.2.6. 泥石流、水灾危害

1、矿山排土场未作截排水设计、设置截排水沟，截排水沟堵塞；连续大雨或暴雨易形成泥石流。

2、采场内各台阶排水沟排泄条件不好、采场外截水沟不畅，雨季露天采场易发生水灾或因水灾而引发其它地质灾害的可能。

3、露天采场山坡回水面大的开采境界上方未设置截排水沟，雨季易导致回水冲刷采场边坡台阶，造成滑坡、坍塌、作业平台淹埋等危害。

4、露天采场局部地段积水未设置排水设备、不完善或排水能力不足，连续大雨或暴雨易形成滑坡、坍塌、作业平台淹埋等危害。

5、矿山在采场及工业场地的开挖及建设过程中，无序排弃废土、废碴，是极易发生滚石、滑坡（坍塌）危险的。

#### 3.4.3.7 粉尘危害

粉尘是指较长时间悬浮在空气中的固体微粒。几乎所有矿山和厂矿在生产过程中均可产生粉尘。

人体对粉尘虽有良好的阻滞防御能力，但如果长期吸入高浓度粉尘，尤其是粒径小于  $2\mu\text{m}$  的飘尘或烟尘，仍能给人体造成严重伤害。长期接触粉尘，会对呼吸道、肺部、眼部及皮肤等造成危害，如粉尘中含有一定数量的危险化学品，则会对人体的各个部位带来化学性的危害。生产性粉尘除了对劳动者的身体健康造成危害之外，对生产也有很多不良影响，如污染环境，影响视野、照明等等。

对于该露天采场的生产过程中的采矿、爆破、搬运等作业，均会出现粉尘超标，受自然风的影响，采场内的堆尘也会被吹起。

### 3.4.2.8 触电

小规模矿山企业引起触电事故的主要原因，除了设备缺陷因素外，大部分是由于违章作业、无证上岗、乱拉乱接引起的。该矿山为露天开采，以下因素均可能导致触电事故的发生。

- 1、在潮湿地区工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人。
- 2、电气设备质量缺陷或未按规定动作接零，导线磨损、绝缘层破裂使外壳带电，设备缺少漏电保护装置。
- 3、检修作业不办理操作票或不执行监护制度，使用不合格电气工具。
- 4、线路乱拉乱接、电器线路为不合格新产品，接线前及接线完毕未办理工作票终结手续就恢复送电。
- 5、在带电设备附近进行作业，不符合安全距离或无监护措施。
- 6、跨越安全围栏或超载安全警戒线，工作人员走错间隔误碰带电设备，以及在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走。
- 7、绝缘胶鞋破损透水，作业者身体或工具碰到带电设备或线路上。
- 8、缺少安全警示标志或标志不明显。
- 9、使用电动工具不戴绝缘手套。
- 10、电气作业的安全管理工作存在漏洞。

### 3.4.2.9 雷击

矿区建构筑物、变配电设施，均应避免雷电伤害。

雷电伤害方式和途径分析：

- 1、伤害方式：爆炸、火灾、电击、毁坏设备、设施、事故停电等。
- 2、伤害途径：直接雷击、雷电感应、雷电波的电性质、热性质、机械性质的破坏作业引起。

雷电伤害产生的原因分析：

- 1、防雷接地装置设计不合理；

- 2、防雷接地装置使用危害不当，存在缺陷；
- 3、防雷接地装置失效，接地电阻不符合要求；
- 4、缺乏必要的人身防雷安全知识。

### 3.4.3 公用辅助设施危险有害因素辨识与分析

#### 3.4.4.1 电力

按照电气事故的性质将本项目危害因素划分为触电、电气火灾和爆炸、雷电危害等几种类型。

##### 1、触电（含电击、电伤）

矿山变电室、各种电气设备、手持电动工具和移动电气设备、供电线路、照明线路及照明器具等环节和场所均存在直接和间接触电的危险。

产生原因分析如下：

（1）电气设施、电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行过程中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、断线等隐患；

（2）未采取必要的安全技术措施（如：地表电气设施的接零、接地；漏电保护；限速及超速保护；短路及欠压保护；过卷保护；错向闭锁；钢丝绳保护；闸瓦磨损保护；测速回路断电保护；直流主电机的失磁保护；制动油及润滑回路故障保护；电气制动电流消失保护；操纵手柄不在“0”位、工作制动手柄不在全抱闸位置，不能解除安全制动联锁；未接到工作信号，不能起动的联锁）或安全技术措施失效；

（3）电气设备运行管理不当，电气安全管理制度不完善；

（4）电工、机电设备操作人员操作失误，或违章作业等。

##### 2、电气火灾和爆炸危险

矿山变电室及配电系统、电热设备、手持电动工具和移动电气设备、供电线路、照明线路及照明器具等环节和场所均存在直接和间接触电的危

险。特别是地表油库等火灾危险环境电气火灾和爆炸的危害程度最为严厉。

电气火灾和爆炸的伤害方式及途径如下：

(1) 伤害方式：发生火灾和爆炸或引发大面积火灾和爆炸，造成人员伤亡、烫伤、撞伤、中毒、窒息或死亡，设备、设施毁坏；

(2) 伤害途径：冲击波、火焰飞溅物在一定范围内造成死亡和破坏；高温气体、有毒气体与人体直接接触。

电气火灾和爆炸产生的原因如下：

(1) 由于电气设备设计不合理、安装存在缺陷或运行时短路、过载、接触不良、铁芯短、散热不良、漏电等导致过热；

(2) 电热器具和照明灯具形成引燃源；

(3) 电火花和电弧。包括电气设备正常工作或操作过程中产生的电火花、电气设备或电气线路故障时产生的事故电火花、雷电放电产生的电弧、静电火花等。

### 3、雷电

矿区建构筑物、变配电设施等，均应避免雷电伤害。

雷电伤害方式和途径分析：

(1) 伤害方式：爆炸、火灾、电击、毁坏设备、设施、事故停电等。

(2) 伤害途径：直接雷击、雷电感应、雷电波的电性质、热性质、机械性质的破坏作用引起。

雷电伤害产生的原因分析：

(1) 防雷接地装置设计不合理；

(2) 防雷接地装置使用不当，存在缺陷；

(3) 防雷接地装置失效，接地电阻不符合要求；

(4) 缺乏必要的人身防雷安全知识。

#### 3.4.4.2生活区

矿山设置简易住房，简易住房方面的主要危险有害因素主要有：滑坡、

滚石、泥石流、噪声、粉尘、中毒、火灾、容器爆炸等，其可从如下几方面加以辨识和分析：

1、简易住房选址不良，易受滑坡、滚石、泥石流、噪声和粉尘危害；建筑物抗震设计和施工质量不合格，易受地震破坏导致人员伤亡和财产损失。

2、简易住房消防设计不合理或无消防通道和消防设施，易导致火灾发生时事故后果扩大。

3、滑坡（坍塌）：在设计期间，未对各简易住房域进行工程地质勘察，查明不良工程地质现象；对矿区不良地质问题未积极加以重视和处理。故容易留下滑坡（坍塌）等事故隐患。

#### 3.4.4 其他主要有害因素

##### 1、粉尘和烟气

产出粉尘的部位主要有：采矿铲装点、运输道路、排土场、堆浸场。

产出烟气的主要设备有：挖掘机、装载机、供气设备及运输设备。

对露天采剥、装矿、卸矿作业与运输道路上的扬尘，以及大风天气采场内扬起的粉尘，若除尘降尘措施不当，将对长期在粉尘环境中的作业人员造成危害。

##### 2、噪声

采矿产生的噪声主要来自铲装运输、破碎、爆破。

噪声对人的危害是多方面的。噪声可以使人耳聋，还可能引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病。在采场作业现场，噪声可以引起作业工人情绪紊乱，导致工人操作失误出现伤害事故。

该矿噪声主要来源于装载机、挖掘机等，因不是连续性工作，对操作工有一定危害。操作工应在工作中佩戴适宜的劳动保护用品防护。

##### 3、振动

振动危害有全身振动和局部振动，可导致中枢神经、植物神经功能紊乱、血压升高，也会导致设备、部件的损坏。

振动危害的识别则应先找出产生振动的设备，然后根据国家标准，参照类比资料确定振动的危害程度。

#### 4、高温中暑

在夏季酷暑季节，如果作业人员长时间在露天高温条件下作业易产生高温中暑现象。

#### 5、行为性危险因素

行为性危险因素既是非煤矿山造成工伤事故的主要危险因素之一，也是发生事故的主要原因之一。其中包括：

##### 1) 指挥错误

在作业过程中，由于指挥失误（其中包括因通讯联络信号、安全信息传递不清引发的指挥失误）或违章指挥等易造成事故的发生。

##### 2) 操作错误

在作业过程中，因误操作、违章作业及思想麻痹等引发的伤亡事故屡见不鲜，是导致事故的主要原因。

##### 3) 缺乏安全意识、自我防护能力差

缺乏安全意识、自我防护能力差虽不能直接导致事故的发生，但有些本可以避免的事故却未能避免，这类事故时有发生。

#### 6、雷击

因矿山作业属野外作业，采场用电设备设施、变配电室及人员在雷雨天时易造成雷击危害事故。

### 3.5 安全生产管理方面的分析

#### 3.5.1 安全管理机构

##### 1. 安全管理机构及人员配置

富宁里马河采石场成立了以主要负责人为首的安全领导小组，安全机构配备主要负责人 1 名，专职安全管理人员 2 名，各生产班组负责人为兼职安全员。

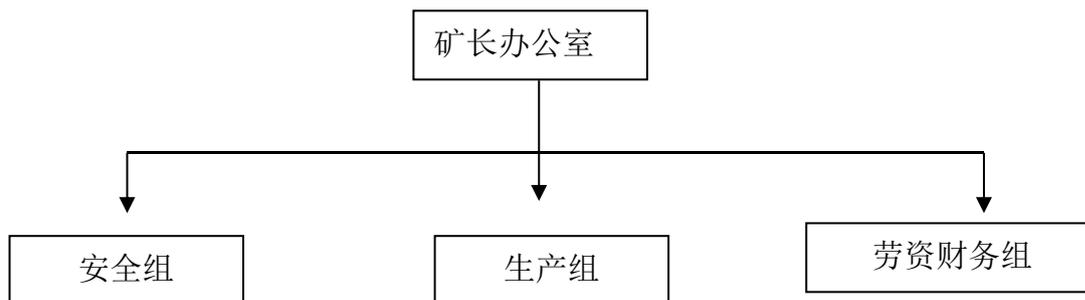


图 3.5-1 矿山安全管理机构图

## 2. 人员持证情况

富宁里马河采石场从业人员持证情况见下表：

表 3.5-1 矿山从业人员持证情况表

序号	姓名	职务	证号	发证机构	有效期
1	梨昌辉	主要负责人	有主要负责人安全合格证报名培训证明		
2	付陆斤	安全生产管理人员	532628197410012132	文山州应急管理局	2025. 8. 17
3	杨尚海	安全生产管理人员	53260053222000618	文山州应急管理局	2025. 8. 17
4	黄绍武	低压电工作业	1824070000300051	文山州职业技能鉴定中心	
5	农邦廖	焊接与热切割作业	532627*****1513	云南省应急管理厅	2025. 6. 07
6	李庆有	挖掘机司机	T452528197408063795	广西南宁市安全生产监督管理局	2023. 9. 25
7	李谷祥	挖掘机司机	1982016339860	中国建设教育协会	2023. 1. 5

李庆有、李谷祥持有广西南宁市安全生产监督管理局发的挖掘机司机特员证。

## 3. 岗位职责、安全管理规章制度及操作规程

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号修改），矿山建立如下安全生产管理规章制度、岗位职责、操作规程。

### （1）岗位职责

表 2.4-9 安全生产管理岗位职责

1	主要负责人岗位职责	2	分管负责人岗位职责
3	凿岩工岗位职责	4	安全员安全管理职责
5	班组长岗位职责	6	装载机驾驶员岗位职责
7	挖掘机驾驶员岗位职责	8	破碎机工岗位职责
9	电工岗位职责	10	修理工岗位职责

安全生产岗位职责不全，如财务人员岗位职责。

## (2) 安全管理规章制度

表 2.4-10 安全管理制度

1	工程质量、砂石料生产加工质量管理办法	22	安全管理办法
2	安全隐患风险分级管控和隐患排查管理制度	23	环境保护管理办法
3	安全质量隐患排查治理工作管理办法	24	安全生产责任制
4	安全防护用品及劳动保护用品管理制度	25	安全生产教育培训制度
5	质量、环境、职业健康安全目标指标管理办法	26	安全生产检查制度
6	特种作业人员安全管理制度	27	安全生产例会制度
7	“反”三违管理制度	28	党建管理制度
8	安全标志管理制度	29	综合办公室管理制度
9	动火作业审批制度	30	物资管理办法
10	安全生产风险管理控制制度	31	职业卫生管理制度
11	现场带班管理制度	21	爆破安全管理制度
12	安全生产奖惩实施办法	33	安全生产责任保险制度
13	铲装作业安全管理制度	34	班组长责任制度
14	穿孔作业安全管理制度	35	安全质量责任追究制度
15	临时用电作业安全管理制度	36	机械设备管理办法
16	消防安全管理制度	37	运输作业安全管理制度
17	协商沟通与信息交流管理制度	38	全生产费用管理办法
18	安全生产事故报告管理办法	39	水土保持制度
19	安全生产事故隐患排查治理制度	40	排土场安全目标管理制度
20	排土场安全生产责任制度	41	排土场安全生产检查制度
21	生产经营场所设施设备安全管理制度		水害防治管理制度

