

前言

随着我国法制化的日趋健全和完善，安全生产监督管理体系也逐渐向科学化、规范化、制度化发展。安全评价已成为建设项目和生产经营单位指导安全生产必不可少的科技手段。为企业提供安全科学依据，为安全生产监督管理部门提供技术支撑的活动，已成为安全生产管理体系中的一个重要环节。

元谋鑫坤石业有限公司根据国家及云南省相关要求，于2016年01月委托完成了云南省有色地质局楚雄勘查院《云南省元谋县元马镇三岔箐石场普通建筑材料用大理岩矿资源储量核实报告》，储量核实报告通过楚雄州评审专家的审查，取得了楚雄彝族自治州国土资源局备案函，备案号：（云楚国土资储备字(2016)29号）及评审意见书云楚国土储开评字（【2015】151号）。

建设单位于2018年底委托云南上立矿业有限公司编制了《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料10万t/a采矿工程初步设计代可研》报告，于2019年委托云南上立矿业有限公司编制了《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料10万t/a采矿工程安全设施设计》报告该报告已通过评审完成竣工验收并取得安全生产许可证。安全生产许可证于2023年2月20日已过期，目前，为延续安全生产许可证，特委托昭通市鼎安科技有限公司编制《元谋鑫坤石业有限公司元谋县元马镇三岔箐建筑用石料安全现状评价报告》。

元谋鑫坤石业有限公司元谋县元马镇三岔箐建筑用石料，建设项目性质属老矿山。矿山首次设立于2011年2月，于2017年06月21日换发了工商营业执照，矿山（采石场）核准生产规模3.64万立方米/年。主要进行粘土及其他砂石开采，建筑用石加工，矿产品、建材及化工产品的销售。

元谋县元马镇三岔箐建筑用石料位于元谋县城235°方向，平距4km处，隶属元谋县元马镇龙泉村委会。拟变更矿区地理坐标东经101°50′02″~101°50′07″，北纬25°41′12″~25°41′18″。矿区范围由5个坐标拐点圈定，开采标高1191m~1105m，开采面积0.023km²。

矿山设计的开采方式为露天开采，采矿方法为自上而下台阶式采矿，由于矿区南面矿体地形陡峭，开采条件危险性较大，可采矿量较少，从技术、经济、安全方面考虑，设计开采标高：1115m~1105m，开采深度：10m。生产规模：3.64 万立方米/年（10.00 万 t/年）。开拓运输方案采用公路开拓，自卸汽车运输方案。

根据国家安全生产法律、法规和部门安全生产相关规定，元谋鑫坤石业有限公司于 2023 年 10 月委托昭通市鼎安科技有限公司对该项目的采矿工艺、总平面布置、公辅工程、安全设备设施、综合安全管理和周边环境进行安全现状评价工作。

在接受元谋鑫坤石业有限公司矿山项目安全现状评价委托后，昭通市鼎安科技有限公司遵照相关规定和公司作业指导书，组建了安全评价组。在认真分析项目风险，收集国家法律法规、部门规章、地方性法规及规范性文件、国家标准、行业标准、规程、规范，建设单位提供的相关资料基础上，于 2023 年 10 月 25 日到现场实地勘测调查，对现场存在的隐患问题提出了整改意见，经对现场收集的调查资料分析整理，对项目存在或潜在危险、有害因素辨识分析和定性、定量评价，按照评价导则和《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）要求，于 2023 年 12 月 6 日到现场实地对提出的隐患整改情况进行复核，于 2023 年 12 月 13 日完成了安全现状评价报告的编制。最终形成的安全现状评价报告将作为项目安全生产的技术依据。

在本项目的安全现状评价工作中，得到了楚雄彝族自治州应急管理局、元谋县应急管理局及元谋鑫坤石业有限公司有关人员的大力支持，同时在本报告中引用了一些专家学者的研究成果和技术资料，在此一并表示感谢！

目录

1.1 评价对象和范围	1
1.1.1 评价对象	1
1.1.2 评价范围	1
1.2 评价依据	1
1.2.1 国家法律	1
1.2.2 行政法规	2
1.2.3 部门规章	3
1.2.4 地方性法规及规范性文件	4
1.2.5 标准规范	5
1.2.6 项目合法证明文件	6
1.2.7 项目技术资料	6
1.2.8 其他评价依据	6
1.3 评价原则	6
1.4 评价程序	7
1.5 评价基准日	8
第2章项目概述	9
2.1 项目概况	9
2.1.1 项目单位简介	9
2.1.2 地理位置及交通	11
2.1.3 矿区周边环境	12
2.2 自然环境概况	13
2.3 地质概况	14
2.3.1 矿区地质概况	14
2.3.2 矿床地质特征	15
2.3.3 矿区水文地质	16
2.3.4 工程地质条件	17
2.3.5 环境地质	18
2.4 矿山开采现状	18
2.4.1 矿山开采现状	18
2.4.2 总平面布置	20
2.4.3 开采范围	21
2.4.4 生产规模及工作制度	21
2.4.5 采矿方法	21
2.4.5.1 设计情况	22
2.4.5.2 现状	22
2.4.6 采剥方法	23
2.4.7 穿孔爆破	24
2.4.8 铲装作业	25
2.4.9 开拓运输系统	25
2.4.10 采场防排水	26
2.4.11 供配电	27

2.4.12 供水系统	27
2.4.13 通信系统	28
2.4.14 个人安全防护	28
2.4.15 破碎站	29
2.4.16 安全标志	30
2.4.17 排土场	31
2.4.18 安全管理	31
2.4.19 现场踏勘照片	40
第3章危险、有害因素辨识与分析	45
3.1 危险、有害因素分类依据	45
3.2 项目涉及的危险、有害因素辨识与分析	45
3.2.1 总平面布置危险有害因素的辨识与分析	45
3.2.2 矿山生产过程中危险、有害因素	47
3.2.3 安全管理危险、有害因素辨识与分析	54
3.3 危险、有害因素分布汇总	54
3.4 重大危险源辨识	56
第4章定性定量评价	57
4.1 评价单元的划分和评价方法的选择	57
4.1.1 评价单元划分	57
4.1.1.1 评价单元划分原则	57
4.1.1.2 本报告评价单元的确定	57
4.1.2 评价方法的选择	58
4.1.2.1 安全检查表法（SCL）	59
4.1.3 各单元采用的评价方法	59
4.2 总平面布置单元	60
4.2.1 总平面布置安全检查表	60
4.2.2 周边环境影响分析及现状与设计吻合性评述	62
4.2.3 单元小结	63
4.3 开拓运输系统单元	63
4.3.1 开拓运输系统安全检查表	63
4.3.2 现状与设计吻合性分析	65
4.3.3 单元存在问题及对策措施	65
4.3.4 单元小结	66
4.4 采剥单元	66
4.4.1 露天采场子单元	66
4.4.2 穿孔爆破子单元	68
4.4.3 铲装作业子单元	70
4.5 采场防排水系统单元	72
4.5.1 采场防排水安全检查表	72
4.5.2 现状与设计吻合性分析	73
4.5.3 单元存在问题及对策措施	74
4.5.4 单元小结	74

4.6 供配电单元	74
4.6.1 供配电安全检查表	74
4.6.2 现状与设计吻合性分析	76
4.6.3 单元存在问题及对策措施	76
4.6.4 单元小结	76
4.7 个人安全防护单元	77
4.7.1 个人安全防护符合性检查	77
4.7.2 现状与设计吻合性分析	78
4.7.3 单元小结	78
4.8 安全标志	79
4.8.1 安全标志符合性检查	79
4.8.2 现状与设计吻合性分析	79
4.8.3 单元存在问题及对策措施	80
4.8.4 单元小结	80
4.9 破碎筛分单元	80
4.9.1 破碎筛分安全检查表	80
4.9.2 现状与设计吻合性分析	81
4.9.3 单元存在问题及对策措施	81
4.9.4 单元小结	82
4.10 安全管理单元	82
4.10.1 安全管理安全检查表	82
4.10.2 现状吻合性分析	85
4.10.3 单元存在问题及对策措施	86
4.10.4 单元小结	86
4.11 重大生产安全事故隐患判定单元	86
4.11.1 金属非金属露天矿山重大生产安全事故隐患检查表	86
4.11.2 单元小结	88
第5章安全对策措施建议	89
5.1 安全对策措施	89
5.1.1 总平面布置单元	89
5.1.2 开拓运输系统单元	89
5.1.3 采剥单元	89
5.1.4 采场防排水系统单元	90
5.1.5 供配电单元	90
5.1.6 个人安全防护单元	90
5.1.7 安全标志	90
5.1.8 破碎筛分	91
5.1.9 安全管理单元	91
5.1.10 其他应采取的安全对策措施建议	91
5.2 整改建议及隐患整改情况	93
5.2.1 现场隐患整改建议	93
5.2.2 隐患整改情况	94
第6章安全现状评价结论	95

6.1 项目存在的主要危险有害因素	95
6.2 项目应重点防范的重大危险、有害因素	95
6.3 项目应重视的安全对策措施建议	95
6.4 安全现状评价结论	96
第7章附件及附图	98
附件	98
附图	98

第 1 章 评价范围与依据

1.1 评价对象和范围

1.1.1 评价对象

根据采矿许可证和《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程安全设施设计》的内容，本次评价的对象为元谋鑫坤石业有限公司元谋县元马镇三岔箐建筑用石料露天采矿系统、公用辅助设施及安全管理。

1.1.2 评价范围

根据安全评价协议和企业委托书的范围，本次现状评价范围主要针对元谋县元马镇三岔箐建筑用石料的露天开采系统的生产现状展开，其范围主要包括该矿山的综合安全管理、总平面布置、开拓运输系统、露天采场、采剥工艺、破碎筛分、供配电设施、采场防排水等。

凡涉及本项目的消防、职业病防治、环保、地质灾害评估以及矿外运输等都不在本次评价范围之内，但评价报告中会涉及相关内容，企业应执行国家相关法律、法规、标准和规范要求，委托有相应评价资质的单位承担相应评价。

1.2 评价依据

1.2.1 国家法律

1. 《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，自 2021 年 9 月 1 日起施行）；
2. 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国第 18 号令修订，2009 年 08 月 27 日施行）；
3. 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令第 69 号，自 2007 年 11 月 1 日起施行）；
4. 《中华人民共和国消防法》（2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等

八部法律的决定》修正，自 2021 年 4 月 29 日起施行）；

5. 《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令 [2012] 73 号，自 2013 年 7 月 1 日起施行）；

6. 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令 [1996] 74 号，自 1996 年 8 月 29 日起施行）；

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

8. 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第〔2012〕73 号，自 2013 年 7 月 1 日起施行）；

9. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

10. 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第 24 号，2018 年 12 月 29 日第三次修正）。

1.2.2 行政法规

1. 《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 [1996] 4 号，自 1996 年 10 月 30 日起施行）；

2. 《安全生产许可证条例》（根据 2014 年 7 月 9 日国务院第 54 次常务会议通过 2014 年 7 月 29 日中华人民共和国国务院令 第 653 号公布 自公布之日起施行的《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修正）；

3. 《地质灾害防治条例》（国务院令 第 394 号令，自 2004 年 3 月 1 日起施行）；

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

5. 《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）；

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

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

8. 《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令 第 708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）。

1.2.3 部门规章

1. 《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总局令[2008]16 号，自 2008 年 1 月 1 日起施行）；

2. 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（2009 年 6 月 8 日国家安全监管总局令 第 20 号公布，根据 2015 年 5 月 26 日国家安全监管总局令 第 78 号修正）；

3. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（2010 年 12 月 14 日国家安全监管总局令 第 36 号公布，根据 2015 年 4 月 2 日国家安全监管总局令 第 77 号修正）；

4. 《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136 号，2022 年 12 月 12 日）；

5. 《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令 第 63 号）；

6. 《工作场所职业卫生监督管理规定》国家安全生产监督管理总局令 第 47 号；

7. 《国家安全监管总局关于严防十类非煤矿山生产安全事故的通知》（安监总管一〔2014〕48 号，自 2014 年 5 月 28 日起施行）；

8. 《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，2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令 第 63 号第一次修正，2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令 第 80 号第二次修正）；