管理制度不全，如缺设备管理及维修制度、边坡管理制度、安全技术措施审批制度等。

## (3) 操作规程

表 2.4-11 安全操作规程

1	爆破工操作规程	8	爆破物品管理人员操作规程
2	撬挖排险安全操作规程	9	电工操作规程
3	焊工操作规程	10	修理工操作规程
4	潜孔钻机操作规程	11	挖掘机操作规程
5	自卸汽车操作规程	12	装载机操作规程
6	颚式破碎机操作规程	13	反击式破碎机操作规程
7	皮带机操作规程	14	振动筛操作规程

## (4) 安全管理档案

表 2.4-12 安全管理档案

1	班前会记录台账	9	领导值班、班组交接班台账
2	施工人员安全培训记录台	10	苏哈采石场隐患排查及整改和消防与边坡台账清单
3	事故应急预案演练台账	9	安全培训教育台账
4	安全装备设施设计台账	11	安全检查事故隐患整改台账
5	伤亡事故统计台账	12	安全生产检查台账
6	职工违章处罚台账	13	劳动用品管理台账
7	爆破安全检查记录	14	应急救援物资、器材管理台账

8	安全生产投入台账	15	职业危害、职工健康监护台账
---	----------	----	---------------

### 3.5.2 安全投入及工伤保险

矿山为员工购买了工伤保险和安全生产责任险。

### 3.5.3 职业危害防范和个体劳动保护

该矿为从业人员发放手套、安全帽、防尘口罩等个人劳动防护用品，以保障从业人员安全生产和健康。目前运输主要采用自卸汽车运输，采场、运输道路防尘采取洒水车洒水的降尘措施。

### 3.5.4 安全标志

现场检查富宁县花甲乡那佑建筑石料用灰岩矿安全警示标志、标示牌完善。

### 3.5.5 日常安全管理

安全员每天对现场进行监督、指导、检查安全生产情况。

### 3.5.6 事故应急救援预案

企业根据矿山采场、开采生产工艺和预案编制导则制定了矿山生产事故应急救援预案，内容相对较齐全，并组织专家对预案进行了评审，并到富宁县应急管理局救援办备案。见附件备案登记表。但企业未对预案进行演练，应急物质配备不全。矿山未与附近救援队签订救护协议。

## 3.6 主要危险、有害因素汇总

### 3.6.1 预先危险性分析表（PHA）法

采用预先危险性分析表（PHA）法进行定性评价，明确危险、有害因素，及其对应的危险度，确定矿山危险源的实际危险度。预先危险性分析表（PHA）如表 3.6-1 所示：

表 3.6-1 预先危险性分析

序号	事故	事故主要原因	事故后果	危险等级	预防措施
1	坍塌 (滑坡)	1、采场结构要素不科学、不合理，边坡超高，边坡角太大。 2、采场和排土场防排水系统不健全或维护差。 3、安全隐患未及时排除。 4、安全管理不到位。	人员伤亡和财产损失	IV	1、严格按安全设施设计布置采场，采场结构要素符合规程的规定，严禁掏采。 2、修建采场和排土场的防排水沟，并保持畅通。 3、严格执行边坡管理制度，加强监测，及时处理安全隐患。
2	物体打击	1、边坡上的浮石、悬石； 2、边坡上作业人员的工具掉落； 3、高处抛物；	人员伤亡、财产损失和系统损坏	III	1、采剥工作面有浮石时，必须及时妥善处理。如未处理，不得在浮石危险区从事其他任何作业，并须制作醒目危险标志。禁止任何人员在边坡底部体息和停留。 2、作业前，必须对工作面进行安全检查，清除危石和其他危险物体。作业中，应随时观测检查。当发现工作面有裂隙可能塌落或有大块浮石及伞檐体悬在上部时，必须迅速处理。处理中要有可靠安全措施，受其威胁地段的人员和设备应撤至安全地点。 3、严禁高处抛物。
3	高处坠落	1、高于 2m 以上的边坡，工作平台无防护设施和警示标志。 2、采场边坡作业未系保险绳或保险绳固定不牢，不完好 3、操作人员素质低，违规作业。	人员伤亡	III	1、完善采场高陡边坡的防护栏。 2、及时处理悬石、松石和危石。 3、加强作业人员培训，提高人员素质，严禁违规作业。
4	机械伤害	1、机械设施维护差，安全防护装置不完好。 2、操作人员未经培训合格，违章指挥和违章操作。 3、安全管理规章不健全或未严格遵守。	人员伤亡和设备损坏	III	1、加强矿山设备的维护保养，安全保护装置和防护罩应完好，牢固可靠。 2、建立健全设备维修制度，设备操作人员岗位责任制和安全操作规程，并认真执行。 3、加强设备操作人员培训，持证上岗。 4、加强设备安全检查，发现问题及时整改。
5	车辆伤害	1、翻倒：提升重物动作太快，超速驾驶，突然刹车，碰撞障碍物，在已有重物时使用前铲，在车辆前部有重载时下斜坡，横穿斜坡或在斜坡上转弯、卸载，在不适的路面或支撑条件下运行等，都有可能发生翻车。	人员伤亡和设备损坏	III	1、机动工业车辆的驾驶员必须经过培训并通过考核，取得操作证。 2、选用适当运输和运输衔接方式，合理组织车流、物流、人流。 3、加强矿内装卸、运输等安全培训和教育。

序号	事故	事故主要原因	事故后果	危险等级	预防措施
		2、超载：超过车辆的最大载荷。 3、碰撞：与建筑物、管道、堆积物及其他车辆之间的碰撞。 4、载物失落：如果设备不合适，会造成载荷滑落的现象。 5、乘员：在没有乘椅及相应设施时，不应载有乘员。			
6	触电	1、供配电系统不符合矿山供电规程的要求。 2、安全用电管理制度不健全或执行不力 3、电气作业人员未经培训持证上岗或违章操作。 4、用电安全隐患未及时排除。 5、防雷设施不健全或不完好。	人员伤亡和财产损失	III	1、矿山供配电系统应符合规程规定。 2、建立健全安全用电管理制度，并认真执行。 3、电气作业人员必须培训合格，持证上岗 4、严格遵守电气操作规程，严禁违章指挥和违章操作。 5、加强用电安全大检查，发现安全隐患应及时整改，更换不合格的开关、闸刀和线路。 6、完善防雷设施，定期检测达到合格。
九	职业危害	1、不坚持湿式凿岩作业和洒水捕尘。 2、作业人员不佩戴防尘口罩。 3、设备无防尘装置或不完好。	人员伤亡和财产损失	II	1、坚持湿式凿岩作业。 2、坚持达到等待时间后进入爆破场地。 3、接尘人员必须佩戴防尘口罩。 4、装卸矿岩应加强洒水捕尘。 5、选用能防尘的设备，并保持完好。 6、采取降震措施降震。
7	火灾	1、遇有火花、火星、烟头等火源。 2、不认真作好防雷工作 3、未在重要防火部位设置消防设施，未配足、配够消防器材，职工不会使用灭火器材等。	人员伤亡和财产损失	II	1、加强消防工作，加强用电、用火管理，严禁乱丢烟头，严禁床上吸烟。 2、机电设备和建筑物的防雷设施，接地电阻不能超过 4 欧姆。 3、在重要防火部位设置消防设施，配足、配够消防器材，对职工进行消防知识培训。

表 3-3 危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不能造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时不至于造成人员伤亡，系统损坏或降低系统的性能，应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施

IV	灾难性的	造成人员重大伤亡和系统严重损坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范
----	------	---------------------------------------

### 3.6.2 作业条件危险性分析（LEC）法

采用作业条件危险性分析（LEC）法进行定性评价，明确危险、有害因素，及其对应的危险度，确定矿山危险源的实际危险度。见表 3-4。

采用作业条件危险性分析（LEC）法进行定性评价，明确危险、有害因素，及其对应的危险度，确定矿山危险源的实际危险度。

表 3-4 主要危险、有害因素的危险度评价表

灾害类型	地点	危险、有害因素	L	E	C	D	危险等级	危险程度
容器爆炸	空压机房	安全阀、压力表失效，超压未采取措施。	3	6	15	270	III	显著危险
坍塌（滑坡）	采场、露天边坡、堆矿场	1. 地质报告提供的覆盖层特征试验数据不足，准确性低； 2. 设计人员对设计缺乏经验； 3. 有小构造、地质条件发生变化； 4. 构造裂隙进水。	3	6	15	270	IV	高度危险
车辆伤害	采场、矿堆处、运输通道	1. 道路坡度大，曲线半径小。 2. 坑内道路高低不平。 3. 道路标志不清。 4. 道路照明不良、沙尘天气、暴雨天气、凌冻天气。 5. 司机疲劳驾驶。 6. 车速过快。 7. 刹车不灵。 8. 司机疲劳驾车和责任性差。 9. 车辆超载或装载重心偏差。 10. 司机疲劳驾驶。 11. 装载机司机误操作将铲斗越过装矿司机室，导致矿石突然下落。 12. 酒后驾驶车辆。 13. 装矿车司机分心未听装载机司机信号误入装采矿车。 14. 出入装车的平台司机未能协调或高速倒车。 15. 装载机铲斗误撞其它人员。 16. 工人疲劳作业，气候异常，缺乏必要的安全防护措施 17. 进入装矿场的车辆超速行驶。 18. 现场无安全员指挥。	3	6	15	270	IV	高度危险
物体打击	露天采场	1. 采掘作业面有悬浮石存在，没有及时处理； 2. 设备工具等物坠落； 3. 危险区域没有安全警示标志； 4. 人员没有佩带安全帽进入危险区； 5. 设备位于危险区。	3	3	15	135	III	显著危险
高处坠落	露天采场、高于基准面 2m 的工作平台点	1. 防护设备失效； 2. 严重违章作业； 3. 忽视个体防护； 4. 距地 2m 或坡度超过 30° 的台阶或坡面作业时，未使用安全绳或安全绳未栓在牢固地点。	3	3	15	135	III	显著危险
机械伤害	采场机械设备作业场地、维修场地	1. 没有为人员配备合适的劳动防护用品。 2. 传动设备无防护设施。①无防护设施②防护设施不完善③防护设施损坏失效。 3. 人员在传动设备运行时加油、触摸、擦拭或靠近传动部位	3	3	15	135	III	显著危险
触电	配电室、设备维修间、	1、供配电系统不符合矿山供电规程的要求。 2、安全用电管理制度不健全或执行不力。 3、电气作业人员未经培训持证上岗或违章操作。	3	3	15	135	III	显著危险

	其他用电场所	4. 用电安全隐患未及时排除。 5. 超负荷运行。 6. 雷击。 7. 电容器绝缘性能降低或老化，电线路绝缘破坏。 8. 接地不良或失效。 9. 短路、过载。 10. 电机转动部位无防护罩。						
火灾	办公室、工房、配电室、油料存储室等	1. 遇有火花、火星、烟头等火源。 2. 未认真作好防雷工作。 3. 未在重要防火部位设置消防设施，未配足、配够消防器材，职工不会使用灭火器材等。	3	3	15	135	III	显著危险
淹溺	采场、工业场地	1. 未建立挡排水系统。 2. 防排水措施设计标准低，满足不了排水要求。 3. 没有可靠的防止地表水渗漏到采场的措施。 4. 防排水设施设计不合理，起不到防水作用。	3	3	7	63	II	一般危险
其它伤害 (噪声、粉尘、震动)	采场、装卸场、工业场地	1. 安全管理机构不健全，人员配备不到位； 2. 未成立事故应急管理机构，未配备应急物资； 3. 未按照规定对相关人员进行培训。	3	6	3	63	II	一般危险

主要危险、有害因素坍塌（滑坡）、车辆伤害的危险度为IV级，高度危险；容器爆炸、物体打击、高处坠落、机械伤害、触电、火灾的危险度为III级，显著危险；水灾、其它伤害的危险度为II级，一般危险。

经上述分析，并根据相似矿山事故教训和专家的经验，该矿在实际生产中，可能存在以下主要危险、有害因素：

重要因素：坍塌（滑坡）。

次要因素：容器爆炸、高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、车辆伤害、火灾、自然灾害（地震灾害、山体滑坡）以及职业危害因素（粉尘危害、噪声和振动危害、高温危害）等。

### 3.6.3 因果分析法（CFA）

因果分析法(鱼刺图分析法)是把系统中产生事故的原因及造成的结果所构成错综复杂的因果关系，有简明文字和线条加以全面表示的方法称为因果分析法。所以，用于表述事故发生的原因与结果关系的图形为因果分析法。因果分析图之形状像鱼刺，故也叫鱼刺图。

### 3.6.4 事故树分析法 (FTA)

事故树分析法(FTA)是一种演绎推理分析方法。将可能发生的事与导致事故发生原因间逻辑关系用树形图表示,通过对事故树定性与定量分析,找出主要原因,提出安全对策措施。

事故树分析法具有很大灵活性。在清晰的事故树图形下,便于找出薄弱环节,可定量计算事故发生概率。

### 3.7 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)进行辨识,本项目中的主要危险物是硝酸铵炸药及其他起爆器材,其中硝酸铵炸药库区临界量是 50 吨,生产场所临界量是 5 吨,起爆器材库区临界量为 1 吨;矿山根据所需爆破器材用量,爆破器材由爆破公司按使用量运输,未使用的爆破器材由爆破公司回收。矿山有 25 吨柴油储罐一个,柴油储存临界量是 5000 吨,不构成重大危险源。

根据《富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑材料石料灰岩露天开采技改扩建设计》及该矿爆破记录,每次使用的硝酸铵炸药 1.6t 小于临界量 5t, **故:不构成重大危险源。**但爆破器材本身的危险性即失窃造成的社会危害相当严重,应作为重大危险目标进行监控、管理。

### 3.8 危险、危害程度评价

依据《危险化学品目录(2015版)》、《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441-1986)、《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861)以及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218)等标准规范对该项目生产过程中使用的物料、生产工艺过程、设备设施等进行辨识得出:

1) 该项目生产或检维修过程使用或储存的氧气、乙炔属于危险化学品,

乙炔属于首批重点监管化学品；该项目生产或检维修过程使用或储存的物料中不涉及非药类易制毒危险化学品、监控化学品和特别管控危险化学品。

2) 该项目采用的生产工艺、产品及设备不涉及淘汰、落后的工艺、产品及设备。

3) 该项目危险化学品的储存单元不构成重大危险源，该项目的生产单元不构成重大危险源。

4) 《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441—1986），考虑起因物、引起事故先发的诱导性原因、致害物、伤害方式等，将采场危险、有害因素划分为：坍塌（滑坡）、物体打击、车辆伤害、机械伤害、触电、火灾、淹溺、高处坠落、其他爆炸（氧气和乙炔）、其它伤害（噪声、粉尘、震动）等主要危险、有害因素。其中，重大危险、有害因素是坍塌（滑坡）、车辆伤害。

### 3.8.1 预先危险性分析表（PHA）法

采用预先危险性分析表（PHA）法进行定性评价，明确危险、有害因素，及其对应的危险度，确定矿山危险源的实际危险度。预先危险性分析表（PHA）如表 3.8-1 所示

表 3.8-1 预先危险性分析

序号	事故	事故主要原因	事故后果	危险等级	预防措施
1	坍塌（滑坡）	1、采场结构要素不科学、不合理，边坡超高，边坡角太大。 2、采场和排土场防排水系统不健全或维护差。 3、安全隐患未及时排除。 4、安全管理不到位。	人员伤亡和财产损失	IV	1、严格按安全设施设计布置采场，采场结构要素符合规程的规定，严禁掏采。 2、修建采场和排土场的防排水沟，并保持畅通。 3、严格执行边坡管理制度，加强监测，及时处理安全隐患。
2	物体打击	1、边坡上的浮石、悬石； 2、边坡上作业人员的工具掉落； 3、高处抛物；	人员伤亡、财产	III	1、采剥工作面有浮石时，必须及时妥善处理。如未处理，不得在浮石危险区从事其他任何作业，并须制作醒目危险标志。禁止任何人员在边坡底部

序号	事故	事故主要原因	事故后果	危险等级	预防措施
			损失和系统损坏		<p>体息和停留。</p> <p>2、作业前，必须对工作面进行安全检查，清除危石和其他危险物体。作业中，应随时观测检查。当发现工作面有裂隙可能塌落或有大块浮石及伞檐体悬在上部时，必须迅速处理。处理中要有可靠安全措施，受其威胁地段的人员和设备应撤至安全地点。</p> <p>3、严禁高处抛物。</p>
3	高处坠落	<p>1、高于 2m 以上的边坡，工作平台无防护设施和警示标志。</p> <p>2、采场边坡作业未系保险绳或保险绳固定不牢，不完好</p> <p>3、操作人员素质低，违规作业。</p>	人员伤亡	III	<p>1、完善采场高陡边坡的防护栏。</p> <p>2、及时处理悬石、松石和危石。</p> <p>3、加强作业人员培训，提高人员素质，严禁违规作业。</p>
4	机械伤害	<p>1、机械设施维护差，安全防护装置不完好。</p> <p>2、操作人员未经培训合格，违章指挥和违章操作。</p> <p>3、安全管理规章不健全或未严格遵守。</p>	人员伤亡和设备损坏	III	<p>1、加强矿山设备的维护保养，安全保护装置和防护罩应完好，牢固可靠。</p> <p>2、建立健全设备维修制度，设备操作人员岗位责任制和安全操作规程，并认真执行。</p> <p>3、加强设备操作人员培训，持证上岗。</p> <p>4、加强设备安全检查，发现问题及时整改。</p>
5	车辆伤害	<p>1、翻倒：提升重物动作太快，超速驾驶，突然刹车，碰撞障碍物，在已有重物时使用前铲，在车辆前部有重载时下斜坡，横穿斜坡或在斜坡上转弯、卸载，在不适的路面或支撑条件下运行等，都有可能发生翻车。</p> <p>2、超载：超过车辆的最大载荷。</p> <p>3、碰撞：与建筑物、管道、堆积物及其他车辆之间的碰撞。</p> <p>4、载物失落：如果设备不合适，会造成载荷滑落的现象。</p> <p>5、乘员：在没有乘椅及相应设施时，不应载有乘员。</p>	人员伤亡和设备损坏	III	<p>1、机动工业车辆的驾驶员必须经过培训并通过考核，取得操作证。</p> <p>2、选用适当运输和运输衔接方式，合理组织车流、物流、人流。</p> <p>3、加强矿内装卸、运输等安全培训和教育。</p>
6	触电	<p>1、供配电系统不符合矿山供电规程的要求。</p> <p>2、安全用电管理制度不健全或执行不力</p> <p>3、电气作业人员未经培训持证</p>	人员伤亡和财产损失	III	<p>1、矿山供配电系统应符合规程规定。</p> <p>2、建立健全安全用电管理制度，并认真执行。</p> <p>3、电气作业人员必须培训合格，持证上岗</p>

序号	事故	事故主要原因	事故后果	危险等级	预防措施
		上岗或违章操作。 4、用电安全隐患未及时排除。 5、防雷设施不健全或不完好。			4、严格遵守电气操作规程，严禁违章指挥和违章操作。 5、加强用电安全大检查，发现安全隐患应及时整改，更换不合格的开关、闸刀和线路。 6、完善防雷设施，定期检测达到合格。
7	其它伤害（噪声、粉尘、震动）	1、不坚持湿式凿岩作业和洒水捕尘。 2、作业人员不佩戴防尘口罩。 3、设备无防尘装置或不完好。	人员伤亡和财产损失	II	1、坚持湿式凿岩作业。 2、坚持达到等待时间后进入爆破场地。 3、接尘人员必须佩戴防尘口罩。 4、装卸矿岩应加强洒水捕尘。 5、选用能防尘的设备，并保持完好。 6、采取降震措施降震。
8	火灾	1、遇有火花、火星、烟头等火源。 2、不认真作好防雷工作 3、未在重要防火部位设置消防设施，未配足、配够消防器材，职工不会使用灭火器材等。	人员伤亡和财产损失	II	1、加强消防工作，加强用电、用火管理，严禁乱丢烟头，严禁床上吸烟。 2、机电设备和建筑物的防雷设施，接地电阻不能超过 4 欧姆。 3、在重要防火部位设置消防设施，配足、配够消防器材，对职工进行消防知识培训。

表 3.8-2 危险性等级划分表

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

### 3.8.2 作业条件危险性分析（LEC）法

采用作业条件危险性分析（LEC）法进行定性评价，明确危险、有害因素，及其对应的危险度，确定矿山危险源的实际危险度。见表 3.8-3。

表 3.8-3 主要危险、有害因素的危险度评价表

灾害类型	地点	危险、有害因素	L	E	C	D	危险等级	危险程度
容器爆炸	空压机房	安全阀、压力表失效，超压未采取措施。	3	3	15	135	III	显著危险

坍塌 (滑坡)	采场、露天边坡、堆矿场	1. 地质报告提供的覆盖层特征试验数据不足, 准确性低; 2. 设计人员对设计缺乏经验; 3. 有小构造、地质条件发生变化; 4. 构造裂隙进水。	3	6	15	270	IV	高度危险
车辆伤害	采场、矿石堆放处、运输通道	1. 道路坡度大, 曲线半径小。 2. 坑内道路高低不平。 3. 道路标志不清。 4. 道路照明不良、沙尘天气、暴雨天气、凌冻天气。 5. 司机疲劳驾驶。 6. 车速过快。 7. 刹车不灵。 8. 司机疲劳驾车和责任性差。 9. 车辆超载或装载重心偏差。 10. 司机疲劳驾驶。 11. 装载机司机误操作将铲斗越过装载机司机室, 导致矿石突然下落。 12. 酒后驾驶车辆。 13. 装矿车司机分心未听装载机司机信号误入装采矿车。 14. 出入装车的平台司机未能协调或高速倒车。 15. 装载机铲斗误撞其它人员。 16. 工人疲劳作业, 气候异常, 缺乏必要的安全防护措施 17. 进入装矿场的车辆超速行驶。 18. 现场无安全员指挥。	3	6	15	270	IV	高度危险
物体打击	露天采场	1. 采掘作业面有悬浮石存在, 没有及时处理; 2. 设备工具等物坠落; 3. 危险区域没有安全警示标志; 4. 人员没有佩带安全帽进入危险区; 5. 设备位于危险区。	3	3	15	135	III	显著危险
高处坠落	露天采场、高于基准面 2m 的工作平台点	1. 防护设备失效; 2. 严重违章作业; 3. 忽视个人防护; 4. 距地 2m 或坡度超过 30° 的台阶或坡面作业时, 未使用安全绳或安全绳未拴在牢固地点。	3	3	15	135	III	显著危险
机械伤害	采场机械设备作业场地、维修场地	1. 没有为人员配备合适的劳动防护用品。 2. 传动设备无防护设施。①无防护设施②防护设施不完善③防护设施损坏失效。 3. 人员在传动设备运行时加油、触摸、擦拭或靠近传动部位	3	3	15	135	III	显著危险
触电	配电室、设备维修间、其	1. 供配电系统不符合矿山供电规程的要求。 2. 安全用电管理制度不健全或执行不力。	3	3	15	135	III	显著危险

	他用场所	3、电气作业人员未经培训持证上岗或违章操作。 4、用电安全隐患未及时排除。 5、超负荷运行。 6、雷击。 7、电容器绝缘性能降低或老化，电线路绝缘破坏。 8、接地不良或失效。 9、短路、过载。 10、电机转动部位无防护罩。						
火灾	办公室、工房、配电室、油料存储室等	1、遇有火花、火星、烟头等火源。 2、未认真作好防雷工作。 3、未在重要防火部位设置消防设施，未配足、配够消防器材，职工不会使用灭火器材等。	3	3	15	135	III	显著危险
淹溺	采场、工业场地	1. 未建立挡排水系统。 2. 防排水措施设计标准低，满足不了排水要求。 3. 没有可靠的防止地表水渗漏到采场的措施。 4. 防排水设施设计不合理，起不到防水作用。	3	3	7	63	II	一般危险
其它伤害	采场、装卸场、工业场地	3. 安全管理机构不健全，人员配备不到位； 4. 未成立事故应急管理机构，未配备应急物资； 3. 未按照规定对相关人员进行培训。	3	6	3	63	II	一般危险

主要危险、有害因素坍塌（滑坡）、车辆伤害的危险度为IV级，高度危险；容器爆炸、物体打击、高处坠落、机械伤害、触电、火灾的危险度为III级，显著危险；淹溺、其它伤害（噪声、粉尘、震动）的危险度为II级，一般危险。

## 4 定性与定量评价

### 4.1 评价单元划分及评价方法选择

#### 4.1.1 评价单元划分

根据危险、有害因素类别及识别情况，结合该矿的生产工艺特点，将系统划分为不同类型的评价单元进行评价，不仅可以简化评价工作、减少评价工作量、避免遗漏，而且还能更加有效地识别各评价单元的危险、有害性，避免以最危险单元来代表整个系统，从而避免以偏概全，夸大整个系统的危险性。

本报告评价单元的划分以工艺功能为主，同时兼顾了功能装置的相对独立性。根据该矿的实际情况，我们作了如下单元划分，可以满足评价的需要，同时也能满足功能相对独立性的需要，达到评价目的。

表 4.1-1 安全现状评价单元划分表

序号	评价单元的划分	评价方法的选择
1	总平面布置评价单元	安全检查表法
2	开拓运输系统评价单元	安全检查表法
3	采剥系统评价单元	安全检查表法、事故树分析法
4	穿孔爆破单元	安全检查表法、鱼刺图分析法
5	铲装运输单元	安全检查表法
6	排土场单元	预先危险性分析法、安全检查法
7	防、排水单元	安全检查表法
8	公辅设施单元	预先危险性分析法、安全检查表法
9	安全管理单元	安全检查表法

#### 4.1.2 评价方法选择

安全现状评价是对系统的危险、危害性进行分析评价。由于评价对象的物质特性和生产工艺过程的不同，事故类别和引发事故发生的原因不同，

因此，采取的评价方法有所区别。通常安全评价方法分为定性评价和定量评价两大类。

#### 4.1.2.1 安全检查表法（SCL）

安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还对各检查项目给予量化，用于进行系统安全评价。

安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，依据有关标准、规程、规范和规定，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、各项赋分标准、评定系统安全等级分值标准等内容的表格（清单）。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查、赋分，从而评价出系统的安全等级。

当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。

#### 4.1.2.2 事故树分析法（FTA）

事故树分析法（Fault Tree Analysis，简称 FTA）又称故障树分析，是安全系统工程最重要的分析方。1961 年，美国贝尔电话研究所的沃特森（Watson）在研究民兵式导弹反射控制系统的安全性评价时，首先提出了这个方法。1974.1 年，美国原子能委员会应用 FTA 对商用核电站的灾害危险性进行评价，发表了拉斯姆森报告，引起世界各国的关注。此后，FTA 从军工迅速推广到机械、电子、交通、化工、冶金等民用工业。