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

10. 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领

域十部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第 80 号，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

11. 《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）；

12. 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家应急管理局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修改，自 2019 年 9 月 1 日起施行）；

13. 《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》矿安〔2022〕88 号。

1.2.4 地方性法规及规范性文件

1. 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）；

2. 国务院安委会办公室关于贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》精神进一步加强非煤矿山安全生产工作的实施意见（安委办〔2010〕17 号）；

3. 《国务院办公厅转发安全监管总局等部门关于依法做好金属非金属矿山整顿工作意见的通知》（国办发〔2012〕54 号）；

4. 《国家安全监管总局关于严防十类非煤矿山生产安全事故的通知》（安监总管一〔2014〕48 号）；

5. 《国务院关于取消和调整一批行政审批项目等事项的决定》（国发〔2015〕11 号）；

6. 《云南省安全生产条例》（云南省人大常委会 2018 年 1 月 1 日起施行）。

7. 《云南省人民政府贯彻落实国务院关于进一步加强企业安全生产工作通知的实施意见》（云政发〔2010〕157 号）；

8. 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）；

9. 云南省人民政府办公厅关于印发云南省政务服务投诉处理办法（试行）的通知（云政办规〔2022〕4 号）；

10. 《云南省人民政府关于印发云南省生产经营单位安全生产主体责任规定的通知》云政规[2022]4 号。

1.2.5 标准规范

1. 《安全评价通则》（AQ8001-2007）；
2. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
3. 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
4. 《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441-1986）；
5. 《矿山电力设计规范》（GB50070-2020）；
6. 《用电安全导则》（GB/T13869-2008）；
7. 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
8. 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
9. 《矿用一般型电气设备》（GB12173-2008）；
10. 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
11. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）；
12. 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；
13. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）；
14. 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）；
15. 《安全色》（GB2893-2008）；
16. 《矿山安全标志》（GB14161-2008）；
17. 《高处作业分级》（GB/T3608-2008）；
18. 《危险化学品重大危险源》（GB18218-2018）；
19. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009）；
20. 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
21. 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
22. 《建筑设计防火规范 2018 年版》（GB50016-2014）；
23. 《建筑抗震设计规范 2016 年版》（GB50011-2010）；
24. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

(GB/T29639-2020)；

25. 《带式输送机安全规范》（GB14784-2013）；

26. 其他有关的国家级行业标准、规范。

1.2.6 项目合法证明文件

1. 采矿许可证（证号：证号：C5323282015027130137437，有效期：2019年12月26日—2024年12月26日，元谋县自然资源局核发，发证时间：2019年12月26日）；

2. 安全生产许可证（证号：（楚）FM安许证字【2020】004，有效期：2020年02月19日—2023年02月20日，楚雄彝族自治州应急管理局）；

3. 营业执照：统一社会信用代码：91532328MA6KR5JB8M，（元谋县市场监督管理局，2020年11月30日核发）。

1.2.7 项目技术资料

1. 《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料10万t/a采矿工程初步设计（代可研）》；云南上立矿业有限公司，2018年5月；

2. 《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料10万t/a采矿工程安全设施设计》；云南上立矿业有限公司，2019年；

3. 元谋鑫坤石业有限公司现状图、有关技术资料等。

1.2.8 其他评价依据

1. 元谋鑫坤石业有限公司委托昭通市鼎安科技有限公司的安全现状评价《委托书》；

2. 元谋鑫坤石业有限公司与昭通市鼎安科技有限公司签订的合同书。

1.3 评价原则

依据《安全评价通则》规定，安全评价基本原则是具备国家规定资质的安全评价机构科学、公正和合法的自主开展安全评价。

昭通市鼎安科技有限公司将按国家现行有关劳动安全的法律、法规和标准要求对本项目进行安全评价。同时遵循下列原则：

1. 严格执行国家现行有关法律法规、标准、规章和规范的要求，对该企业进行科学、客观、公正、独立的安全评价；

2. 采用可靠、适用的评价技术和评价方法对项目进行定性、定量评价，遵循针对性、技术可行性、经济合理性、可操作性的原则，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理对策措施建议；

3. 真实、准确地作出评价结论，并对在当时条件下作出的安全评价结果承担法律责任；

4. 遵纪守法、恪守职业道德、诚实守信，对被评价对象的技术和商业秘密保密。

1.4 评价程序

安全现状评价程序一般包括：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；选择评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；作出评价结论；编制安全现状评价报告。安全现状评价程序框图如图 1-1 所示。

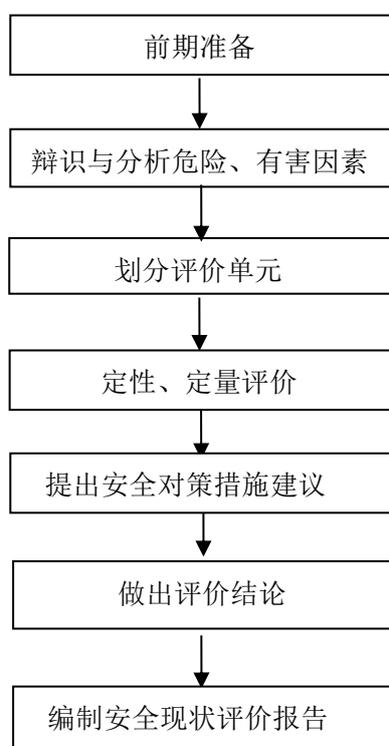


图 1-1 安全现状评价程序框图

安全评价程序包括：准备阶段；危险、有害因素识别与分析；划分安全评价单元；选择安全评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施及建议；作出安全评价结论；编制安全评价报告。本次评价工作大体分为三个阶段：

第一阶段为前期准备阶段：元谋县元马镇三岔箐建筑用石料签订了安全评价协议、委托书、业务约定书和承诺函。签订委托书后，我司组织各专业的技术人员和专家组成的评价项目组，拟定项目现场调研计划，进行资料收集，包括相关法律、法规、标准、规章、规范、同类行业相关资料以及事故案例；初步的分析和危险有害因素识别，选择评价方法，编制工作计划。

第二阶段为现场调研阶段：2023年10月25日评价组进场对该项目周边环境和现有工程进行现场调查、实测，并收集相关评价资料，同时提出了整改建议。

第三阶段为实施评价阶段：根据前期准备及现场获得的资料、数据，辨识与分析危险、有害因素，并确定其危险程度。合理划分评价单元，选择评价方法，进行定性、定量评价和分析，提出相应的对策措施和建议。项目组将收集到的各种资料、数据进行汇总，于2023年12月6日评价组再进现场对提出的整改意见进行复核，综合分析后提出结论与建议，完成安全现状评价报告书的编制。

1.5 评价基准日

评价基准日：评价基准日为：2023年12月6日。

第 2 章 项目概述

2.1 项目概况

2.1.1 项目单位简介

元谋鑫坤石业有限公司位于元谋县城约 235° 方向，平距约 4km 处，隶属元谋县元马镇龙泉村委会所辖。矿山于 2017 年 11 月取得了临时采矿证，采矿证编号：C5323282015027130137437，有效期 2017 年 11 月 29 日至 2019 年 11 月 29 日，开采矿种：建筑用大理岩；开采方式：露天开采；生产规模：3.64 万立方米/年（10.00 万 t/年）；采矿证开采深度：1191m~1105m 标高，矿区面积 0.023km²。

矿山于 2019 年 12 月对采矿许可证进行了延续，开采范围、规模、深度均未变更。采矿许可证证号：C5323282015027130137437，有效期 2019 年 12 月 26 日至 2024 年 12 月 26 日，开采矿种：建筑用大理岩；开采方式：露天开采；生产规模：3.64 万立方米/年（10.00 万 t/年），开采标高 1191m~1105m，矿区范围由 5 个拐点圈定，地理坐标：东经 101° 50′ 02″ ~101° 50′ 07″，北纬 25° 41′ 12″ ~25° 41′ 18″，矿区面积 0.0230km²（34.5 亩）。

企业于 2018 年委托保山市民生安全评价有限公司编制了《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程安全预评价报告》安全预评价报告，于 2018 年底委托云南上立矿业有限公司编制了《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计（代可研）》，于 2019 年委托云南上立矿业有限公司编制了《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程安全设施设计》并通过评审；于 2019 年 12 月 26 日办理了采矿许可证延续，开采范围、规模、深度均未变更，有效期五年（自 2019 年 12 月 26 日至 2024 年 12 月 26 日）；于 2020 年 11 月 30 日办理了营业执照。

项目证照情况如下：

建设单位取得的主要证照信息如下：

(1) 营业执照情况如下：

统一社会信用代码：91532328MA6KR5JB8M

企业名称：元谋鑫坤石业有限公司

法定代表人：李华

类型：有限责任公司（自然人投资或控股）

成立日期：2017年6月21日

注册资本：600万人民币

核准日期：2020年11月30日

营业期限自：2017年06月21日至2067年06月20日

登记机关：元谋县市场监督管理局

登记状态：存续（在营、开业、在册）

住所：云南省楚雄彝族自治州元谋县元马镇龙泉村委会法那禾村

经营范围：粘土及其他砂石开采，建筑用石加工，矿产品、建材及化工产品（易燃易爆及危险化学品除外）的销售，道路货物运输（易燃易爆及危险化学品除外）。（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) 采矿许可证情况如下：

证号：C5323282015027130137437

采矿权人：元谋鑫坤石业有限公司

地址：元谋县元马镇龙泉村委会法那禾

矿山名称：元谋县元马镇三岔箐建筑用石料

经济类型：私营有限责任公司

开采矿种：建筑用大理岩

开采方式：露天开采

生产规模：3.64万m³/年（10万t/年）

矿区面积：0.025km²

有效期限：五年（自2019年12月26日至2024年12月26日）

矿区范围由5个拐点圈定，开采标高1191m~1105m。

矿区范围由以下拐点圈定，具体坐标见表 2-1。

表 2-1 矿区拐点坐标表

拐点 编号	西安 80 坐标	
	X	Y
矿 1	2842338.73	34483490.62
矿 2	2842238.73	34483490.62
矿 3	2842138.73	34483451.49
矿 4	2842138.73	34483324.87
矿 5	2842239.74	34483324.87
矿区面积：0.0230 km ² (34.5 亩)		
开采标高：1191~1105m		

(3) 安全生产许可证情况如下：

证号：（楚）FM 安许证字【2020】004

单位名称：元谋鑫坤石业有限公司

主要负责人：尹会昌

单位地址：元谋县元马镇龙泉村委会三岔箐

经济类型：个人经营

许可范围：非煤矿产资源开采

有效期：2020 年 02 月 29 日至 2023 年 02 月 20 日

发证机关：楚雄彝族自治州应急管理局

2.1.2 地理位置及交通

元谋鑫坤石业有限公司元谋县元马镇三岔箐建筑用石料大理岩矿位于元谋县城约 235° 方向，平距约 4km 处，隶属元谋县元马镇龙泉村委会所辖。地理坐标：101° 50' 02" ~101° 50' 07" ，北纬 25° 41' 12" ~25° 41' 18" 。

矿区地处元谋县城西南方向，位于元双公路（227省道）边上，有水泥公路相通，运距约600m，交通运输条件较好。矿区周围1km范围内无其他采矿权设置，采矿权属无交叉重叠现象。交通运输条件便利，详见交通位置图2-1。



图 2-1 交通位置图

2.1.3 矿区周边环境

矿区周边环境比较简单，四周均为荒山，附近有少量耕地、林地，矿区范围地表植被不发育，主要为灌木、荆棘、杂草等。矿权之间没有重叠，矿界无争议，周边 300m 范围内无其他矿权；500m 范围内无高压线；1000m 范围内无铁路线、天然气输送管线等设施；开采范围内无田地、无矿权争议等问题。详见图 2-2 矿区周边环境卫星图。