事故树是从结果到原因描绘事故发生的有向逻辑树。它形似倒立着的

树，树中的节点具有逻辑判别性质。树的“根部”顶点节点表示系统的某一事故，树的“梢”底部节点表示事故发行的基本原因，树的“树叉”中间节点表示由基本原因促成的事故结果，又是系统事故的中间原因。事故因果关系的不同性质用不同的逻辑门表示。这样画成的一个“树”用来描述某种事故发生的因果关系，称之为事故树。

事故树分析逻辑性强，灵活性高，适应范围广，既能找到引起事故的直接原因，又能揭示事故发生的潜在原因，既可定性分析，又可定量分析。事故树分析用来分析事故，特别是重大恶性事故的因果关系。

#### 4.1.2.3 专家评议法简介

由地质、采矿、机电、安全管理等专业理论及实践经验丰富的专家组成专家小组，查阅相关资料，运用逻辑推理的方法进行综合、归纳，形成该矿安全评价结论。

#### 4.1.2.4 作业条件危险性评价(LEC法)

LEC法是由美国格雷厄姆(K. J. Graham)和金尼(G. F. Kinney)提出的。他们认为影响作业条件危险性的因素主要包括：

L——发生事故的可能性大小 (liable)

E——人体暴露在这种危险环境中的频繁程度 (equency)

C——一旦发生事故会造成的损失后果 (consequence)

$D=L \times E \times C$ ——危险性

以现场作业条件（或类比作业条件）为基础，由熟悉作业条件的人员组成专家组，按规定标准给 L、E、C 分别打分，取三组分值的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值（D）来评价作业条件的危险等级。

##### 1、取值标准

表 4-2 L、E、C 取值标准

事故发生的可能性 (L)	分数 值	暴露于危险环境的 频繁程度 (E)	分数值	事故造成的 后果 (C)	分数值
完全会被预料到	10	连续暴露	10	十人以上死亡	100
相当可能	6	每天工作时间内暴露	6	数人死亡	40
可能, 但不经常	3	每周一次或偶然暴露	3	一人死亡	15
完全意外, 很少可能	1	每月暴露一次	2	严重伤残	7
可以设想, 很不可能	0.5	每年几次暴露	1	有伤残	3
极不可能	0.2	非常罕见地暴露	0.5	轻伤, 需救护	1
实际上不可能	0.1				

## 2、危险等级划分标准

表 4-3 危险等级划分标准

危险性分值 (D)	危险程度	危险元分级
$\geq 320$	极度危险, 不能继续作业	V
160~320	高度危险, 需要立即整改	IV
70~160	显著危险, 需要整改	III
20~70	比较危险, 需要注意	II
<20	稍有危险, 可以接受	I

## 4.2 评价单元定性与定量评价

### 4.2.1 采场周边环境及总平面布置单元

矿区周边环境详图 2.1-2：矿区周边环境示意图；总平面布置详图 2.5-1：总平面布置示意图。

#### 4.2.1.1 矿区周边环境及总平面布置安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《电力设施保护条例实施细则》(国家经济贸易委员会、中华人民共和国公安部于 1999 年 3 月 18 日颁布实施,根据 2011 年 6 月 30 日国家发展和改革委员会令 10 号修改)、《公路安全保护条例》(2011 年 2 月 16 日国务院 144 次常务会议通过,国务院令 593 号发布,2011 年 7 月 1 日执行)、《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》(云政发[2015]38 号)、《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》(2011 年 5 月 4 日国家安全监管总局令 39 号公布,根据 2015 年 5 月 26 日国家安全监管总局令 78 号修正)中的相关内容对该项目厂址选择进行对照检查(表 4.2.1-1)

表 4.2.1-1 矿区周边环境及总平面布置安全检查表

检查项目	检查内容	法规依据	检查方法	检查情况	符合性
周边环境	1. 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》第 4.6.1 条。	现场查看	工业场地不受危崖、塌陷、泥石流、尘毒、污风的影响,工业场地埋设有涵管,不受雨季汇水影响。	符合
	2. 采场周边环境必须符合工业布局和城市规划的要求,按照国家有关法律、法规及建设前期工作的规定进行。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.1 条。	查相关批文及证照	矿山设置符合矿业权规划,依法取得了《采矿许可证》。	符合
	3. 任何单位和个人不得在距离电力设施周围 500m 范围内(水平距离)进行爆破作业,因工作需要必须进行爆破作业时,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	《电力设施保护条例实施细则》第十条。	现场检查	矿区河对岸 35KV 木木花阿线经过,距离矿区最近点 240m 左右。	不符合

检查项目	检查内容	法规依据	检查方法	检查情况	符合性
	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。在规定范围外进行的爆破作业必须确保电力设施的安全。				
	4. 禁止在下列范围内从事采矿、采石、取土、爆破作业等危及公路、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》第十七条。	现场查看	矿区西边有 S203（阿木线）省道穿过，距离矿界最近点 47.5m；矿区南边从有条通往那药村的乡村路通过，从矿 4 点穿过。	不符合
总平面布置	1. 厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.12 条。	现场查看	工业场地总体不受洪水、潮水等的威胁。	符合
	2. 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》第 3.0.8 条。	查看地质资料	工程地质条件和水文地质条件满足建设工程需要。	符合
	3. 运输线路，满足生产要求，物流顺畅，线路短捷，人流、货流组织合理。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.8 条。	现场查看	运输线路，满足生产要求，人流、物流组织合理。	符合
	4. 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》第 6.4.2。	现场查看	矿山对上山道路进行修缮，修到原来的生产台阶。	符合
	5. 在坡面上进行排险作业时，作业人员应当系安全带，不得站在危石、浮石上及悬空作业。严禁在同一坡面上下双层或者多层同时作业。距工作台阶坡底线 50m 范围内不得从事碎石加工作业。	《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》第二十一条	现场查看	破碎站沿矿 1-矿 4 矿界线附近布置，贴邻坡底线布置。	不符合
	6. 对于未委托具备相应资质的设计单位编制开采设计或者开采方案，以及周边 300m 范围内存在生产生活设施的小型露天采石场，不得对其进行审查和验收。	《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》第三十一条	现场查看	办公生活区位于矿区西边 S203（阿木线）省道路边，距离矿界最近点 94m。	不符合

评价分析：针对矿山矿区周边环境及总平面布置符合性检查对照检查 10 项, 4 项不符合, 6 项符合。

#### 4.2.1.2 单元小结

针对矿山矿区周边环境及总平面布置符合性检查对照检查 10 项, 4 项不符合, 6 项符合, 对 4 项不符合规定的检查项, 矿山应采取相应安全技术措施, 确保安全生产。

#### 4.2.2 开拓单元

评价现场检查时, 矿山对上山道路进行修缮, 修到原来的生产台阶。

##### 4.2.2.1 开拓单元安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16424-2020)、《厂矿道路设计规范》(GBJ22-1987) 中的相关内容对开拓单元进行对照检查 (表 4.2.2-1) :

表 4.2.2-1 开拓单元安全检查表

检查项目	检查内容	法规依据	检查情况	符合性
开拓	1、矿山开拓运输道路应符合《厂矿道路设计规范》(GBJ22-1987)。	《厂矿道路设计规范》。	矿山对上山道路进行修缮, 修到原来的生产台阶。	符合
	2、双车道的路面宽度, 应保证会车安全。陡长坡道的尽端弯道, 不宜采用最小平曲线半径。弯道处的会车视距若不能满足要求, 则应分设车道。急弯、陡坡、危险地段应有警示标志。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.4.2.3	矿山对上山道路进行修缮, 修到原来的生产台阶, 无双车道。	符合
	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。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.4.2.4	矿山对上山道路进行修缮, 修到原来的生产台阶, 设置护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志。	符合

评价分析：针对矿山开拓单元符合性检查对照检查 3 项, 3 项均符合。

##### 4.2.2.2 开拓单元评价小结

评价现场检查时, 矿山对上山道路进行修缮, 修到原来的生产台阶。

### 4.2.3 采剥系统评价单元

矿山于 2019 年 2 月 25 日采矿许可证到期后，停产办理采矿许可证，新采矿许可证 2022 年 1 月 26 日办下来，采矿许可证拐点坐标是 2000 国家大地坐标系。矿山委托文山环宇测绘有限公司进行实测，提交富宁里马河采石场临时用地土地勘测定界图。

#### 4.2.3.1 采场安全检查表评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16424-2020）、《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》（2011 年 5 月 4 日国家安全监管总局令 39 号公布，根据 2015 年 5 月 26 日国家安全监管总局令 78 号修正）中的相关内容对采剥单元进行对照检查（表 4.2.3-1）：

表 4.2.3-1 采剥系统评价单元检查表

检查项目	检查内容	标准依据	检查情况	检查结果
技术资料	1. 露天矿山应保存下列图纸，并根据实际情况的变化及时更新： ——地形地质图； ——采剥工程年末图； ——采场边坡工程平面及剖面图； ——采场最终境界图； ——供配电系统图； ——防排水系统图。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.1.9 条	有矿山图纸，已重新实测。	符合
采场现状	2. 不应采用没有捕尘装置的干式穿孔设备。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.1.11 条	穿孔设备捕有捕尘装置。	符合
	3. 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》第 5.1.8 条	易于发生危险的区域设置了围栏和警示标志。	符合
	4. 露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采。爆破、机械铲装生产台阶高度不大于机械最大挖掘高度的 1.5 倍。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.2.1.1 条	矿山对上山道路进行修缮，从原来的生产台阶开始，从上到下分台阶开采，按照设计 10m 台阶高度布置，不大于机械最大挖掘高度的	符合

			1.5 倍。	
	5. 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。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.2.1.4 条	评价现场检查时, 设安全平台, 未到设清扫平台的位置。	符合
	6. 小型露天采石场应当采用台阶式开采。分层开采的凿岩平台宽度由设计确定, 最小凿岩平台宽度不得小于 4 米。分层开采的底部装运平台宽度由设计确定, 且应当满足调车作业所需的最小平台宽度要求。	《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》第十五条	评价现场检查时, 从原来的生产台阶开始从上到下台阶开采。	符合

评价分析：针对矿山采剥系统符合性检查对照检查 6 项, 6 项均符合。

### 4.2.3.2 事故树分析评价

#### 4.2.3.2.1 高处坠落事故树分析评价

在采剥作业过程中，最容易发生高空坠落伤害事故，现运用事故树分析如下（见图 5-1）：

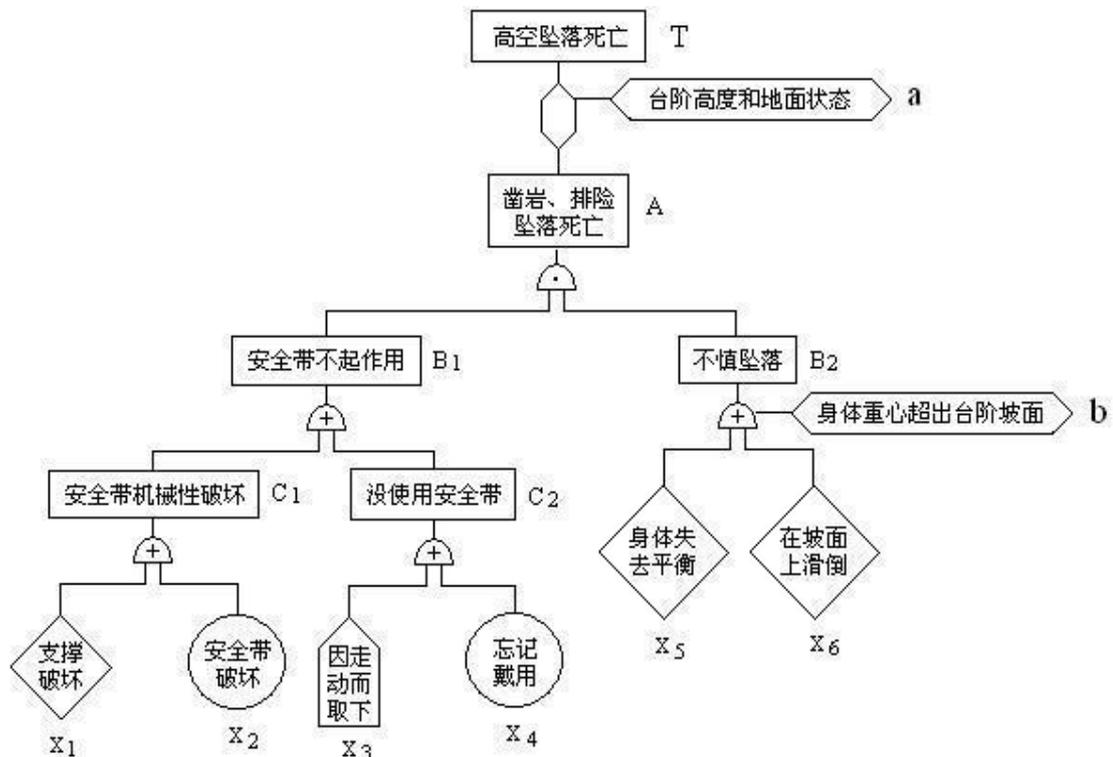


图 5-1 高空坠落事故图

#### 1、求最小割集

事故树结构函数如下：

$$\begin{aligned}
 T &= Aa = (B_1 B_2) a = (C_1 + C_2) (X_5 + X_6) ab \\
 &= (X_1 + X_2 + X_3 + X_4) (X_5 + X_6) ab \\
 &= ab (X_1 X_5 + X_1 X_6 + X_2 X_5 + X_2 X_6 + X_3 X_5 + X_3 X_6 + X_4 X_5 + X_4 X_6) \\
 &= ab X_1 X_5 + ab X_1 X_6 + ab X_2 X_5 + ab X_2 X_6 + ab X_3 X_5 + ab X_3 X_6 + ab X_4 X_5 + ab X_4 X_6
 \end{aligned}$$