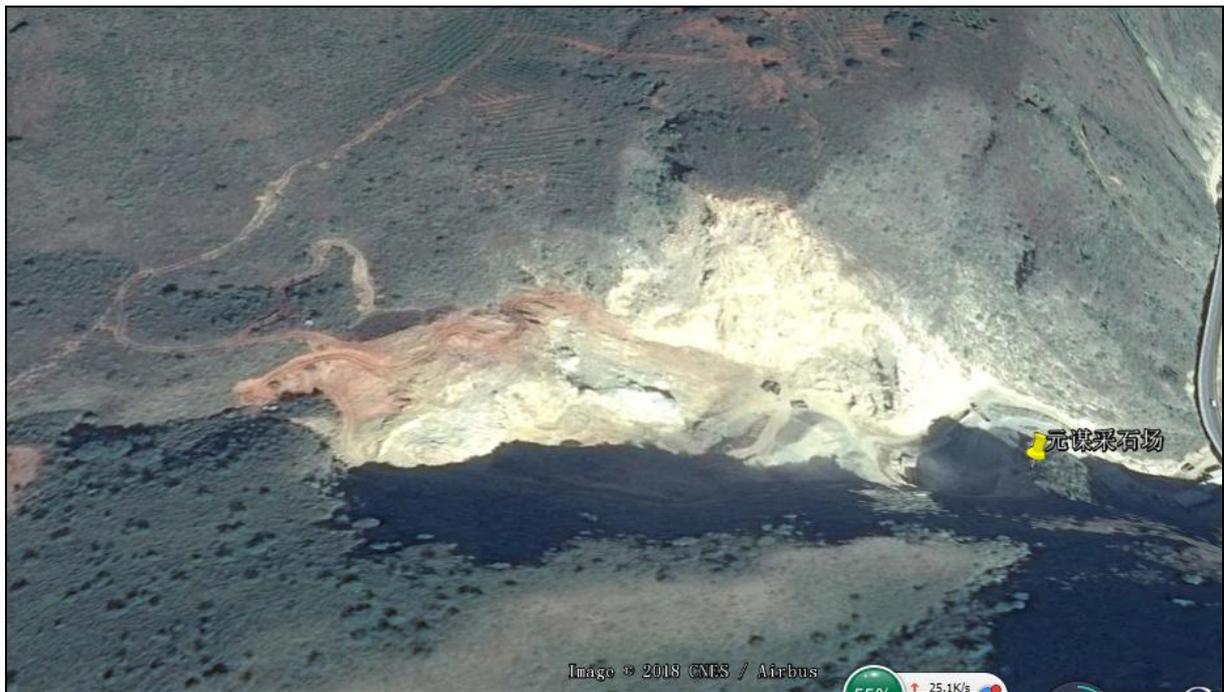


图 2-2 周边环境卫星图

2.2 自然环境概况

1、地形地貌

矿区地处金沙江水系龙川江中下游谷坡部位，区域最高点为矿区南西侧丘顶，标高 1314m，最低点为南东侧龙川江，标高 1080m，为当地最低侵蚀基准面，属中度切割的中山地形，地面自然坡度 50~60°，局部较陡。地表植被不发育，以灌木为主。

2、气候

该区属南亚热带干热季风气候，年平均气温 21.9 度，极端最高温度 42 度，最低温度零下 0.1 度。年日照时数 2670.4 小时，年平均日照时数 7.3 小时 / 天，日照百分率 60%。山区无霜期 305~314 天，半山区 302~331 天，坝区平均霜日 2 天。年蒸发量为降水量的 6.4 倍。年平均相对湿度为 53%。多东南风，年平均风速 2.5m / 秒。年平均降雨量 613.8mm。最多年 906.7mm(1966 年)，最少年 287.4mm(1960 年)。雨季开始一般在 5 月 29 日（最早为 5 月 6 日），结束一般在 10 月 11 日（最迟 10 月 29 日）。7 月降雨最多，平均为 137.8mm；1 月份最少，为 3.1mm。冬春雨少，3~5 月

不足 60.6mm，12~2 月不足 20mm。

3、经济概况

矿区内无居民点分布，交通方便。主要经济以农业为主，粮食作物以玉米、水稻、小麦为主，次有薯类、豆类等，经济作物有烤烟、油菜、水果等。

4、地震

矿区所处区域地壳属次不稳定区。据《建筑抗震设计规范》GB50011—2010) 中的有关规定，本区属抗震设防烈度 7 度区第三组，设计基本地震加速度值为 0.10g，地震动反应谱特征周期 0.45s，属于次稳定区，矿山建设应据此设防。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

2.3.1.1 矿区地质

1. 地层

矿区地处扬子准地台康滇古隆起带偏南部位。矿区及外围附近地区主体构造线呈南北向展布，次级构造线呈北东—南西向及北西—南东向展布。矿区断层及褶曲均不发育，外围主要发育元谋大断裂及元谋向斜。区域出露地层主要以中元古界昆阳群地层分布最广，次为第四系地层。本区未见岩浆岩出露。

2、构造

元谋向斜：位于矿区东部外围，组成元谋盆地。轴向呈近南北向展布，轴长>25km。向斜核部由下更新统冲湖积半成岩粘土岩夹粉细砂层及砂砾石层组成，两翼由上新统半成岩粘土岩夹粉细砂层组成。向斜西翼倾向 70°~90°，倾角 5°~12°；东翼倾向 250°~270°，倾角 20°~倒转。西翼宽缓，东翼紧密，为一不对称的长轴向斜，该向斜发育严格受元谋大断层控制。

元谋大断层：位于元谋盆地东部边缘，距矿区约 6km，呈近南北向展布，

区域延伸长度 $>100\text{km}$ 。断层带宽几十米至百余米，由断层泥、糜棱岩、破碎岩组成。断层呈枢纽状，倾向多变，倾角 $70^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ，沿断裂带可见下更新世松散岩类伏于三叠世、侏罗世、白垩世之下，并使下更新世地层产生拖拉褶曲。沿断层带及两侧常出露温泉，并有地震震中分布，它控制了元谋盆地的生成和发育，挽近时期以来主要表现为差异性升降运移，该断层为强烈活动的大断层。

2.3.2 矿床地质特征

1. 矿体特征

矿区开采矿体为昆阳群大理岩段(Pt1kn23)灰色、浅灰色厚层一块状细一中晶大理岩，岩性单一，似层状产出，矿体产状 $146^{\circ}\angle, 2^{\circ}$ ，分布及厚度稳定，连续性好。矿体大多直接出露于地表，开采较容易。矿石多呈致密坚硬，强度较高，可满足一般民用建筑对砂石骨料要求。

2、矿石特征及质量

(1) 矿石物质组成

矿石主要由方解石组成。

(2) 矿石化学成分

矿区开采的大理岩主要用做建筑石料使用，物理性能为主要指标，矿石化学成分未做定量分析，一般该类矿石（岩石）主要化学成分为： CaO ， MgO ， SiO_2 ， Fe_2O_3 ， K_2O ， Na_2O 。

3、矿石风化特征

矿石基本未风化，可见风化层厚 \sim 约 $1\sim 2\text{m}$ ，由地表向深部风化程度呈减弱趋势。

4、矿石类型及品级

矿区矿石类型为海相沉积变质型普通建筑材料用大理岩矿石，矿石致密坚硬，石料破碎块度好、坚硬、湿抗压强度 $37.59\sim 126.30\text{Mpa}$ ，平均湿抗压强度 79.07Mpa ，为质量良好的普通建筑材料用，可作为建筑用块石、路面碎石料、砗骨料、铁路路面材料，品质优良。

5、矿石加工技术性能

矿区岩体节理裂隙发育，被裂隙切割成块状、大块状，利于石料的开采。但节理裂隙大多为陡倾角、局部直立，在采区上部局部可形成危岩，稳定性较差，对矿山安全生产有一定的影响。

石厂开采方式为露天爆破开采，用机械破碎成不同规格的碎石料，亦可直接利用块石料或将块石料加工成条石等石料，主要是生产公分石、毛石等，用于房屋、公路、建筑等方面。矿石加工工艺流程为：清除矿体上覆盖的残坡积碎石土—打眼—人工爆破—分级—加工破碎—销售。

2.3.3 矿区水文地质

矿区地处金沙江水系龙川江中下游谷坡部位，区域最高点为矿区南西侧丘顶，标高 1314m，最低点为南东侧龙川江，标高 1080m，为当地最低侵蚀基准面。矿区开采标高 1130~1105m，开采底界高于最低侵蚀基准面（1080m）25m，矿山开采过程中没有地下水渗出。根据 1/20 万区域水文地质普查报告结合实地调查，区内地下水主要有松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两类：

（1）松散岩类孔隙水

含水层为第四系残坡积（ Q_4^{e1+d1} ）层岩性为紫红色粉质粘土、粘土，局部含角砾、碎石，分布于沟谷及低凹地段，主要接受大气降水补给，以片流形式渗出，向溪沟排泄，具有就地补给就地排泄的特点。

（2）岩溶裂隙水

矿区第四系全新统残坡积层（ Q_4^{e1+d1} ）薄层松散土体为含水层，富水性弱—中等，透水性弱—中等；矿区出露含水层为元古界昆阳群大理岩段（ $Pt_1kn_2^3$ ）灰色、浅灰色厚层—块状细—中晶大理岩，为岩溶含水层，富水性中等，透水性中等，但因矿山最低开采标高位于当地最低侵蚀基准面以上，由此该矿山岩层富水性弱。采场及周围未见地下水出露。据区域水文地质资料，该含水层出露泉水流量 15~30L/s，地下径流模数 $>10L/s \cdot km^2$ ，富水性强。矿区及外围附近地区没有泉水出露，矿区位于补给迳流区，主

要接受大气降水补给，地表水及地下水向距矿区约 260m 的龙川江排泄。

(3) 地下水的补、径、排

矿区地处金沙江水系龙川江中下游谷坡部位，区域最高点为矿区南西侧丘顶，标高 1314m，最低点为南东侧龙川江，标高 1080m，为当地最低侵蚀基准面。矿区内不同岩性含水层具有不同的补、径、排特征。第四系松散层主要接受大气降雨补给，最终呈散状于地形低凹地段排泄，部分则下渗补给其下的含水层。大理岩岩溶裂隙含水层主要接受大气降雨补给，沿裂隙下渗和径流，最后于沟谷适宜地段以面或线状渗透式排泄，在旱季随地下水位的下降而干涸，矿区内大理岩大部分为裸露区，是地下水的直接补给区，地表水径流下渗是地下水的间接补给区。因此，在后期矿山开采时，应对地下水进行保护。

现状区内较大的地表水体为矿区东侧的龙川江，距矿区约 260m，矿区内无地下水出露。矿山采用露天开采方式，开采深度为 1130~1105m，高于本区最低侵蚀（准面（龙川江河床标高 1080.0m））。矿区地下水类型以基岩裂隙水为主，矿区位于其补给区，采场及周围未见地下水出露，雨季时潜水面与地形相似，向矿区东侧龙川江径流、排泄。矿区采场布置呈斜坡状，利于降雨自然排泄，矿区附近地形较陡，利于排水。矿区内无积水，矿山开采不会受到地下水的影响。矿区水文地质属简单类型。

2.3.4 工程地质条件

根据矿山开采方式及岩体工程地质特征，延续开采后，随着开采规模的加大，采场范围扩大，必将产生新的工作边坡，形成新的采空区。矿层受节理裂隙影响，岩体较破碎、松散，易产生崩落、掉块等不良地质现象。若开采边坡过陡，采矿作业不规范、组织管理不严、防护措施不当时，在采矿活动及强降雨等作用的影响下，矿山开采工程活动会诱发小规模的斜坡变形、边坡坍塌、边坡后缘张裂、掉块等地质灾害的可能性较大，对矿山安全生产存在一定影响，地质灾害危险性中等。矿山应按露天采矿的相关规定、规范进行开采，严格控制好开采边坡角，避免交叉作业，加强对