该事故树含有 8 个最小割集：

$$\begin{aligned}
 K_1 &= \{a, b, X_1, X_5\}, K_2 = \{a, b, X_1, X_6\}, K_3 = \{a, b, X_2, X_5\}, \\
 K_4 &= \{a, b, X_2, X_6\}, K_5 = \{a, b, X_3, X_5\}, K_6 = \{a, b, X_3, X_6\}, \\
 K_7 &= \{a, b, X_4, X_5\}, K_8 = \{a, b, X_4, X_6\}
 \end{aligned}$$

## 2、求最小径集

$$\begin{aligned}
 T' &= (B'_1 + B'_2) a = (C'_1 C'_2 + X'_5 X'_6) a \\
 &= a X'_1 X'_2 X'_3 X'_4 + ab X'_5 X'_6
 \end{aligned}$$

该事故树含有 2 个最小径集：

$$P_1 = \{a X'_1 X'_2 X'_3 X'_4\}, P_2 = \{ab X'_5 X'_6\}$$

## 3、结构重要度分析

每个基本事件都可能导致顶上事件的发生，因此，它们都是等效的。

各基本事件结构重要顺序为：

$$\begin{aligned}
 I\Phi(a) &= I\Phi(b) > I\Phi(5) = I\Phi(6) > I\Phi(1) = I\Phi(2) = I\Phi(3) \\
 &= I\Phi(4)
 \end{aligned}$$

最小割集表示了系统的危险性，每个最小割集都是顶上事件发生的一种可能渠道。最小割集的数目越多，系统就越危险。

每个最小割集都代表了一种事故模式，因此，我们分析、了解事故的

发生原因，为找出预防事故的方法提供科学的依据，根据事故树的最小割集可以直观地判断哪种事故模式最危险，哪种次之，哪种可以忽略，以及如何采取措施使事故发生概率下降。

通过分析可以看出，位于台阶高度过高处操作是发生高处坠落死亡事故的必要条件，高度越高，坠落后受到伤害的程度就越严重，《金属非金属矿山安全规程》（GB16424-2020）明确要求，矿山开采应严格分台阶开采，并且台阶高度必须符合法规的规定。

从事故树分析我们可以认识到，为了预防高处坠落伤亡事故的发生，应注重以下几个方面的预防：

①矿山开采必须采用自上而下台阶式开采，并且台阶高度必须符合安全规程及设计的要求。

②加强对高处作业人员的安全教育培训，高处作业时必须正确佩戴和使用安全防护用品，在工作中严禁擅自取下安全带；

③加强对挂安全带的支撑物管理，支撑物必须安装得安全、可靠；

④加强对安全带的质量检查，购买使用有产品合格证并且具有劳动防护用品生产许可证的正规厂家的产品，严禁购买、使用伪劣的安全防护用品，同时，应定期对安全带的安全性能进行检查，防止因使用不当、磨损等致使安全带的安全性能达不到安全要求的情况出现。

⑤应加强现场安全管理，正确处置浮石、危石，确保作业面上方无危石、浮石滑落危险后才能进入作业现场。

#### 4.2.3.3 评价小结

对该矿采剥系统评价单元共设检查项 6 项，6 项均符合。

采用事故树分析法对高处坠落事故进行分析评价，针对高处坠落事故的防治提出的对策措施。

#### 4.2.3.4 改进措施及建议

1. 安全平台、清扫平台：安全设施设计设计清扫平台 5m、安全平台建议 3m, 不满足《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.2.1.4 条规定，建议安全平台选 4m、人工清扫平台宽度选 6m。建议工作台阶坡面角选 90°，靠帮台阶坡面角 60°。

2. 矿山应根据矿山实际确定最小装运平台宽度、开采最小工作线长度和台阶高度，并应符合相关规定。

#### 4.2.4. 穿孔爆破单元

矿山采用 1 台 HC725 型履带式潜孔钻车穿孔，LGY-12/10G（排气量 12m<sup>3</sup>/min、排气压力 1.0mPa，电机功率 75KW）型螺杆空压机进行供气，实行深孔爆破。矿山 2021 年 12 月 1 日与文山天材爆破股份有限公司签订有爆破服务协议，协议期限：2021 年 12 月 1 日~2022 年 12 月 1 日，使用爆破器材时，按需要向当地公安部门申请，申请批准后由当地保安服务公司将爆破器材运送到矿山，爆破器材由保安服务公司统一储存、运输和管理。本次评价范围不涉及爆破器材运输和管理。

矿山在爆破时应在警戒范围 300m 外设置岗哨，设置爆破安全警示牌，实行定时爆破，爆破前应设置完善相关的安全岗哨，确保爆破警戒范围安全后方可起爆，合理设置炮孔间距及炮孔方向，严格控制装药量。爆破时在道路 300m 外两边站岗放哨，禁止人员、过往车辆和牲畜进入警戒范围，采场其他作业人员撤离至爆破警戒范围 300m 外避炮，并对相关设备设施采取安全防护措施，爆破时严禁在爆破警戒线范围以内避炮。

#### 4.2.4.1 穿孔爆破安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16424-2020）、《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》（2011年5月4日国家安全监管总局令第39号公布，根据2015年5月26日国家安全监管总局令78号修正）、《爆破安全规程》（GB6722-2014）中的相关内容对穿孔爆破单元进行对照检查（表4.2.4-1）：

表 4.2.4-1 穿孔爆破安全检查表

检查项目	检查内容	标准依据	检查情况	检查结果
穿孔爆破	1.小型露天采石场应当采用中深孔爆破，严禁采用扩壶爆破、掏底崩落、掏挖开采和不分层的“一面墙”等开采方式。不具备实施中深孔爆破条件的，由所在地安全生产监督管理部门聘请有关专家进行论证，经论证符合要求的，方可采用浅孔爆破开采。小型露天采石场实施中深孔爆破条件的审核办法，由省级安全生产监督管理部门制定。 2.安全生产监督管理部门应当加强对小型露天采石场实施中深孔爆破条件的监督检查。严格限制小型露天采石场采用浅孔爆破开采方式。	《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》第十三条、第三十二条	按规定执行，采用中深孔爆破。	符合
	3.小型露天采石场应当遵守国家有关民用爆炸物品和爆破作业的安全规定，由具有相应资格的爆破作业人员进行爆破，设置爆破警戒范围，实行定时爆破制度。不得在爆破警戒范围内避炮。禁止在雷雨、大雾、大风等恶劣天气条件下进行爆破作业。雷电高发地区应当选用非电起爆系统。 4.爆破工程技术人员均持相应证件上岗。	《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》第十六条 《爆破安全规程》GB6722-2014第3.3条	2021年12月1日与文山天材爆破股份有限公司签订有爆破服务协议，由具有相应资格的爆破作业人员进行爆破，设置爆破警戒范围。	符合
	5.小型露天采石场在作业前和作业中以及每次爆破后，应当对坡面进行安全检查。发现工作面有裂痕，或者在坡面上有浮石、危石和伞檐体可能塌落时，应当立即停止作业并撤离人员至安全地点，采取安全措施和消除隐患。采石场的入口道路及相关危险源点应当设置安全警示标志，严禁任何人员在边坡底部休息和停留。	《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》第二十条	按规定执行	符合
	6.露天开采应优先采用湿式作业。产尘点和产生设备，应采取综合防尘技术措施。	《金属非金属矿山安全规程》第5.2.2.1条	按规程执行	符合

7. 钻机稳车时, 应与台阶坡顶线保持足够的安全距离。穿凿第一排孔时, 钻机的纵轴线与台阶坡顶线的夹角不应小于 45°。钻机与下部台阶接近坡底线的电铲不应同时作业。钻机长时间停机, 应切断机上电源。	《金属非金属矿山安全规程》) 第 5.2.2.1 条	按规程执行	符合
8. 移动钻机应遵守如下规定: ——行走前司机应先鸣笛, 确认履带前后无人; ——行进前方应有充分的照明; ——行走时应采取防倾覆措施, 前方应有人引导和监护; ——不应在松软地面或者倾角超过 15° 的坡面上行走; ——不应 90° 急转弯; ——不应在斜坡上长时间停留。	《金属非金属矿山安全规程》) 第 5.2.2.2 条	按规程执行	符合
9. 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》) 第 5.2.2.3 条	按规程执行	符合
10. 露天和井下爆破装药前, 应与当地气象、水文部门联系, 及时掌握气象、水文资料, 遇以下恶劣气候和水文情况时, 应停止爆破作业, 所有人员应立即撤到安全地点: ——热带风暴或台风即将来临时; ——雷电、暴雨雪来临时; ——大雾天或沙尘暴, 能见度不超过 100m 时; ——现场风力超过 8 级、浪高大于 1.0m 时或水位暴涨暴落时。	《爆破安全规程》第 6.1.3 条	按规程执行	符合
11. 爆破作业场所有下列情形之一时, 不应进行爆破作业: ——爆破可能危及建(构)筑物、公共设施或人员的安全而无有效防护措施的; ——危险区边界未设警戒的; ——光线不足且无照明或照明不符合规定的; ——未按本标准的要求作好准备工作的。	《爆破安全规程》第 6.1.2 条	按规程执行	符合
12. 进行爆破器材检测、加工和爆破作业的人员, 应穿戴防静电的衣物。	《爆破安全规程》第 6.3.1.2 条	按规程执行	符合
13. 在潮湿或有水环境中应使用抗水爆破器材或对抗水爆破器材进行防潮、防水处理。	《爆破安全规程》第 6.3.1.4 条	按规程执行	符合
14. 雷雨天禁止任何露天起爆网路连接作业, 正在实施的起爆网路连接作业应立即停止, 人员迅速撤至安全地点。	《爆破安全规程》第 6.4.1.3 条	按规程执行	符合
15. 装药前应对作业场地、爆破器材堆放场地进行清理, 装药人员应对准备装药的全部炮孔、药室进行检查。	《爆破安全规程》第 6.5.1.1 条	按规程执行	符合
16. 爆后应超过 5min 方准许检查人员进入爆破	《爆破安全规	按规程执行	符合

作业地点；如不能确认有无盲炮，应经 15min 后才能进入爆区检查。	程》第 6.8.1.1 条		
17. 爆破后应检查的内容有： ——确认有无盲炮； ——露天爆破爆堆是否稳定，有无危坡、危石、危墙、危房及未炸倒建（构）筑物； ——地下爆破有无瓦斯及地下水突出、有无冒顶、危岩，支撑是否破坏，有害气体是否排除。	《爆破安全规程》第 6.8.2.1 条	按规程执行	符合

评价分析：针对矿山穿孔爆破单元符合性检查对照检查 17 项, 17 项均符合。

#### 4.2.4.2 爆破事故鱼刺图分析

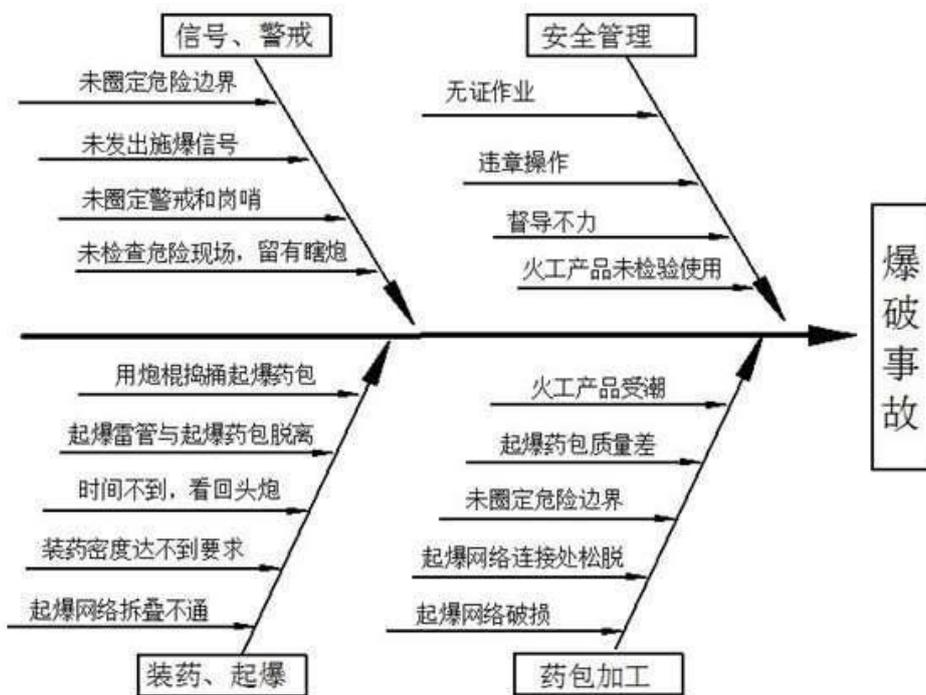


图 5.4-1 爆破事故鱼刺分析图

爆破伤害因早爆、延爆、拒爆、爆破飞石、爆破冲出波、爆破地震等产生，爆破事故在矿山采矿作业中较易发生，且原因较多，原因较复杂，所以，特选取爆破事故作为因果定性分析的对象，对矿山爆破事故进行鱼刺图分析（图 5.4-1）

从图中可看出，造成爆破事故的原因主要有未圈定爆破安全警戒范围和设置哨岗警戒；爆破药量过大，爆破参数不合理；未对瞎炮进行处理；

违反爆破安全操作规程；使用爆破器材不合格；安全管理不到位。

#### 4.2.4.3 穿孔爆破单元小结

矿山 2021 年 11 月 15 日与文山天材爆破股份有限公司签订有爆破服务协议，协议期限：2021 年 12 月 1 日~2022 年 12 月 1 日，使用爆破器材时，按需要向当地公安部门申请，申请批准后由当地保安服务公司将爆破器材运送到矿山，爆破器材由保安服务公司统一储存、运输和管理。本次评价范围不包括爆破器材运输和管理。

#### 4.2.5 铲装运输单元

评价现场检查时，矿山对上山道路进行修缮，修到原来的生产台阶。现有厦工 XG822LG 挖机一台（最大挖掘高度 9.6m），神钢 SK210LC 挖机一台（最大挖掘高度 9.72m），雷沃重工 FR220-7 挖机一台（最大挖掘高度 10.22m），有山东临工 LG956L、龙工 LG855D 装载机各一台。

##### 4.2.5.1 铲装运输安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16424-2020）中的相关内容对铲装运输单元进行对照检查（表 4.2.5-1）：

表 4.2.5-1 铲装运输安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
铲装	1. 铲装工作开始前应确认作业环境安全。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.2.3.1	确认安全	符合
	2. 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》第 5.2.3.2	按规程作业	符合
	3. 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。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.2.3.3	按规程作业	符合
	4. 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。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.2.3.4	评价现场检查时铲装设备未工作	符合

	5. 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。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.2.3.5	按规程作业	符合
	6. 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》第 5.2.3.6	评价现场检查时掘作业未工作	符合
	7. 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物。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.2.3.7	按规程作业	符合
	8. 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》第 5.2.3.10	按规程作业	符合
运输	1. 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》第 5.4.2.2	按规程执行	符合
	2. 双车道的路面宽度，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》第 5.4.2.3	按规程执行	符合
	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。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.4.2.4	按规程执行	符合
	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。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.4.2.6	按规程执行	符合
	5. 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》第 5.4.2.7	按规程执行	符合
	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	《金属非金属矿山安全规程》第 5.4.2.9	按规程执行	符合

	采取有效的安全措施，并有专人指挥。			
	7. 特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》后，方可上岗作业。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安监总局令第30号）第五条	特殊工 种持 证 上岗	符合

评价分析：针对矿山铲装运输符合性检查对照检查 15 项，15 项均符合。

#### 4.2.5.2 铲装运输单元小结

通过对矿山现场的检查，矿山的铲装运输单元符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16424-2020）的规定。

#### 4.2.6 排土场单元

安全设施设计：开采剥离量较小，剥离的少量表土用于铺筑开拓运输公路即可，本次不对矿山另行设计排土场。评价现场检查时现状：矿山未设排土场。

#### 4.2.7 防排水单元

根据矿区的水文地质资料，矿区水文地质简单，地表径流和排泄条件良好，且矿体高于最低侵蚀基准面，开采地段为无水地段，大气降雨是唯一的补给水源。矿山为山坡露天开采，采场涌水主要是大气降水，可以利用自流排水，露天采场内的汇水均可通过道路侧沟、台阶上的排水沟（排水沟断面为顶宽 0.5m，底宽 0.3m，深 0.3m）自流排出场外，顺坡排放至采场周边的天然沟道内。矿山未建场外防、排洪沟。

##### 4.2.7.1 防排水安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16424-2020）中的相关内容对防排水单元进行对照检查（表 4.2.7-1）：

表 4.2.7-1 防排水安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
------	------	------	------	------

防排水设施	1. 露天矿山应建立水文地质资料档案；有洪水或地下水威胁的应设置防、排水机构；水文地质条件复杂或有洪水淹没危险的应配备专职水文地质人员。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.7.1.1	矿山水文地质为简单类型，无洪水或地下水威胁，未建立水文地质资料档案。	符合
	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。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.7.1.3	矿山在采场边坡台阶设置排水沟，无地下水影响露天采场。	符合
	3. 露天矿山应按照下列要求建立防排水系统： ——受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程； ——不具备自然外排条件的山坡露天矿，境界外应设截水沟排水； ——凹陷露天坑应设机械排水或自流排水设施； ——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》第 5.7.1.4	矿山为山坡露天矿，具备自然外排条件，不受洪水威胁、不是凹陷露天坑，不需进行排水。	符合

评价分析：针对矿山防排水符合性检查对照检查 3 项, 3 项均符合。

#### 4.2.7.2 防排水单元小结

通过上述分析和评价组实地调查分析，矿山从原生产台阶自上而下采剥，台阶内侧设置排水沟，能满足采场排水要求。

#### 4.2.8 公辅设施单元

##### 4.2.8.1 公辅设施现状简述

###### 1、矿山供电

本矿为规模较小的露天开采，矿区用电负荷不大，主要为空压机、修理车间用电设备、生活等设施 and 破碎站设备用电等。矿区用电与花甲乡高压电网相接通，矿山安装  $S_{11}-M-400kVA/10$  变压器 1 台，矿山现有电力电信系统能满足生产生活需求。

###### 2、供水

矿山生活用水是矿山自己打井，引地下水；矿山年用水量约  $0.6 \text{ 万 m}^3$ ，

每天约 20m<sup>3</sup>，主要用于矿山生活及消防、防尘等生产用水，里马河从矿区 V<sub>1</sub> 矿体西南边流过，河水可抽至运动水罐用于消防、防尘等生产用水；生活用水为矿区周边的山泉水引至厂区生活区。

### 3、矿山供气

该矿山目前采用一台 LGY-12/10G（排气量 12m<sup>3</sup>/min、排气压力 1.0MPa，电机功率 75KW）型空压机对潜孔钻进行供气，能满足生产要求。

### 4、矿山通讯

该矿山移动信号覆盖整个矿区，能满足通信要求。

#### 4.2.8.2 公辅设施安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16424-2020）中的相关内容对公辅设施单元进行对照检查（表 4.2.8-1）：

表 4.2.8-1 供电、供气安全检查表

检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
1. 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。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.6.1.7	矿山 1 台变压器装在两根高压电杆间，距离地面 2.5m 左右。	符合
2. 照明电压应符合下列规定： ——固定式照明灯具：不高于 220V； ——行灯或移动式灯具：不高于 36V，并经安全隔离变压器供电； ——在金属容器内或者潮湿地点作业时，不高于 12V。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.6.3.2	照明电压符合规定	符合
3. 下列场所应设置应急照明： ——变配电所； ——监控室、生产调度室、通信站和网络中心； ——矿山救护值班室。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.6.3.3	配电室设置了应急照明	符合
4. 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。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.6.4.4	电气设备接地符合规定	符合
5. 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；	《金属非金属矿山安全规程》第 5.6.5.1	矿山接地电阻未按照年测定 1 次要求测定	不符合

<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>			
6. 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。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.6.5.3	电气室内的电气设备控制装置、电气设备悬挂标志牌	符合
7. 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。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.6.5.4	遵守规定操作电气设备	符合
8. 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。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.6.5.5	电气保护装置为按照规定检验	不符合
设备加油时严禁吸烟和明火	《金属非金属矿山安全规程》第 5.7.2.3	设备加油点设置了“严禁吸烟和明火”警示标志。	符合

评价分析：针对矿山公辅设施符合性检查对照检查 9 项，2 项不符合，7 项符合。

#### 4.2.8.3 公辅设施单元小结

通过查对本项目供气、供电单元与相关法律、法规、标准和规范及与设计的相符程度，除 2 项不符合外，其他 7 项符合相关法律、法规、标准

和规范要求。

#### 4.2.9 安全管理单元

依据《中华人民共和国安全生产法》、《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局令[2004]20号）、《云南省安全生产条例》等现行法律、法规、标准及规范中有关安全生产管理的要求和规定，对该矿山的安全生产管理状况进行评述。

为了保障矿山的安全生产，本着“坚持以人为本，坚持安全发展，坚持安全第一、预防为主、综合治理”的方针，矿山结合自身的实际情况，制定了相应的安全生产责任制、安全生产管理规章制度和各岗位工种安全技术操作规程，成立安全管理机构，富宁县花甲乡那佑建筑石料用灰岩矿主要负责人为矿长，除黎春辉和黄绍武外，其他特种作业人员经培训取证并持证上岗。

##### 4.2.9.1 安全管理现状简述

为了保障矿山的安全生产，本着“坚持安全第一、预防为主、综合治理”的方针，矿山结合自身的实际情况，制定了相应的安全生产责任制、安全生产管理规章制度和各岗位工种安全技术操作规程，成立安全管理机构，富宁县花甲乡那佑建筑石料用灰岩矿主要负责人为矿长，除黎春辉和黄绍武外，特种作业人员经培训取证并持证上岗。

##### 4.2.9.2 安全管理安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16424-2020）、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）、《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号修改）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）中的相关内容对安全管理单元进行对照检查（表 4.2.9-1）：

表 4.2.9-1 安全管理安全检查表

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
1	矿山企业应建立健全安全生产责任制，制定安全生产规章制度、安全教育培训制度和各岗位的安全操作规程。明确各岗位人员的责任和考核标准。	《金属非金属 矿山安全规程》 4.1.2	矿山建立了各级安全生产责任制，制定了相应的安全管理制度，针对岗位及设备设施制定了安全技术操作规程。	符合
2	矿山企业应认真执行安全生产责任制和安全生产规章制度	《金属非金属 矿山安全规程》 4.1.3	制定有安全管理制度，装订成册并上墙，并落实执行。	符合
3	特种作业人员必须经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作证。	《中华人民共和国 安全生产法》第三十条	该矿电工黄绍武取得文山州职业技能鉴定中心的电工证，无特种作业操作证；焊工农邦廖取得特种作业操作证。	不符合
4	矿山企业应为从业人员提供符合国家标准要求的劳动防护用品。进入矿山作业场所的人员，应按规定佩戴防护用品。	《金属非金属 矿山安全规程》 4.1.8、《生产过程安全卫生 要求总则》第 6.2.3 条	矿山督促、教育人员正确佩戴和使用劳动防护用品。	符合
5	<b>矿山企业主要负责人：</b> 对本矿山的安全生产负责；负责人应具备矿山安全生产专业知识，具有领导矿山安全生产和处理矿山事故的能力；应依法接受安全培训和考核，并取得合格证。	《金属非金属 矿山安全规程》 4.2	该矿主要负责人梨昌辉有报名培训安全管理考核的证明，未取得合格证。	不符合
6	<b>专职安全生产管理人员：</b> 应从事矿山工作 5 年以上、具有相应的矿山安全生产专业知识和工作经验并熟悉本矿山生产系统。专职安全生产管理人员应依法接受培训，并取得合格证；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》 4.3	该矿安全生产管理人员付陆斤、杨尚海 2 人经过培训并考核合格取得证件，证件在有效期内。	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
7	<b>安全教育与培训：</b> 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；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；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；矿山从业人员的安全培训情况和考核结果，应记录存档。	《金属非金属 矿山安全规程》 4.5	依据矿山提供的安全教育培训记录台账，对所有职工进行教育培训，培训学时满足要求。	符合
8	<b>安全生产管理：</b> 矿山企业的要害岗位、重要设备和设施周围及危险区域，应设置醒目的安全警示标志，并在生产使用期间保持完好；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；发生生产安全事故后，企业应按国家有关规定及时、如实报告事故情况，分析事故原因，总结经验教训，提出防止同类事故发生的措施。	《金属非金属 矿山安全规程》 4.7	矿山要害岗位、重要设备和设施周围及危险区域，设置醒目的安全警示标志，并在生产使用期间保持完好。	符合
9	<b>安全生产管理机构：</b> 构应配备足够的专职安全生产管理人员；负责本矿山安全生产的日常管理工作，组织或者参与制定安全生产规章制度、岗位操作规程、安全事故应急预案，组织安全生产教育和培训工作，组织本矿山应急救援演练。	《金属非金属 矿山安全规程》 4.4	矿山已成立了安全科，任命了主要负责人及安全生产管理人员。	符合
10	<b>安全投入：</b> 是否足额投入安全生产费用；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。生产经营单位的主要负责人应保证本单位安全生产投入的有效实施。	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》、《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	未按照规定提取安全生产费，未建立提取及使用的明细账目。	不符合
11	<b>工伤保险：</b> 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；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。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	企业已为员工购买了工伤保险和意外伤害险。	符合
12	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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	未配备注册安全工程师	不符合
13	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	建立安全风险分级管控制度	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
14	小型露天采石场应当至少配备一名专业技术人员，或者聘用专业技术人员、注册安全工程师、委托相关技术服务机构为其提供安全生产管理服务。	《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》第6条	未配备专业技术人员	不符合

评价分析：针对安全管理检查表对照检查 14 项，5 项不符合，9 项符合。

#### 4.2.9.2 安全运行管理

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号修改）等，采用安全检查表对矿山安全运行管理进行符合性评价。