采场边坡的监测和管理，及时排除各种安全隐患和地质灾害危险因素，尽可能地减少其对矿山生产构成的威胁，以利于矿山的正常运营。

综上所述，矿区工程地质条件中等。

2.3.5 环境地质

矿区所处区域地壳属次不稳定区。据《建筑抗震设计规范》GB50011—2010)中的有关规定，本区属抗震设防烈度7度区第三组，设计基本地震加速度值为0.10g，地震动反应谱特征周期0.45s，属于次稳定区，矿山建设应据此设防。

矿区属露天开采，矿山前期开采形成的大范围采空区，对地表环境破坏较严重。矿区位于当地最低侵蚀基准面以上，岩溶不发育，矿山采掘面边坡较陡，局部近于垂直，对作业人员构成潜在威胁。

矿区及附近地区无污染源，地表、地下水水质良好，矿石和废石不易分解出有害成份，采矿可能产生局部地表变形，对地质环境破坏不大，矿区地质环境质量属较好类型。

矿石中未发现有害元素。

矿区附近无名胜古迹和自然保护区，矿床开采规模较小，废弃土石应选择适宜地点堆放，以免对环境造成不利影响。

矿区环境地质条件中等。

2.4 矿山开采现状

2.4.1 矿山开采现状

1、露天采场

元谋县元马镇三岔箐建筑用石料采石场为老矿山，开采规模为10万吨/年。矿区目前开采已形成1115m安全平台（高度10m，宽度6m，台阶坡面角60°）、1125m平台（高度10m，坡度5-7m，台阶坡面角65°）两个台阶，工作面沿山坡地形布置。

2、开拓运输

矿山采用公路开拓，汽车运输。

3、开采方式

根据矿区地形条件和矿体赋存条件，因矿体大多出露地表，矿体表面仅覆盖有少量的残坡积层。在开采过程中采用挖机及人力进行清除后即可进行矿石的回采，现状采用露天台阶开采。

4、工业场地

1号破碎站位于原采空区依山而建，2号破碎站位于采场入口处两山脚，用于矿石的加工。

5、办公生活区

矿山办公生活区位于矿区东侧 100m 处，为两层砖混结构，面积约 700 m²。

6、矿山现有设备

序号	设备名称	单位	合计	备注
1	潜孔凿岩机（红五环 100 型）	台	2	完好
2	日立 250-5 挖掘机（配破碎锤）	台	1	完好
3	日立 360-5 挖掘机（配破碎锤）	台	1	完好
4	加藤 820 挖掘机	台	1	完好
5	斗山 DH220-9 挖掘机	台	1	完好
6	柳工 ZLG855 装载机	台	1	完好
7	龙工 ZLG855 装载机	台	1	完好
8	10t 自卸汽车	辆	6	完好
9	PE-600×900 颚式破碎机	台	2	完好
10	锤破（2000*2000mm）	台	2	完好
11	振动筛（2100*6000mm）	台	2	完好
12	给料机（3800*960mm）	台	2	完好
13	变压器（630kVA）	台	1	完好
14	变压器（200kVA）	台	1	完好
15	变压器（220kVA）	台	1	完好
16	开山牌螺杆式空压机 22m ³ /min	台	1	完好
17	水泵（7.5kw，扬程 110m）	台	1	完好
18	水泵（7.5kw，扬程 210m）	台	1	完好

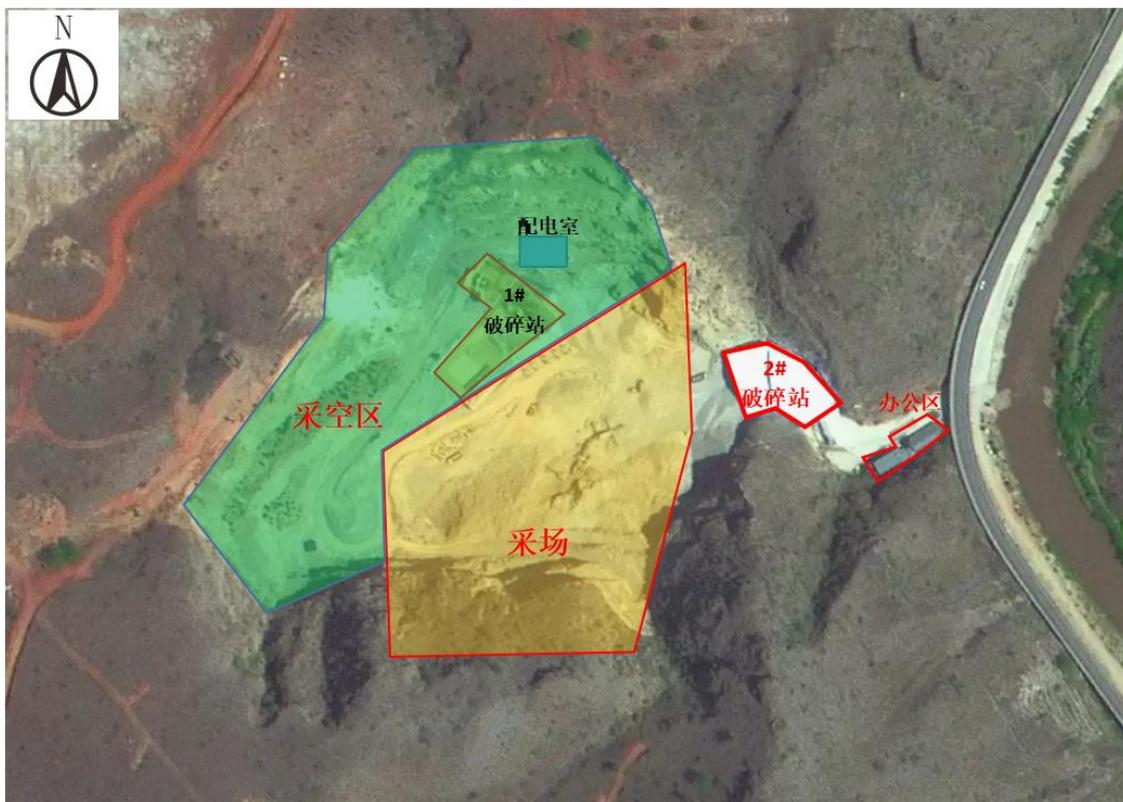
2.4.2 总平面布置

2.4.2.1 设计情况

矿山办公室位于采场东面约 161m，矿山配电室位于采场东面约 30m，变压器位于采场东面约 30m，容量为 630kVA、250kVA 位于采场北面约 50m，矿区公路已通达矿区范围内，在矿区东面建有破碎站，距采场约 40m，工业场地稳定，无滑坡、泥石流、塌方现象，能够满足生产要求。矿山工业场地和办公生活区可满足矿山生产、生活的需要。

2.4.2.2 现状

经现场检查，矿山总平面布置主要由破碎加工区、成品堆场、办公生活区等组成。破碎站布置在采面北侧和东侧，北侧破碎站距台阶坡底线约 96m 处并高出坡底线约 30m，东侧破碎站距台阶坡底线约 70m 处，用于矿石的加工。破碎站东侧 50m 处为矿山办公生活区，为两层混砖结构。破碎站东北侧 30m 处为高压配电室。



2.4.3 开采范围

2.4.3.1 设计情况

设计根据元谋县国土资源局颁发的采矿许可证，元谋县元马镇三岔箐建筑用石料开采范围由5个拐点坐标构成，矿区面积 0.023km^2 ，采矿证开采标高1191~1105m，由于矿区南面矿体地形陡峭，开采条件危险性较大，可采矿量较少，从技术、经济、安全方面考虑不合理，故设计开采标高：**1115~1105m，开采深度：10m。**

2.4.3.2 现状

现状矿山对矿区南侧1115m—1105m区域内的矿体进行了开采，因南侧原山势较陡，在开采后上部存在大量危石、浮石，企业为保证安全生产在1125m标高修筑了安全平台。

2.4.4 生产规模及工作制度

1. 矿山生产规模

生产规模：10万吨/年。

2. 工作制度

矿山工作制采用年工作日300天，每天1班，每班8小时。

2.4.5 采矿方法

2.4.5.1 露天开采境界

设计圈定的露天开采境界参数如下：

采场最低开采标高：1105m；

采场最高开采标高：1115m；

露天采场最大采高：10m；

最终边坡角： 50° ；

现状：据划定矿区范围内地形地貌特征、矿体赋存特点、选定的开拓运输方式等因素，根据矿山地形地质条件及可采标高，矿山对1115m平台进行了开采，同时为保证安全修筑了1125m安全平台。

目前矿山从采场已形成1125m平台、1115m平台、1105m底部平台。

2.4.5.2 台阶参数

2.4.5.2.1 设计情况

主要指标：

台阶高度：10m；

终了台阶高度：10m；

终了台阶坡面角：60°；

安全平台宽度：4m；

清扫平台宽度：6m；

最终边坡角：50°；

台阶数：2个。

2.4.5.2.2 现状

矿山按安全设施设计自上而下分台阶开采，目前已形成1125m安全平台、1115m安全平台、1105m底部平台，实际生产过程中，台阶高度按照10m控制，采剥工艺符合设计要求。

采场台阶参数表

台阶	台阶高度	台阶宽度	台阶坡面角	最终边坡角
1125m 平台	11m	5—6m	65°	50°
1115m 平台	10m	4m	60°	50°
1105m 平台	10m	44—100m	60°	50°



采场现状图

2.4.6 采剥方法

2.4.6.1 设计情况

根据矿区范围内地形地貌特征、矿体赋存特点、选定的开拓运输方式等因素，设计采用分台阶开采，即沿地形等高线的走向布置采场，台阶的开采顺序是从上向下分台阶开采。

按照以上原则，结合矿体赋存条件和矿区地形地貌特征，矿山为山坡露天采场，沿山坡外侧开采，采用台阶式横向采剥方法，自上而下的开采顺序，采剥工作线横交矿体走向布置，总体沿矿体走向平行推进。采场作业从最上部台阶开始，逐台向下进行。

该矿采用台阶式开采，台阶高度为 10m，自上向下逐台开采，开采矿区范围内 1115m~1105m 内的矿体，矿山采用自上而下分台阶开采，首采 1105m 水平以上矿体，台阶工作面的推进由已形成的工作面向采区两侧推进，直

至矿体边界并预留 4m 的安全平台，而新台阶的准备是当上一台阶开采即将结束时，提前准备好下一工作台阶，以保证采矿工作能连续正常进行和新水平的延伸。

按照以上原则，结合矿体赋存条件和矿区地形地貌特征，开采建筑石料用大理岩矿工艺为：中深孔穿孔爆破→破碎锤二次破碎→挖掘机、装载机铲装→自卸汽车运输→破碎机破碎。

2.4.6.2 现状

矿山采用山坡露天开采，沿山坡外侧 1115m 标高采用台阶式横向由西至东矿界采剥，由于推进过程中上部留下了大量浮石，企业为了安全考虑又推进采剥形成了 1125m 平台，以截留上部山坡的滚石。形成了目前 1125m、1115m 两个安全平台，现场踏勘未见边坡坍塌等现象，开采边坡稳定。

2.4.7 穿孔爆破

2.4.7.1 设计情况

该矿山在爆破作业过程中使用的炸药由楚雄州蓝盾民爆物品服务有限公司进行配送，矿山与楚雄州蓝盾民爆物品服务有限公司已签订有爆破工程合同书，矿山爆破作业委托楚雄州蓝盾民爆物品服务有限公司进行爆破，矿山只负责穿孔作业，设计采用红五环100型潜孔钻机作为矿山正常生产用钻孔设备，为了保证安全生产的同时获得较好的爆破效果，根据同类矿山的经验，矿山露天开采一般采用单排孔微差挤压松动爆破方式，中深孔爆破，爆破方向指向矿区北面。

露天采矿爆破警戒线严格按《爆破安全规程》（GB6722-2014）和有关规范进行工作，使用中深孔爆破作业，露天爆破个别飞石对人员的最小安全距离不得小于300m。通过工程技术措施，尽量缩短飞石安全距离。

2.4.7.2 现状

矿山爆破作业委托当地民爆公司，矿山不存储爆破器材，爆破器材统一由民爆公司负责保管、运输和现场回收。爆破从业人员经培训考核合格，持证上岗。爆破作业严格按照规程作业，实施爆破作业时，对爆破警戒线300m