表 4.2.9-2 安全运行管理符合性检查表

序号	检查项目	检查内容	检查依据	实际情况	符合性
1	安全检查	矿山采场及破碎站。	《金属非金属矿山安全规程》4.1.4、《中华人民共和国安全生产法》第四十八条、第四十九条、第四十一条。	依据企业提供的日常安全检查记录台账，矿山的安全检查均按相应的要求进行检查。	符合
2	档案类别	安全生产档案是否齐全，主要包括：设计资料、竣工资料以及其他与安全生产有关的文件、资料和记录。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	该项目的设计资料完善，竣工资料缺验收评价报告，各种安全生产管理台账有待完善。	不符合
3	现场管理台账	现场安全管理，劳动防护用品的发放、教育培训、机械操作、隐患整改是否按要求记录。	《中华人民共和国安全生产法》第四十三条、第五十九条	建立了劳动防护用品领用登记台账、安全教育培训记录台账、安全隐患整改记录台账，使矿山的生产能有序进行。	符合

评价分析：针对安全运行管理检查表对照检查 3 项，1 项不符合，2 项符合。

#### 4.2.9.3 应急救援

根据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号修改）采用安全检查表对矿山应急救援进行符合性评价。

表 4.2.9-3 安全运行管理符合性检查表

序号	检查项目	检查内容	检查依据	实际情况	检查类别	符合性
1	应急预案	生产经营单位是否根据存在风险的种类、事故类型和重大危险源的情况制定综合应急预案和相应的专项应急预案，风险性较大的重点岗位是否制定现场处置方案；应急预案是否经过评审，并向当地县级以上安全生产监督管理部门备案。	《中华人民共和国安全生产法》第四十条、第八十一条，《生产安全事故应急预案管理办法》	企业编制了生产安全事故应急预案，并经过评审，于 2022 年 12 月 23 日在富宁县应急管理局备案。	一般项	符合
2	应急组织与设施	生产经营单位是否建立由专职或兼职人员组成的事故应急救援组织，配备必要的应急救援器材和设备；生产规模较小不必建立事故应急救援组织的，是否指定兼职的应急救援人员，并与临近的事故救援组织签订救援协议。	《中华人民共和国安全生产法》第二十条、第二十五条、第七十九条	企业已成立了应急指挥部，负责矿山发生生产安全事故时的应急响应。矿山建立了兼职救护队（1 个小队），矿山未与临近的事故救援组织签订救援协议。	一般项	不符合
3	应急演练	生产经营单位是否制定应急预案演练计划。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条	矿山未进行应急预案演练。	一般项	不符合

**评价分析：**针对安全运行管理检查表对照检查 3 项，2 项不符合，1 项符合。

#### 4.2.9.4 单元小结

针对安全管理分析检查表对照检查 20 项，8 项不符合，12 项符合。矿山设置了安全管理人员，有主要负责人、专职安全员，制定了相应的安全管理制度、安全操作规程等，并按照相关的制度、操作规程执行，除主要负责人黎春辉外，专职安全员均经过相关部门培训并持证上岗，应急预案已到富宁县应急管理局进行备案。经评价认为该单元满足安全生产要求。

## 4.2.10 重大生产安全事故隐患判定标准单元

### 4.2.10.1 重大隐患符合性安全检查表

本节依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，2022年9月1日施行）中的相关内容对重大隐患进行对照检查（表4.2.10-1）：

表 4.2.10-1 重大生产安全事故隐患判定标准安全检查表

检查序号	检查内容	法规依据	检查方法	检查情况	符合性
1	地下转露天开采，未探明采空区或未对采空区实施专项安全技术措施。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》	现场检查，查看资料	不涉及地下转露采	符合
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》	现场检查，查看资料	未使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺	符合
3	未采用自上而下、分台阶或分层的方式进行开采	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》	现场检查，查看资料	矿山对上山道路进行修缮，修到原来的生产台阶，从上到下分台阶开采。	符合
4	工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或台阶（分层）高度超过设计高度。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》	现场检查，查看资料	矿山按照设计 10m 台阶高度布置，台阶高度未超过现场 XG822LG 挖机一台（最大挖掘高度 9.6m），神钢 SK210LC 挖机一台（最大挖掘高度 9.72m），雷沃重工 FR220-7 挖机一台（最大挖掘高度 10.22m）的 1.5 倍，工作帮坡角 60°，不大于设计工作帮坡角。	符合
5	擅自开采或破坏设计规定保留的矿柱、岩柱和挂帮矿体	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》	现场检查，查看资料	未擅自开采或破坏设计规定保留的矿柱、岩柱和挂帮矿体	符合
6	未按国家标准或行业标准对采场边坡、排土场稳定性进行评估	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》	现场检查，查看资料	已对采场稳定性进行评估	符合
7	高度 200m 及以上的边坡或排土场未进行在线监测	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》	现场检查，查看资料	边坡高度未超过 200m 及以上	符合
8	边坡存在滑移现象	《金属非金属矿山重大生产安全事故	现场检查，查看资料	边坡未存在滑移现象	符合

检查序号	检查内容	法规依据	检查方法	检查情况	符合性
		《隐患判定标准》			
9	上山道路坡度大于设计坡度 10% 以上	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》	现场检查, 查看资料	矿山对上山道路进行修缮, 修到原来的生产台阶, 上山道路坡度 9% 左右, 小于设计坡度 10%。	符合
10	封闭圈深度 30m 及以上的凹陷露天矿山, 未按照设计要求建设防洪、排洪设施。	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》	现场检查, 查看资料	不涉及封闭圈深度 30m 及以上的凹陷露天矿山。	符合
11	雷雨天气实施爆破作业	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》	现场检查, 查看资料	雷雨天气未实施爆破作业	符合
12	危险级排土场	《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准》	现场检查, 查看资料	不涉及危险级排土场	符合

#### 4.2.10.2 矿山重大生产安全事故隐患判定标准单元小结

现场评价时, 矿山不存在最大生产安全事故隐患。

#### 4.2.11 转型升级符合性单元

##### 4.2.11.1 转型升级符合性安全检查表

依据《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》（云政发〔2015〕38 号）令中的相关内容对该矿山转型升级的符合性对照检查（表 4.2.11-1）：

表 4.2.11-1 转型升级符合性检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
周边环境	1、原有矿界与村庄的距离不小于 300m, 矿界与矿界之间安全距离不应小于 300m。	《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》云政发〔2015〕38 号	300m 范围内无村庄、300m 范围内无其他矿权	符合
	2、采矿权必须符合矿产资源规划、产业政策和矿业权设置方案, 除同属一个矿业权人的情形外, 矿业权在垂直投影范围内不得重叠。	《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》云政发〔2015〕38 号	周边无其他采、探矿权矿山	符合
矿山规模	3、生产规模符合标准要求, 已有建筑用砂、砖瓦粘土矿山露	《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》	采矿许可证核准 10 万	符合

	天开采规模不小于 10 万 t/a。	(云政发[2015]38 号) 第二条第一款第 (1) 条	t/a	
	4、矿山服务年限露天开采矿山 $\geq 6$ 年。	《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》(云政发[2015]38 号) 第二条第一款第 (1) 条	取储量核实报告开采服务年限为 16.54 年	符合

经评价师按云政发〔2015〕38 号要求进行核查，该矿山为改造升级一批类型，矿山的服务年限和生产规模都符合相关转型升级要求。

#### 4.2.11.2 转型升级单元小结

该矿山周边环境、生产规模和服务年限能满足云政发〔2015〕38 号要求。评价组认为企业应按云政发〔2015〕38 号要求按照风险等级实施差异化分级管理并及时做好相应的其他工作。

## 5 存在的问题、整改情况及安全对策措施

### 5.1 评价组提出的整改建议

受富宁里马河采石场委托,2022年7月29日江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对富宁县花甲乡那佑建筑石料用灰岩矿组成安全现状评价组,到现场勘查,通过对现场实地检查,查阅相关资料,存在以下问题:

1、现场采场在矿区范围底部布置两个平台,不符合从上到下台阶开采的规定,建议根据新采矿许证实测矿界,对上山道路进行改扩降坡,按照开采设计设置台阶要素:凿岩平台、装运矿平台、坡面角、平台长度,从上到下分台阶开采。

2、电线布置凌乱。建议规范布线。

3、喂料口用碎石堆做车档不符合要求。建议用钢板围筑且高度不低于车辆最大轮胎直径 2/5 的梯形车档。

4、破碎站配电室等多处断路器采用木板固定易燃不符合要求,切电源线缠绕布置在钢管上。建议采用合格配电柜配电。

5、配电室:室内凌乱,配电柜周边无绝缘胶垫,穿墙孔洞未进行封堵、窗户无防止小动物进入的措施。

6、破碎机皮带盘等多处转动部件无护罩。建议设护罩。

7、破碎站旁边有通村公路,人员可随意进入采场,无爆破警戒线。

8、矿区河对岸 35KV 木木花阿线经过,距离矿区最近点 240m 左右,不符合《电力设施保护条例实施细则》的要求。

## 5.1.1 企业整改完成落实情况

### 5.1.1 整改落实的问题

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心于 2022 年 11 月 17 日派遣评价师到现场进行了复查，复查时已经整改的有：

1、现场采场在矿区范围底部布置两个平台，不符合从上到下台阶开采的规定，建议根据新采矿许证实测矿界，对上山道路进行改扩降坡，按照开采设计设置台阶要素：凿岩平台、装运矿平台、坡面角、平台长度，从上到下分台阶开采。



整改前

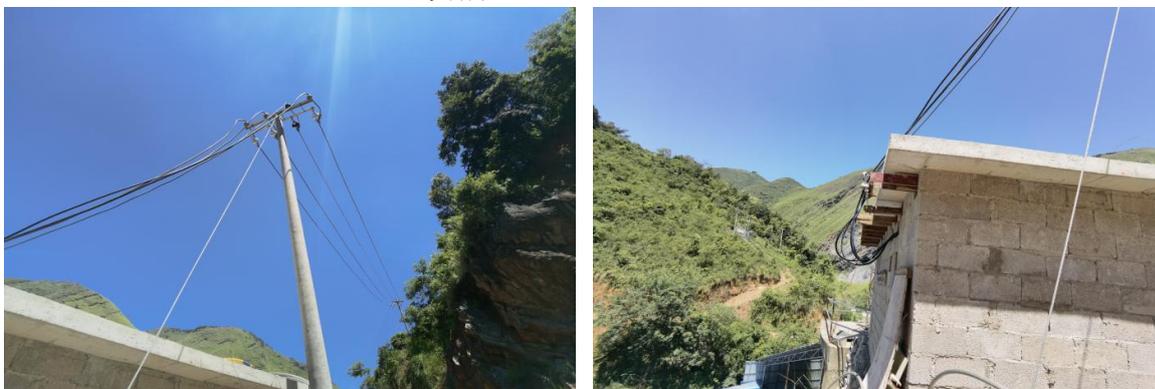


整改后

2、电线布置凌乱。建议规范布线。



整改前



整改后

3、喂料口用碎石堆做车档不符合要求。建议用钢板围筑且高度不低于车辆最大轮胎直径 2/5 的梯形车档。



整改前



整改后

4、破碎站配电室等多处断路器采用木板固定易燃不符合要求，切电源线缠绕布置在钢管上。建议采用合格配电柜配电。

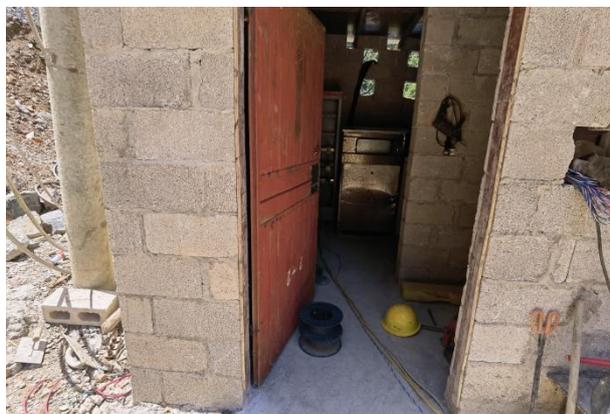


整改前



整改后

5、配电室：室内凌乱，配电柜周边无绝缘胶垫，穿墙孔洞未进行封堵、窗户无防止小动物进入的措施。





整改前



整改后

6、破碎机皮带盘等多处转动部件无护罩。建议设护罩。





整改前





整改后

7、破碎站旁边有通村公路，人员可随意进入采场，无爆破警戒线。



整改前



整改后

8、矿区河对岸 35KV 木木花阿线经过，距离矿区最近点 240m 左右，不符合《电力设施保护条例实施细则》的要求。矿制定了防护方案，见附件。



### 5.1.2 未整改落实的问题

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心于 2022 年 11 月 17 日派遣评价师到现场进行了复查，2022 年 7 月 29 日提出的问题建议全部整改完毕。

## 5.2 其他安全对策措施

### 5.2.1. 矿区周边环境及总平面布置改进措施及建议

1. 矿区西边有 S203（阿木线）省道穿过，距离矿界最近点 47.5m，距离不满足《公路安全保护条例》第十七条“国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100m”的规定，矿区南边从有条通往那药村的乡村路通过，从矿 4 点穿过，不满足《公路安全保护条例》第十七条“乡道的公路用地外缘起向外 50m”的要求，应制定爆破撤人和在警戒位置设置警示牌并在爆破时设置警戒人员的措施，且严格执行。

2. 办公生活区位于矿区西边 S203（阿木线）省道路边，距离矿界最近点 94m，不满足《爆破安全规程》（GB 6722-2014）矿区距离村庄、居民区大于 300m 的规定。