内的人员及设备撤移至安全地带，现场人员撤离采场。

爆破前在有车辆及人员通过的主要地段布设岗哨，岗哨间应处于相邻岗哨视线范围内，并确保对整个爆破警戒范围控制，并发出明显的音响和视觉信号，以禁止人员、车辆和牲畜进入警戒范围。

爆破时，已让矿山职工及过往车辆有规律地避炮，对职工、附近村民、过往车辆驾驶员安全教育，让职工、村民，过往车辆驾驶员事先知道警戒范围、警戒标志、声响信号。

2.4.8 铲装作业

2.4.8.1 设计情况

矿山设计延用1台日立360-5型挖掘机，采装工作时采用 $1.03\sim 1.1\text{m}^3$ （取为 1.05m^3 ）反铲挖掘机铲装，并配备机械破碎锤用于破碎大块。经计算挖掘机台年生产能力为26.62万t，大于年最高采剥量10万t，现状挖掘机的数量远远超出生产能力，使用1台即能满足生产能力要求。矿山延用原有挖掘机。

2.4.8.2 现状

矿山目前采用3台日立360-5型挖掘机负责矿石铲装挖掘、3台柳工856H装载机配合平整场地、矿石的转运作业，采用装载机铲装，自卸汽车运输的方式将采出的矿石运输到破碎站进行破碎加工。

2.4.9 开拓运输系统

2.4.9.1 设计情况

根据矿山地形地质及展线条件，确定矿山采用公路开拓—汽车运输，汽车运至破碎站—成品汽车运输方案。

矿区公路部分利用采空区1115m平台作为矿区运输矿石的主干线。根据矿区地形条件，采出矿石沿该路倒运到制砖厂矿石破碎加工站及工业广场。公路设计等级为三级泥结碎石路面，路面宽度4.5m，并在合理位置留出错车道，最大纵坡12%，最小圆曲线半径12m，垫层厚度35cm，基面层厚度20cm。计算最大行车速度15km/h。开拓台阶入段沟尽量靠近公路，且从入段沟口

到运输公路接口路面水平。

2.4.9.2 现状

矿山现状采用公路开拓、自卸汽车运输方案。

矿山运输道路有一条，由采场底部进入矿山的内部运输道路，内部运输主要是生产辅助材料及采场采出矿石的运输；公路布置在采场西侧连接开采台阶布置，运矿公路为泥结碎石路面单车道，路面宽4—6m，平均坡度6%左右，局部为8%，道路内侧布置有排水沟，危险路段外侧设置土石车挡及安全警示标识，矿山运矿公路最终与矿山内部运输公路连接，矿区开拓道路能满足安全生产要求。

2.4.10 采场防排水

2.4.10.1 设计情况

矿区矿床充水为雨季大气降水，矿石透水性能好，地表水难以滞留存积。设计在公路内侧及清扫平台修建永久性排水沟将大气降水排出采场外。

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。采空区在终了平台设置排水沟，为梯形断面，断面规格为：上口宽0.6m，下底宽0.3m，沟深0.3m。

为保证各采矿水平不积水，采场内的大气降水可通过台阶设置3%向坡顶线方向的坡度自流排出场外，以防止采场充水及下渗，保护边坡的稳定。台阶内侧排水沟修建在清扫平台内侧，上口宽0.5m，底宽0.3m，深0.3m，边坡比0.5。

为保证外运道路路面不受地表径流影响，应在道路内侧修筑临时的排水沟，排水沟断面为顶宽0.5m，底宽0.3m，深0.3m，排水沟汇集道路附近地表水后，将雨水排至采场以外。

工业场地内雨季时需要设置临时排水沟。雨季来临前需要疏通排水沟，确保雨水畅通，避免淹没工业场地，避免造成损失。

2.4.10.2 现状

经现场检查，矿山为山坡露天开采，开采范围位于当地最低侵蚀基准

面之上，设计未设置截洪沟只在采空区终了平台设计了排水沟，道路内侧设置排水沟，工业场地设置了排水沟。清扫平台山坡内侧已修筑排水沟，平台内无积水现象。

2.4.11 供配电

2.4.11.1 设计情况

该矿山为改扩建矿山，矿区是国家电网供电，用电负荷不大，矿山装机容量160kW，为二级负荷。供电电源由南冲变电站10kV引来，在工业场地，配备630kVA、250kVA变压器，对办公、机汽修、仓库、生活、水源泵站及照明配电等负荷配电。完全可满足矿山生产需求。

2.4.11.2 现状

矿山生产、生活用电由南冲变电站10kV引来，在工业场地，配备630kVA、250kVA变压器，对办公、机汽修、仓库、生活、水源泵站及照明配电等负荷配电。

2.4.12 供水系统

2.4.12.1 设计情况

矿山用水主要是凿岩、防尘用水、生活用水，本矿山为小型露天矿，单位耗水量0.2—0.3m³/t矿岩，按日采剥矿岩333.3t计算，每天耗水67—100m³，每年耗水2.16万—3.24万m³，矿山采用管道进行洒水降尘，同时满足运输公路除尘用水等的需要。为解决矿山生产的防尘和消防必须解决供水问题，矿山在采场北面设置了10m³的储水罐，从上述水源地安装潜水泵，将水送至储水罐。再用水泵通过水管引至矿区各个用水点，能保证生产、生活用水。

2.4.12.2 现状

矿山生产用水量和生活用水量不大，该矿采场东侧约260m处1080m处有龙川江长流性河流通过，现矿山用水采用从该河流安装潜水泵，将水送矿区储水罐。储水罐位于矿区北面1115m标高，距离采场约100m，储水罐容积为10m³，采用水泵通过水管引至矿区各个用水点，能保证生产、生活

用水。

2.4.13 通信系统

2.4.13.1 设计情况

矿山受移动通讯网覆盖，采场与外部的联系使用移动电话可满足平时日常通讯要求。矿山内破碎站、采场、供水、供电、各管理部门及相关人员配备对讲机。

2.4.13.2 现状

矿山是中国移动、中国电信和中国联通网络覆盖区，通信极为方便。内外部通信方式采用移动电话。矿山设置视频监控系统，分别分布采场、配电室、破碎生产线、办公区、生活区、门卫室、过磅等地，共计7个，视频监控储存时间为三十天，通信系统符合设计规范。

2.4.14 个人安全防护

2.4.14.1 设计情况

生产中的产尘点设降、集、捕尘设施，采用洒水车定期对爆堆及运输道路洒水降尘，保证工人的操作环境达到国家要求，排放的粉尘应达到国家规定的排放标准。

矿山必须建立职工安全生产责任保险制度，为职工购买工伤保险。

采矿作业人员在生产过程中受到的击打、伤害、高处坠落是生产过程中容易发生的事故。所以在保证各生产设备和设施的正常运转的同时，必须加强对工人的个体防护。此外还应加强安全管理和安全培训，提高工人的操作水平和素质，减少事故的发生。

1、影响安全因素分析

在夏（冬）季，露天作业及设备操作人员可能因高（低）温天气而发生中暑（冻伤），必须采取预防措施。

2、安全措施

- (1) 合理安排调整作业时间，减少加班加点。
- (2) 适当设置避暑遮阳棚和取暖设备，供作业人员休息。

(3) 夏季装载机、机动车等驾驶室设排风扇降温，发放清凉饮料和避暑药物等。

(4) 冬季要做好工人的防寒保暖措施，要配有采暖设备。

(5) 在生活区设置简易淋浴房。

3、个体防护

(1) 凡在 85 分贝以上环境中的操作人员必须佩戴耳罩。

(2) 凿岩工、破碎工等应佩戴防尘口罩。

(3) 生产人员佩戴安全帽、工作服、防砸鞋及其他防护用品。

(4) 矿山直接接触粉尘的生产人员要定期进行体检，预防职业病。发现不适应其从事的岗位或工种的应及时调整。

(5) 暑期应调整露天作业时间，并发放防暑降温用品。

个人安全防护设施表

序号	描述	说明
1	专用安全设施	
(1)	工伤保险	每人
(2)	安全帽	每人
(3)	安全带	高空及临近边坡作业人员
(4)	安全鞋	每人

2.4.14.2 现状

矿山按要求为员工发放了安全帽、手套、绝缘防护手套、防尘口罩、耳塞等劳动防护用品。部分记录详见附件劳动防护用品发放台账记录。从业人员作业时按要求佩戴。

2.4.15 破碎站

2.4.15.1 设计情况

破碎站布置在采面东侧，距台阶坡底线 100m 处。破碎站运输平台应设置挡车设施；破碎设备的皮带轮、飞轮应设置防护罩或防护栏；破碎站进料口应设置挡墙（网），可用铁皮、钢网、钢筋加以防护；破碎站操作平

台应设置不低于 1.2m 的围栏；破碎站操作平台的梯子、台阶应设置扶手；破碎站各危险区域均应设置安全警示标志。

2.4.15.2 现状

破碎系统位于采场东侧约 100m 处。矿山爆破后的矿岩采用挖掘机铲装至自卸汽车运至破碎站进行破碎。矿山现有 800~1060 破碎筛分联合生产流水线一套，1200~1600 破碎筛分联合生产设备及控制平台一套，（其中一台未使用）。能够满足矿山生产需求，破碎站入料口设置安全车挡，安全车挡高度大于轮胎直径的 1/3，并增设了“注意安全、禁止靠近、当心机械伤害”等安全警示标志，破碎站高于 2m 的临边和操作平台已设置安全防护栏杆，防护栏高度约为 1.2m，机械转动部分安装了防护罩。

2.4.16 安全标志

2.4.16.1 设计情况

矿山在生产前应对全矿区域内所有生产地点设置符合《安全标志及其使用导则》（GB2894）、《安全色》（GB2893）、《道路交通标志和标线 第二部分：道路交通标志》（GB5768.2）要求规定的安全标志，设计包括矿山开采作业、破碎设备、采装运输、供电设备安全标志。

露天采场的开采作业主要存在的危险有害因素包括高处坠落、物体打击、车辆伤害、粉尘、噪声、振动等，在开采过程中应在采场内设置相应的安全警示标志。

2.4.16.2 现状

矿山在矿区入口处设置有“生产区域，闲人免进”等安全警示标志，在采场入口已设置“进入矿区，请戴好安全帽”，在采场临边已设置“注意安全”等安全警示标志，采场底部设置有“当心落石”等安全警示标志，变配电室设置有“配电重地，闲人免进”“当心触电、安全用电”等安全警示标志，矿区边界已设置“禁止放牧”“禁止进入矿区”等安全警示标志，破碎站设置了“当心机械伤害”“注意防尘”等安全警示标志。

2.4.17 排土场

2.4.17.1 设计情况

矿山实际废土料排放量为 1.46 万 t，可用于工业场地平场及铺路等，不设排土场。

2.4.17.2 现状

根据现场检查，未设置排土场，生产中所产生的废石用于场地平整、外销。

2.4.18 安全管理

2.4.18.1 设计情况

一、矿山安全管理机构组织系统及人员配备

矿山企业必须贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，逐步实现安全管理科学化、标准化。建立和完善矿山安全管理机构，配备必要设备的安全管理人员，建立和健全安全生产责任制、安全管理制度。对职工要经常开展安全知识教育和学习，工人上岗要严格进行岗位训练和安全知识考核。

在项目实施过程中，应设置矿山事故抢救和医疗急救组织，加强安全机构建设，确保安全生产。

二、安全教育培训

安全教育的任务是提高职工队伍的安全素质，提高广大职工对安全生产重要性的认识，增强安全生产责任感，提高广大职工遵守安全规章制度和劳动纪律的自觉性，增强对安全生产的法制观念，提高广大职工的安全技术知识水平，熟练掌握操作安全技术要求和处理事故的能力。