4. 破碎站沿矿 1-矿 4 矿界线附近布置，贴邻坡底线布置，不符合破碎站距离坡底线距离不得小于 50m 的规定。

乡道的公路、办公生活区、破碎站在爆破警戒 300m 范围内，采取派人警戒，爆破撤人措施。由于实际爆破点的位置是不断变化的，所以每次实际警戒范围应按爆破点的实际位置，依设计要求的距离派出警戒人员进行爆破警戒工作，300m 范围内爆破撤人，并在爆破境界处挂爆破危险，禁止进入警示牌，禁止人员和牲畜等进入。

### 5.2.2 开拓单元

矿山处在地形地势较陡位置，安全设施设计设运输平台宽度 16m, 矿山应研究实际能否做得到，应根据矿山实际和相关规定确定最小装运平台宽度、开采最小工作线长度，找到符合相关规定的解决办法。根据矿区地形实际条件，地势较陡，矿山应按照规定和实际需要配备技术人员和注册安全工程师，加强技术管理和安全管理，对设计的开拓与实际矿体的赋存实现不了进行研究，根据现行规定找到合理解决办法，并对矿山发展做出长远规划。

### 5.2.3 采剥系统单元

安全平台、清扫平台：安全设施设计设计清扫平台 5m、安全平台建议 3m, 不满足《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.2.1.4 条规定，建议安全平台选 4m、人工清扫平台宽度选 6m。建议工作台阶坡面角选 90°，靠帮台阶坡面角 60°。

根据矿山现有厦工 XG822LG 挖机一台（最大挖掘高度 9.6m），神钢 SK210LC 挖机一台（最大挖掘高度 9.72m），雷沃重工 FR220-7 挖机一台（最大挖掘高度 10.22m），根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）“5.2.1.1 露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采。爆破、机械装岩，台阶高度不大于机械最大挖掘高度的 1.5 倍”，以三台挖机最大

挖掘高度较小的 9.6m 的 1.5 倍为 14.4m。矿山实际台阶高度 10m，安全平台宽 4m，工作台阶坡面角选 90°，靠帮台阶坡面角 60°，符合要求。

#### 5.2.4 穿孔爆破系统单元

乡道的公路、办公生活区、破碎站在爆破警戒 300m 范围内，采取派人警戒，爆破撤人措施，依设计要求的距离派出警戒人员进行爆破警戒工作，300m 范围内爆破撤人，并在爆破境界处挂爆破危险，禁止进入警示牌，禁止人员和牲畜等进入。

#### 5.2.5 铲装运输系统单元

矿山处在地形地势较陡位置，上山道路坡陡湾急，应加强交通运输管理，并及时对不符合要求地段道路进行修缮，确保运输安全。

#### 5.2.6 公辅系统单元

接地电阻未按照每年测定 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规定对接地电阻进行测定；电气保护装置未按照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 次的要求进行检验。矿山应按照规定对接地电阻进行测定，按照规定对电气保护装置进行检验。

#### 5.2.7 安全管理系统单元

1. 矿山于 2017 年 2 月 16 日取得了富宁县市场监督管理局颁发的营业执照, 经营范围: 建筑石料开采、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)。建议换营业执照时经营范围: 增加建筑石料加工, 否则破碎系统涉嫌超范围经营。

2. 2019 年 03 月 12 日富宁县安全生产管理局颁发安全生产许可证, 有效期: 2019 年 03 月 12 日~2022 年 03 月 11 日, 安全生产许可证过期。建议及时对安全生产许可证延期。

3. 建议遵照安全生产法第二十七条, 配备注册安全工程师从事安全生

产管理工作。

4. 建议遵照《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》第六条配备一名专业技术人员。

5. 建议遵照安全生产法第四十一条，建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。

6. 该项目的资料完善，竣工资料缺验收评价报告，各种安全生产管理台账有待完善。

7. 矿山未与临近的事故救援组织签订救援协议，及时与临近的事故救援组织签订救援协议。

8. 矿山未进行应急预案演练，应按照规定编制应急演练计划，并组织实施和进行演练总结。

9. 矿山于 2022 年 1 月 26 日取得富宁县自然资源局颁发的采矿许可证（证号：C53262820150671300138457），有效期限自 2022 年 1 月 26 日～2025 年 1 月 26 日，但矿山未提供验收评价及其相关验收资料，矿山应核实“三同时”手续办理情况，补充完善相关资料。

### 5.3 安全现状评价建议

1. 矿山的安全生产责任制、管理制度及操作规程，应根据生产情况适时调整更新，并严格执行；

2. 矿山后期周边环境若发生较大变化并影响矿山生产时，应及时向主管部门汇报，并及时采取措施；

3. 矿山企业应认真执行安全检查制度。企业安全生产管理人员应根据本单位的生产经营特点，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。

4. 矿山企业应对职工进行安全生产教育和培训，保证其具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，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，不应上岗作业。矿长应具备安全专业知识，具有领导安全生产和处理矿山事故的能力，并经依法培训合格，取得安全任职资格证书。所有生产作业人员，每年至少接受 20h 的在职安全教育。新进露天矿山的作业人员，应接受不少于 40h 的安全教育，经考试合格，方可上岗作业。

5. 任何人不应酒后进入矿山作业场所；作业前应认真检查作业地点的安全情况，发现严重危及人身安全的征兆时，应迅速撤出危险区，同时设置警戒和照明标志，禁止人员和车辆通行，并报告矿有关部门及时处理，处理结果应记录存档。

6. 矿山企业发生生产安全事故时，企业的主要负责人应立即组织抢救，采取有效措施迅速处理，并及时分析原因，认真总结经验教训，提出防止同类事故发生的措施。事故发生后，应按国家有关规定及时、如实报告。

7. 应派有经验的专人负责边坡管理工作，定期对边帮进行检查、清扫，对危岩进行处理，及时消除事故隐患。

8. 对有潜在坍塌（滑坡）危险的边坡，应建立观察预报制度，设立专门的观测点，对边坡的变化情况进行定期观测。

9 矿山企业应按照《个体防护装备选用规范》（GB 39800.1-2020，2022 年 01 月 01 日实施）的规定，为作业人员配备符合国家标准或行业标准要

求的劳动防护用品。进入矿山作业场所的人员，应按规定佩带防护用品。

10. 根据现场勘查及询问了解情况，该矿涉及业务较多，与矿山业务往来的单位及人员较多，矿山应建立相关方管理制度，凡进入矿区内部进行购买砂石、运送材料、洽谈业务、主管部门检查、学习交流、为矿山施工、为矿山提供检测、测量、技术咨询等活动的相关单位，皆应纳入管理范围。应与相关方签订安全管理协议，明确各自安全职责，指定专职安全生产管理人员，同时对相关方进行教育培训，告知矿山存在的危险及预防、急救等措施，为相关方提供劳动防护用品等。

11. 加强技术管理，及时对采场进行测量上图，并与采矿许可证范围进行对照，及时掌握实际采场范围和标高，严禁超层越界，若层越界必须退回采矿许可证范围。采矿证以外区域必须办理扩建相关手续后方可进行采掘活动。

12. 局部采空区因未按照设计终了边坡台阶要素，从上到下形成终了边坡，边坡角太大，局部边坡已经坍塌（滑坡），建议对终了边坡进行检测，并对地质灾害进行治理；经后生产过程中应加强技术管理和生产劳动组织管理形成符合规定要求的终了边坡，防范地质灾害的发生。

13. 应坚持从上到下的开采顺序，严禁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，导致开采顺序的推进方向错误。

14. 应贯彻“采剥并举，剥离先行”的方针，严禁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。

15. 矿山地形地质图、采剥工程年末图、采场边坡工程平面及剖面图、采场最终境界图、供配电系统图、防排水系统图未及时更新。

## 6 安全现状评价结论

### 6.1 主要危险、有害因素评价结果

富宁县花甲乡那佑建筑石料用灰岩矿为生产矿山，2016年5月25日富宁县国土资源局颁发的采矿许可证，于2019年5月25日到期，为办理采矿许可证，2019年5月25日停产至今；矿山于2022年1月26日取得富宁县自然资源局颁发的采矿许可证（证号：C53262820150671300138457），有效期至2025年1月26日，2019年03月12日富宁县安全生产监督管理局颁发安全生产许可证（证号：（富FM）安许证字[2019]000002），2022年03月11日到期。拿到采矿许可证后，富宁县花甲乡那佑建筑石料用灰岩矿2022年7月25日委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心进行安全现状评价，安全现状评价是以国家有关法律法规、技术标准、矿山批准文件、矿山《富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑材料石料灰岩露天开采技改扩建设计》、《富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑材料石料灰岩技改扩建建设项目安全设施设计》及批准文件为依据，结合生产过程中生产系统和辅助系统及其配套的安全设施等实际情况，对该矿在生产存在的主要危险、有害因素进行了识别分析，按划分的评价单元，主要采用安全检查表法对生产系统和辅助系统进行评价。对主要危险、有害因素的危险度采用预先危险性评价法和作业条件危险性法进行了定量评价，明确了控制各主要危险、有害因素转化为实际灾害应采取的预防途径和措施。

表 6-1 主要危险及危险场所分布一览表

序号	类别	危险等级（LEC法）	潜在危险性的场所
1	容器爆炸	III	空压机房
2	坍塌（滑坡）	IV	采场、露天边坡、堆矿场
3	车辆伤害	IV	采场、矿石堆放处、运输通道
4	物体打击	III	露天采场

5	高处坠落	III	露天采场、高于基准面 2m 的工作平台点
6	机械伤害	III	采场机械设备作业场地、维修场地
7	触电	III	配电室、设备维修间、其他用电场所
8	火灾	III	办公室、工房、配电室、油料存储室等
9	淹溺		采场、工业场地
10	其它伤害（噪声、粉尘、震动）	II	采场、装卸场、工业场地

注：危险等级划分，IV 高度危险，III 显著危险，II 一般危险。

通过上表可以知道，“坍塌（滑坡）、车辆伤害”危险等级为IV级，危险程度是高度危险，危险后果会造成重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，若出现隐患，要立即整改，在今后生产过程中必须进行重点防范；“容器爆炸、物体打击、高处坠落、机械伤害、触电、火灾”危险等级为III级，危险程度是显著危险，危险后果会造成人员伤亡、财产损失和系统损坏，若出现隐患，需要整改，在今后生产过程中应采取相应防范对策措施；“其它伤害（震动危害、粉尘危害、噪声与振动、高温危害）”等级为II级，危险程度是一般危险，危险后果处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、财产损失、系统损坏或卫生条件差、降低系统性能，若出现隐患，需要注意，但在今后生产过程中应采取控制措施。

#### 应重视的重要安全对策措施：

1、“坍塌（滑坡）、车辆伤害”危险等级为IV级，危险程度是高度危险，危险后果会造成重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，若出现隐患，要立即整改，预防坍塌（滑坡）事故重点是边坡管理，边坡管理是露天矿山安全的重中之重，边坡事故占露天矿山事故比例很大，边坡事故类型有坍塌（滑坡）、岩体滑落和悬石下落伤人三种，其中落石伤人事故较多。此外，一旦发生坍塌（滑坡）和岩体滑落事故，就可能造成重大人员伤亡，因此，必须加强边坡安全管理。

容器爆炸预防措施：防止储气罐超压；检查储罐本体缺陷；及时清理中间冷却器、油水分离器和储气罐积存大量油垢和炭化物；防止管道震动；

严格执行各项规章制度，精心操作，认真填写操作运行记录或生产上艺记录，确保生产安全运行；发现空压机系统有异常现象危机安全时，应采取紧急停机措施并及时向上级报告；对任何有害设备的违章指挥，应拒绝执行；努力学习业务知识，不断提高操作技能。

车辆伤害预防措施按照安全设施设计及本报告提出的安全管理及安全对策措施进行开采。

2、针对以上III、II级危险的“容器爆炸、物体打击、高处坠落、机械伤害、触电、火灾”等，矿山在今后生产过程中应严格按照富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑材料石料灰岩露天开采技改扩建设计和安全设施设计及本报告提出的安全管理及安全对策措施进行开采。

**应重点防范的主要危险、有害因素：**坍塌（滑坡）、车辆伤害。

**应重视的安全对策措施：**

1. 建议矿山加强技术管理，对采区各采点进行控制储量，严禁超层越界开采。

2. 建议矿山对终了边坡留设进行专题研究，与设计部门协调，确保边坡安全，避免滑坡。

3. 配足各级管理人员，加强技术和安全管理，确保安全生产。

## 6.2 安全现状评价结论

根据矿山的实际生产状况，评价组主要采用安全检查表法、事故树分析法、预先危险性分析法和作业条件危险性评价法进行了科学、公正、客观的评价分析，对各个评价单元的安全现状进行了综合、归纳，评价结果如下：

1、企业已履行“安全三同时”相关规定，企业2016年10月委托广州

元景安全评价检测有限公司编制了《富宁里马河采石场富宁县花甲乡那佑建筑材料石料灰岩安全预评价》，并取得安全生产许可证，安全生产许可证过期。

- 2、企业已建立安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程；
- 3、企业已经设置安全生产管理机构，并配备有专职安全管理员；
- 4、企业的主要负责人 1 人，有参加培训证明，专职安全管理人员 2 人经过相关管理部门培训，取得相应的安全生产知识和管理能力合格证；
- 5、企业的从业人员经安全生产教育和培训合格；
- 6、企业按照规定参保意外伤害保险和安全生产责任险；
- 7、企业制订有生产安全事故应急救援预案，并进行了备案。

**综上所述：**富宁县花甲乡那佑建筑石料用灰岩矿，其安全生产条件符合《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《金属非金属矿山安全规程》和《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》等法律、法规、规章和标准的相关规定。