三、安全管理制度

矿山应建立如下安全生产管理规章制度：

1、规章制度

(1)各级安全生产管理岗位责任制；(2)各种设备操作规程、设备维护保养规程、设备检修规程；(3)安全奖惩制度；(4)安全教育培训制度；(5)场检

查、事故隐患报告、监控和整改制度；(6)安全生产例会制度；(7)伤亡事故抢救和处理制度劳动用品发放及使用管理制度；(8)矿山边帮管理制度；(9)安全技术措施专项费用管理制度；(10)安全生产检查制度；(11)矿长安全生产职责；(12)安全生产科职责；(13)专职安全员职责；(14)矿山安全管理制度；(15)安全生产档案管理制度；(16)设备安全管理制度；(17)安全生产活动制度；(18)柴油罐安全管理制度；(19)职工劳动防护用品发放管理制度；其他重要设备及重要岗位管理制度。

2、安全管理档案

(1)安全生产会议记录；(2)安全教育培训、考核、持证登记表；(3)设备设施登记表；(4)安全检查事故隐患整改登记表；(5)职工违章处罚登记表；(6)伤亡事故统计表；(7)安全生产责任制签订考核登记表；(8)劳动防护用品发放花名册。

3、安全生产操作规程

(1)采矿、掘进作业规程；(2)挖掘机操作规程、维护保养规程、检修规程；(3)装载机操作规程、维护保养规程、检修规程；(4)电气操作安全规程、维护保养规程、检修规程；(5)电工操作安全规程；(6)水泵工安全操作规程；(7)机动车驾驶安全操作规程。

4、应急救援预案

矿山建设单位编制矿山生产事故应急救援预案，并于2023年12月向元谋县应急管理局申请备案，备案编号：元谋应急（矿）备字〔2023〕4号，并定期进行演练详见附件；

四、矿山救护

1、矿山应急指挥机构及成员

矿山设置由矿长任总指挥，副矿长、安全环保科科长、生产技术科科长、办公室主任为副总指挥，由采矿工区领导等组成的事故应急指挥机构。

应急救援预案启动时，事故应急救援指挥领导小组成员依次履行总指挥职责。当总指挥不在现场，由副总指挥履行总指挥职责。

业主也可与当地矿山救护队伍签订救护协议，利用当地矿山救护队伍。

2、矿山救护队人员及设备配置

矿山生产规模为小型，拟设置专职和兼职相结合的应急救援队，队员由矿山生产作业人员组成，应急救援时服从矿山应急指挥机构指挥。矿山配备救护车、急救包作应急处理。

五、矿山消防

应组织消防训练，并定期进行演习，使每名员工都能正确使用消防器材，知道在发生事故时应如何报警和扑救。

加强设备的正常维修保养，强化检修的安全技术措施，检修前应编制详细的检修技术方案，经审批后方可实施，严格按计划方案进行检修。

六、专用安全投资

依据 2019 年 6 月《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》该矿山专用安全设施投入包括主要设施费用及职工安全教育培训费用等，其安全设施投资概算为 19.5 万元，详情见表 2-4。生产过程中应逐年按比例加大安全专项资金投入，安全专项资金必须保证用于安全设施建设、安全培训该矿的矿山安全投资包括主要设施费用及职工安全教育培训费用等，见下表：

矿山安全投资概算

序号	项目	预算资金（万元）	备注
1	安全管理费用	3.5	逐步投入
2	安全专项资金	5	一次性投入
3	地面防排洪设施	2	一次性投入
4	安全警示标志	0.5	一次性投入
5	采场边坡监测、管理	2.5	一次性投入
6	劳保用品	1	可逐步投入
7	安全教育培训	2	可逐步投入
8	应急救援物资	0.8	一次性投入
9	配电站防雷设施	0.9	一次性投入
10	安全警戒器材	0.3	一次性投入

11	员工体检费	0.6	可逐步投入
12	工伤保险	0.4	可逐步投入
合计		19.5	

2.4.18.2 安全管理现状

矿山成立了安全管理机构：

（一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；

（二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；

（三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；

（四）保证本单位安全生产投入的有效实施；

（五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；

（六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；

（七）及时、如实报告生产安全事故。矿山主要负责人和安全生产管理人员具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。特种作业人员按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，持证上岗，公司建立安全生产管理档案；设置专职和兼职相结合的应急救援队，队员由矿山生产作业人员组成，应急救援时服从矿山应急指挥机构指挥，编制《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料生产安全事故应急救援预案》。

（1）组织机构及人员设置

矿山开采机械化程度高，根据企业生产、管理需要，矿山已设置安全管理机构图，见图 2-5 安全管理机构图。

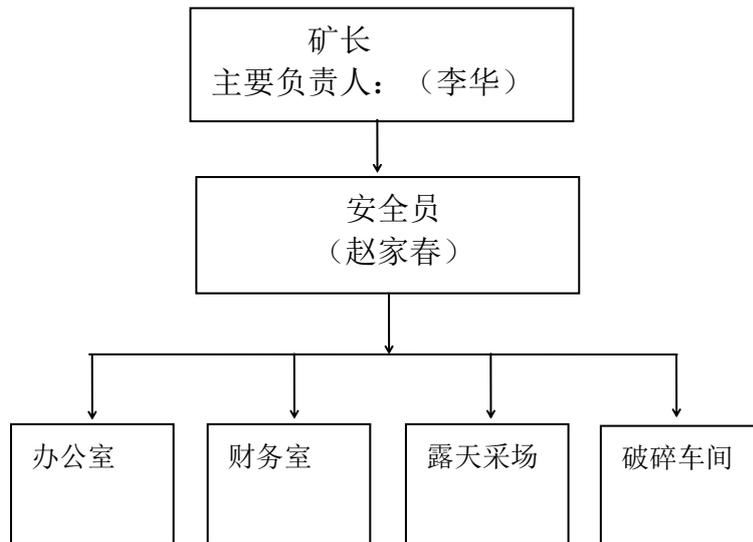


图 2-5 安全管理机构图

元谋鑫坤石业有限公司现有职工 15 人，法定代表人为李华，安全员为赵家春。每年生产时间不大于 300 天，白天生产，晚上休息，矿山每天有值班人员值守。

公司法人李华为公司安全生产第一责任人，全面负责公司的统筹管理工作，并对公司实施具体的管理工作安排。尹会昌主要负责公司日常生产进度及管理指挥安排现场作业，安全生产管理人员赵家春作为公司专职安全员负责公司日常安全生产管理工作。

(2) 安全教育培训及人员持证情况

矿山主要负责人、安全员经过培训，取得了资格证书，持证上岗。特种作业人员均培训后持证上岗，其他人员上岗前经矿山按相关规定进行内部培训，平时不定期组织全体员工进行安全生产法律法规、安全规章制度和岗位技能的教育、学习，新进员工进行了不少于 72 学时的培训，并经考核合格后上岗。矿山人员持证人员情况见表 2-5。

表 2-5 矿山人员持证情况表

序号	姓名	职务/岗位	行业类别	发证机关	证号	有效期限
1	李华	主要负责人	金属非金属矿山	楚雄彝族自治州应急管理局	5301121983102845 14	2023/7/28-2026/7/27
2	赵家	安全生	金属非	楚雄彝族自治	5323261964111808	2023/7/28-2026/7/27

	春	产管理 人员	金属矿 山	治州应急管 理局	12	
3	姚云 金	焊接与 热切割 作业	/	云南省安全 生产监督管 理局	T532328196605090 711	2017/6/23-2026/6/23
4	赵家 春	电工	电工作 业	云南省安全 生产监督管 理局	T532326196411180 812	2017/6/26-2026/6/26

(3) 安全管理制度

根据国家有关法律、法规和国家标准及行业标准，该矿山制定了相关的安全生产职责、安全管理制度、安全生产操作规程。

表2-6安全生产责任制、管理制度及操作规程

制度类别	序号	名称
安全生产责任制	1	矿长安全职责
	2	副矿长安全职责
	3	安全管理人员安全生产职责
	4	班组长安全职责
	5	采矿工安全生产职责
	6	爆破工安全生产职责
	7	电工安全职责
	8	机修岗位安全职责
	9	装载机司机安全生产职责
	10	挖掘机司机岗位安全生产责
	11	凿岩工安全生产职责
安全管理制度	1	安全生产责任制度
	2	安全检查制度
	3	安全教育培训制度
	4	事故管理制度
	5	事故报告制度
	6	边坡管理制度
	7	职业危害预防制度

制度类别	序号	名称	
	8	防护用品使用的制度	
	9	设备安全管理制度	
	10	安全生产档案管理制度	
	11	安全生产奖惩制度	
	12	安全目标管理制度	
	13	安全办公会议制度	
	14	安全生产例会制度	
	15	主要负责人管理制度	
	16	设备安全管理制度	
	17	机械设备操作安全管理制度	
	18	设备设施维护管理制度	
	19	交接班制度	
	20	供配电系统管理制度	
	21	登高作业安全管理制度	
	22	安全生产费用提取、使用及管理制度	
	23	铲车安全运输管理制度	
	24	爆破作业安全管理制度	
	25	穿孔作业安全管理制度	
	26	事故隐患整改制度	
	27	应急管理制度	
	安全操作规程	1	破碎机安全操作规程
		2	气焊设备安全操作规程
		3	挖掘机安全操作规程
		4	振动筛安全操作规程
		5	装载机安全操作规程
		6	作业过程安全规程
		7	金属焊接（电焊）安全操作规程
8		电工安全操作规程	
9		电气维修工安全操作规程	
10		穿孔作业规程	
11		潜孔钻安全操作规程	

制度类别	序号	名称
	12	车辆维修工安全操作规程
	13	厂内运输安全操作规程
	14	铲装作业规程
	15	爆破操作规程

(4) 安全管理档案

矿山建立了如下安全管理记录台账。

- ①安全教育培训记录；
- ②安全生产检查及隐患整改记录；
- ③劳动防护用品发放台账；
- ④应急预案学习演练记录台账；
- ⑤安全费用提取使用记录台账等。

(5) 应急预案

为保障人民生命财产安全，促进经济快速健康发展和社会稳定，确保矿山发生重大安全事故时，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，矿山根据《中华人民共和国安全生产法》和《中华人民共和国矿山安全法》等法律、法规要求以及《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020），于2023年12月份编制了《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料生产安全事故应急预案》，应急预案经专家评审并到元谋县应急管理局进行了备案（备案编号：元谋应急（矿）备字〔2023〕4号）。企业按要求对应急预案进行演练。

矿山成立了生产安全事故应急救援小组，并向元谋县应急管理局给予备案，演练记录详见附件；生产安全事故应急救援小组由法人担任总指挥，负责对生产安全事故应急救援工作的统一指导、统一指挥。矿山主要负责人担任副总指挥，指挥和实施应急救援工作，矿山其他安全生产管理工作人员为小组成员，共同实施应急救援工作。

(六) 工伤保险

企业为员工购买了工伤保险凭证详见附件。

(七) 专用安全设施投入

2023年1月至2023年12月，矿山专用安全设施投入详见下表：

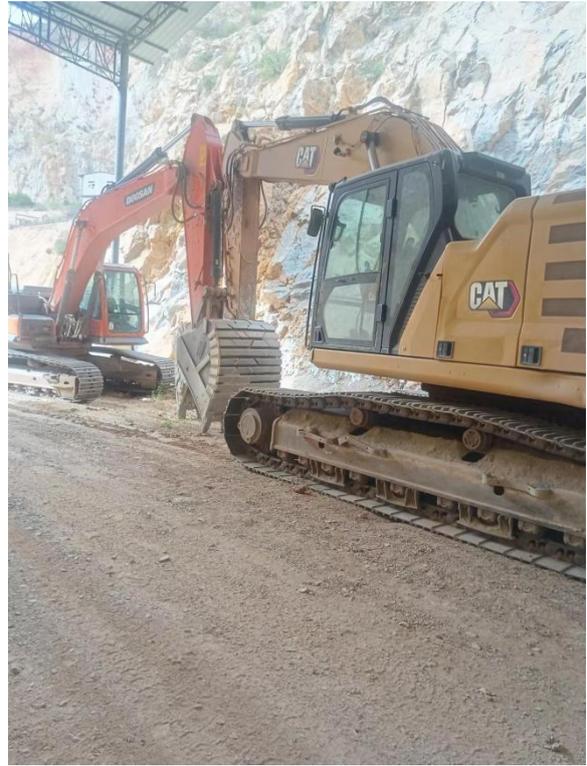
专用安全设施投资表

序号	名称	描述	投资（万元）	说明
1	露天采场	边界围栏、爆破警示旗	1.5	
		警示牌、告示牌	0.1	
2	厂内运输道路	安全护栏	2.0	
		挡车设施	0.2	
		紧急避险道	0.5	
3	供水设施	供水管道	0.15	
		抽水泵	0.2	
4	供、配电设施	采场变、配电室应急照明设施	1.0	
5	监测设施	采场边坡位移观测设备	0.8	
6	矿山应急救援器材及设备	担架	0.01	
		急救设备	0.18	
		药箱	0.01	
		灭火沙箱	0.05	
		灭火器	0.12	
7	个人安全防护用品	安全帽	0.04	
8		安全带	0.02	
9		安全鞋	0.03	
10	矿山、交通、电气安全标志	安全警示标志	0.2	
	合计		6.91	

(八) 企业自取得安全生产许可证至评价基准日以来，工艺未发生改变，设备完好，未发生安全生产事故。

(九) 目前企业因安全生产许可证过期停产未进行安全生产标准化的创建工作，建议在下部正常生产后及时创建安全生产标准化。

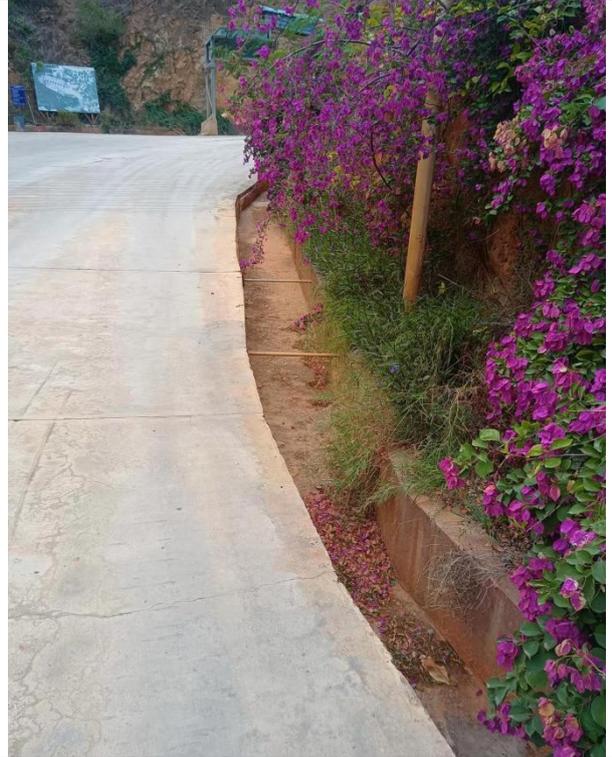
2.4.19 现场踏勘照片



矿山铲装设备



开拓运输系统（运输道路）



道路排水沟

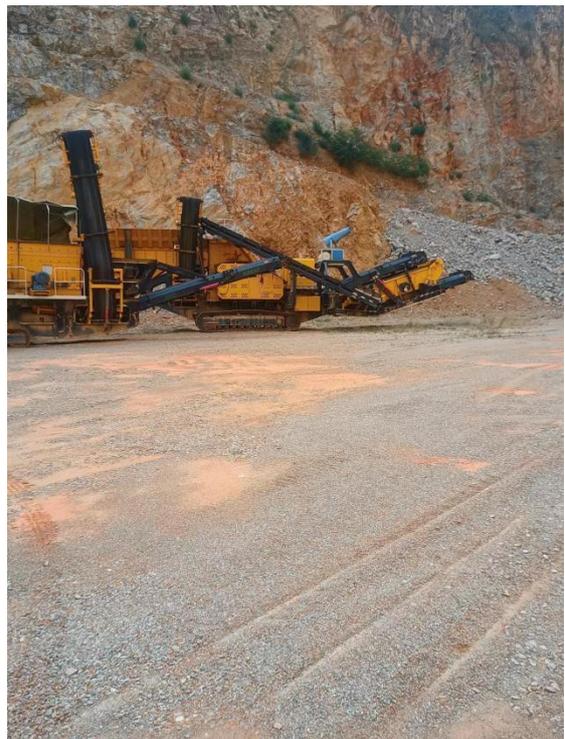




变压器、配电室及用品



破碎站



破碎站



部分警示标识



评价人员现场踏勘照片

左边：李毅雄



评价人员现场踏勘照片

中间：李晓达

第 3 章 危险、有害因素辨识与分析

本章针对元谋县元马镇三岔箐建筑用石料主体工程和其他辅助配套公用设施的运行情况，对设施、装置和生产系统中可能存在的危险、有害因素进行辨识和分析，确定危险、有害因素产生的原因，主要危险、有害因素的种类，存在部位及可能产生的后果。

3.1 危险、有害因素分类依据

依据《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)，综合考虑起因物、引发事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，可将生产过程中的常见事故划分为 20 类。

按照 (GB/T13861—2009) 将生产过程中的危险、有害因素分为以下 4 类：

1. 第一类：人的因素（心理、生理性危险有害因素；行为性危险有害因素）；
2. 第二类：物的因素（物理性、化学性、生物性危险有害因素）；
3. 第三类：环境因素（室内作业环境不良、室外作业环境不良、地下（含水下）作业环境不良、其他作业环境不良）；
4. 第四类：管理因素（职业安全健康组织结构不健全、职业安全健康责任制未落实、职业安全健康管理规章制度不完善、职业安全健康投入不足、职业安全健康管理不完善、其他管理因素缺陷）。

本评价将依据上述规定对该矿山的露天开采系统、矿山总平面布置、开采方式、生产工艺、公辅设施等内容进行危险、有害因素分析和辨识。

3.2 项目涉及的危险、有害因素辨识与分析

3.2.1 总平面布置危险有害因素的辨识与分析

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危险有害因素。

按危险因素的性质，总图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、车辆伤害、火灾、触电、道路运输、放炮事故等几种，分析如下：

1. 不良工程地质

主要体现在断裂构造及破碎带上设置的建构筑物、设施，因岩层软弱，承载能力低，当建构筑物荷载超过地基承载能力时，导致基础下沉、变形、滑坡等。

2. 滚石、滑坡（坍塌）

分布于矿区道路的下部边坡为松散岩土、施工和生产中排弃废石（土）的场所，不按设计规范开采形成高陡边坡或人工切坡，均有可能产生滑坡危险。因气象条件不落实、截排水设施不完善，大气降雨缺乏有效的截排和疏导，泥水混合物以冲击、填塞、掩埋等形式毁坏下游设施。

3. 车辆伤害

矿山车辆在矿区内进行运输作业，如果对安全驾驶和行车安全的重要性认识不足，思想麻痹、违章驾驶、管理不善和车辆带病运行等，就会造成车辆伤害事故。

车辆伤害主要有：车辆较多，导致混乱；可能有汽车、装载机、推土机等；运输距离较大，车辆驾驶员易疲劳驾驶；车辆载重量大，易翻车；自然条件的不利影响，如雾天影响视线。采场运输所用的装载机及运输车辆为大型车辆，高度较大，驾驶员视线容易被遮挡，如果在作业过程中有无关人员进入采场运输通道内，可能发生运输车辆伤害事故；安全管理不到位，如车辆驾驶员没有经过培训，或者对安全驾驶和行车安全的重要性认识不足，思想麻痹、违章驾驶；路面缺乏维护保养；车辆没有按照有关规定进行维修保养，或者带病行车等，也可能造成车辆事故的发生。

4. 触电

变压器选址、安装、安全防护不合规范，输电线路的高度低于规范要

求，线路设置不规范等容易造成触电事故。

5. 火灾

建筑物因明火或用电不慎，均可能存在发生火灾的危险隐患。

6. 放炮事故

在爆破时，未按《爆破安全规程》（GB6722-2014）的规定，圈定爆破警戒范围和设岗警戒或警戒不到位，不严格按照设计进行布孔（凿岩）、装药、连线和起爆，或者爆破人员未经培训无证上岗，打残眼、使用的爆破器材质量不合格或已过期，产生拒爆、早爆、延爆等违章作业现象发生或警戒不严，有可能导致放炮事故发生。

3.2.2 矿山生产过程中危险、有害因素

3.2.2.1 边坡失稳、坍塌（滑坡）、泥石流

坍塌（滑坡）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造成的事故。露天矿坍塌（滑坡）事故发生的主要原因有：由于生产过程中露天采场边坡参数不合理，如台阶设置过高、无安全平台或清扫平台、坡面角较陡、超挖或掏采；采场周围没有设置截排洪沟设施或设施损坏、边坡管理不当等，都易造成边坡失稳、坍塌（滑坡）的危险，雨季可能产生泥石流，作业前未对坡面危岩、孤石进行清理，可能危及作业人员和设备、生产安全。

可能存在的部位：采场边坡和地表山坡地段。破碎系统周边边坡未进行支护或护坡不稳定，发生边坡失稳（滚石、滑坡、泥石流）等。

3.2.2.2 放炮事故

在爆破时，未按《爆破安全规程》（GB6722-2014）的规定，圈定爆破警戒范围和设岗警戒，不严格按照设计进行布孔（凿岩）、装药、连线和起爆，或者爆破人员未经培训无证上岗，打残眼、使用的爆破器材质量不合格或已过期，产生拒爆、早爆、延爆等违章作业现象发生或警戒不严，有可能导致放炮事故发生。项目爆破由专门民爆的中介机构进行放炮，填药后，未使用完的撤回保管，不存于矿山。

1. 引起放炮事故的原因：

- 1) 装药工艺不合理或违章作业；
- 2) 起爆工艺不合理或违章作业；
- 3) 未圈定爆破警戒或警戒不到位；
- 4) 人员没有撤离到安全区域就起爆；
- 5) 爆破时使用不合格的雷管或导爆管；
- 6) 采用质量不合格或过期的爆破器材，发生拒爆、早爆、延爆；
- 7) 雷雨天气进行露天爆破作业时，雷击引发的爆破事故；
- 8) 采场采用电雷管起爆，电感应引发的爆破事故。
- 9) 其他违章作业；
- 10) 无爆破设计或设计不当等；
- 11) 爆破作业后，没有检查或检查不彻底，没有清除未爆破的残余炸药和雷管。

2. 容易发生放炮事故的场所：

- 1) 爆破作业点；
- 2) 瞎炮处理过程中。

3.2.2.3 高处坠落

高处坠落是指在高于基准面 2m（含 2m）以上作业中发生坠落造成的伤亡事故。

一、引起高处坠落的主要原因：

1. 因采场危险区域内及采场顶部未设置安全警示标志；
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，或安全带未正确、牢靠固定即进行作业，而造成伤亡事故；
3. 高处作业未制定作业规程，现场安全管理不到位；或作业人员疏忽大意，疲劳过度；
4. 高处作业时安全防护设施损坏或高处作业时无人监护或主观判断失误等；

5. 采场台阶作业平台宽度不够，平台边缘矿岩松散，铲装设备沿平台边缘行驶作业，存在设备坠落、倾翻的可能，导致人员伤亡、设备损坏。

6. 梯子使用不当或没有扶手。

二、易发生高处坠落的场所：

高于基准面 2 米的工作平台、维修平台、坡面角大于 50° 边坡工作面等。

3.2.2.4 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。

场内运输、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；矿山使用汽车进行运输，由于驾驶员违章驾驶等造成车辆伤害。车辆伤害在本项目中包括汽车、装载机等车辆的伤害。

1. 露天铲装运输过程中，由于违章载人、违章作业或作业场地狭窄而导致人员坠落或铲装设备倾翻引发的伤亡事故。

2. 车辆在行驶过程中，由于道路坡陡弯急、行车速度快、车辆故障、制动失灵、信号标志缺失、运输线路及路面设计不合理、道路局部坍塌、下沉、路况质量差、狭窄、路不平、雨季冲刷严重等，易发生翻车、撞坏设备和撞伤人员等车辆伤害事故。

3. 疲劳驾驶、酒后驾驶、无证驾驶、人货混装驾驶等违章作业。

4. 破碎系统进料口平台未设置反坡和挡车装置，平台边缘不稳固，装载机超出平台边缘，装载机、汽车等设备等极有可能发生车辆坠落事故。

5. 雨雪天运输车辆未采取防滑措施。

可能存在的部位：本项目可能发生车辆伤害的部位为铲装作业工作面、矿山道路较窄、坡度过陡的地段。

3.2.2.5 物体打击

物体打击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。造成物体打击伤害的原因多种多样，主要有：

1. 边坡浮石清理不及时、排浮不净或排浮不按规程操作；单人作业等；

2. 铲装作业过程中，司机操作失误或违章作业；铲装作业时铲斗经过自卸汽车驾驶室，矿岩掉落；在边坡、铲装半径内坐卧、停留；挖掘机检修操作失误，滚石伤人；采场多台阶作业时，上部台阶滚石引发的物体打击；

3. 采场未圈定危险范围，未设立安全警示标志或标志不明显，人员进入危险区；

4. 破碎站内破碎机与皮带运输机不匹配，或运载量过多，或皮带运输机运行速度过快，或皮带运输机严重跑偏等导致矿石脱离运输机，在重力的作用下掉落击伤下部作业人员；

5. 安全帽等劳保用品穿戴不齐或未按照规范佩戴等；

6. 台阶上下同时作业时，上部台阶坠物及滚石可能对下部台阶的作业
人员造成伤害；

7. 爆堆过高，与铲装设备不匹配。

可能发生的部位：本项目可能发生物体打击的部位为铲装作业面、破碎作业面。

3.2.2.6 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。

采场及破碎系统在建设和生产期间使用多种机械设备如：挖掘机、装载机、钻机、破碎机等，所有这些机械设备在使用过程中，由于各种原因，经常导致机械伤害事故的发生。常见的因素有：

1. 所选用设备在设计上存在先天不足（如强度不够、设计缺陷等）；

2. 破碎系统内设备平面布置安全间距不足；

3. 矿山作业人员违章操作及穿戴不符合安全规定的劳动防护用品进行操作；

4. 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；

5. 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；

6. 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；

7. 在挖掘机、装载机、自卸汽车的检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动，导致事故发生；

8. 在不安全的机械上停留、休息，导致事故发生；安全管理存在疏漏。

可能存在的部位：本项目可能发生机械伤害的部分为穿孔凿岩、铲装运输、破碎过程中。

3.2.2.7 火灾

火灾按其产生的原因分为电气火灾及明火引起的火灾。

1. 机械使用的油品具有发生火灾的危险，挖掘机、装载机、汽车等移动设备因违规操作、缺乏消防灭火设施等有发生火灾的可能；当电动机及其控制装置或其他电气设备内部线路的绝缘破坏时将导致短路、检修过程中使用临时照明电源或其他临时用电时发生短路以及线路过电流有可能引发电气火灾。

2. 破碎系统设备多、电缆铺设量大等，由于电缆短路、设备故障、雷电等导致电缆着火或胶带着火而发生火灾。在火灾发生后还会伴有中毒窒息或爆炸事故的发生。如果配电室电气设施设备长期未清扫积炭，发生短路而引发的火灾。

可能存在的部位：本项目可能发生火灾的部位及设备为机械设备、电气设备、供电线路、机修车间、生活区。

3.2.2.8 触电、雷电危害

1. 触电（含电击、电伤）

矿山引入电源经变配电系统降压后供各种电气设备、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。

引起触电事故的主要原因，除了设备缺陷、设计不周等技术因素外，

大部分是由于违章指挥、违章操作引起的。常见的触电事故因素有：

1) 违章作业或线路老化；高压电线安全距离不足、高压用电设备绝缘失效；电缆铺设不规范，电路接头裸露等；

2) 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；

3) 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；

4) 在带电设备附近进行作业，不符合安全距离或无监护措施；

5) 跨越安全围栏或超越安全警戒线，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；

6) 绝缘胶鞋破损透水导致绝缘失效，作业者身体或工具碰到带电设备或线路上；

7) 缺少标志或标志不明显；工作人员擅自扩大工作范围；使用电动工具不戴绝缘手套；

8) 在潮湿地区、金属容器内工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人；电气作业的安全管理工作存在漏洞等。

2. 雷电危害

矿区建（构）筑物、变配电设施、采场等危险环境，均应避免雷电伤害，厂区主要设备均应接地处理，防止触电。

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;
- 5) 雷雨天露天采场进行爆破作业。

可能存在的部位: 各种电器设备及其线路, 矿区高大建筑物、采场、爆破器材存放点、配电室等。

3.2.2.9 高温伤害

夏季温度较高, 工人长期在作业面进行作业可能引起中暑。

3.2.2.10 有害因素

1. 噪声

凡是人们不需要的, 使人感到讨厌和烦躁的声音通称为噪声。石场生产过程中的噪声主要来源于潜孔钻机、挖掘机、装载机及运输车辆等各种设备在运转过程中由振动、摩擦、碰撞产生的机械动力噪声和由风管排气、漏气而产生的气体动力噪声; 破碎系统机械噪音主要集中在破碎机及各种电动机等处。

2. 粉尘

粉尘是在石料开采、破碎、运输等过程中产生的细粒状矿物或岩石粉尘。直径大于 $50\ \mu\text{m}$ 的尘粒, 在重力作用下会很快从气流中分离出来, 沉落于地面, 此类矿尘称为落尘。直径在 $0.01\text{--}50\ \mu\text{m}$ 范围内的尘粒, 能长时间悬浮于空气中, 此类矿尘叫做浮尘。浮尘对矿山空气的污染和人体健康的危害最大, 是石场、破碎系统防尘的重点对象。

石场主要产尘点: 采场工作面、爆破作业区、汽车运输道路、破碎系统进料口、振动筛等处。

3. 有毒有害气体

矿山有毒有害气体主要为运输设备, 爆破作业产生的炮烟, 对作业环境造成污染, 影响作业人员的健康。

3.2.3 安全管理危险、有害因素辨识与分析

企业安全管理的危险、有害因素主要围绕企业安全生产管理中建立各级安全生产责任制、安全生产管理的规章制度和各类设备、工艺系统、各岗位（工种）、各工序安全操作规程以及安全生产责任制、规章制度的贯彻和落实情况加以辨识和分析。

1. 结构、人员组成不当或不适应生产系统，造成安全管理工作中存在衔接不当、管理空白、专业不全等，从而造成安全管理上的漏洞；

2. 未根据生产系统特点补充、完善和落实安全生产责任制、安全生产管理制度及各工种安全操作规程，容易造成生产过程中责任落实，任务不明确，工作中无章可循，造成生产次序混乱，诱发各类安全生产事故；

3. 未建立或未根据生产系统特点补充、完善安全生产记录档案，不利于及时、全面系统地掌握企业安全生产情况，及时反映安全生产动态；不利于分析安全生产中的危险因素和作出安全管理决策；

4. 未建立或未根据系统特点补充、完善应急救援预案或未进行应急演练，对突发事件无预见性，事故发生后无法及时组织救援，导致事故扩大，造成重大损失。

5. 安全资金投入不足、安全教育培训不够、个人防护不到位等而导致安全事故的发生；

6. 管理过程中违章指挥、发现违章作业而不制止等，使安全隐患得不到及时消除，最终导致安全事故；

7. 特种作业人员未经培训，无证上岗。

3.3 危险、有害因素分布汇总

通过对该项目生产工艺、设备、设施等方面的危险、有害因素的辨识与分析，现将其分类总结如表 3-1。

表3-1主要危险、有害因素小结

项目	序号	危险因素分类	可能存在部位	可能造成的后果
危险 因素	1	边坡失稳（坍塌、崩落、滑坡、滚石或泥石流）	采场边坡、破碎站边坡等	滑坡、滚石伤人、设施损毁
	2	放炮事故	采场作业、爆破作业面等	多人伤亡
	3	高处坠落	采场边坡、破碎系统中 2m 及以上的 作业平台等	单人伤亡
	4	车辆伤害	运输过程中的各种车辆设备等	单人伤亡
	5	物体打击	采场边坡、铲装作业工作面、破碎系 统等	单人重伤
	6	机械伤害	各种设备引起的机械事故等	单人重伤
	7	触电	各种电气设备及其线路等	导致伤亡
	8	火灾	变配电设施、供电线路、爆破器材运 输、破碎系统及公用工程等	人员伤亡、财产 损失
	9	雷击危害	地表主要建构筑物、电气设备及其线 路等	人员伤亡、设施 毁坏
	10	放炮事故	采场	人员伤亡、设施 毁坏
有害 因素	1	粉尘	采场铲装、破碎系统进料口、矿岩转 运作业等	职业危害
	2	噪声	挖掘机、装载机、破碎系统及振动筛 等机械设备	职业危害
	3	高温	露天采场	中暑

主要危险因素有：采场边坡失稳（坍塌、滑坡、滚石或泥石流）、车辆伤害、高处坠落、机械伤害、物体打击、触电、放炮事故。主要有害因素有：粉尘、噪声。

3.4 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的相关规定对本项目进行重大危险源辨识：

1. 露天矿山不属于重大危险源申报范围；
2. 该项目检修用的乙炔和氧气（压缩的），属于危险化学品重大危险源辨识范围。通过重大危险源的危险化学品计算，得出项目检修过程中涉及重大危险源的危化品最大储存量与相应的临界量对比见表 3-2。

表 3-2 危险化学品重大危险源辨识表

序号	品名	类别	临界量(t)	实际量(t)	是否构成危险化学品重大危险源
1	乙炔	易燃气体	1	0.028（按4瓶计算）	未构成
2	氧气	助燃气体	200	0.0272（按4瓶计算）	未构成

单元内存在危险化学品为多种品种时，重大危险源按以下公式计算：
 $0.028/1 + 0.0272/200 = 0.028136 < 1$ ，故未构成危险化学品重大危险源。

综上所述，该项目未构成危险化学品重大危险源。

第4章 定性定量评价

4.1 评价单元的划分和评价方法的选择

4.1.1 评价单元划分

4.1.1.1 评价单元划分原则

评价单元划分要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元的划分，一般将生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

4.1.1.2 本报告评价单元的确定

1、评价单元划分的分析过程

常用的评价单元划分方法有：

(1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元。

1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、环境对系统影响等综合方面的危险、有害因素的分析评价，可将整个系统作为一个评价单元；

2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

(2) 以装置和物质特征划分评价单元。

1) 按装置工艺功能划分；

2) 按布置的相对独立性划分；

3) 按工艺条件划分评价单元；

4) 按贮存、处理危险物品的潜在化学性能、毒性和危险物品的数量划分评价单元；

5) 根据以往事故资料，将发生事故能导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个单元；

6) 将危险性大且资金密度大的区域作为一个评价单元；

7) 将危险性特别大的区域、装置作为一个评价单元；

8) 将具有类似危险性潜能的单元合并为一个单元。

根据上述方法，结合本项目的生产实际情况和危险、有害因素的诱因及可能存在的部位，进行评价单元的划分。

(2) 评价单元的汇总表

本报告根据该企业生产工艺过程中危险、有害因素的性质和重要危险、有害因素的分布等情况，见评价单元划分表 4-1

表4-1评价单元划分表

序号	单元	子单元	
1	总平面布置单元		
2	开拓运输		
3	采剥单元	(1)	露天采场子单元
		(2)	穿孔爆破子单元
		(3)	铲装作业子单元
4	采场排防水系统单元		
5	供配电设施单元		
6	个人安全防护单元		
7	安全标志单元		
8	破碎筛分单元		
9	安全管理单元		
10	重大生产安全事故隐患判定单元		

4.1.2 评价方法的选择

安全评价方法是对系统的各种、有害因素进行分析、评价的工具。目前已经开发数十种，每一种评价方法的原理、目标、应用条件、适用对象不尽相同，各有其特点和优缺点。

针对本项目中各评价单元的功能、工艺及主要危险有害因素的特点，本次评价采用的评价方法为安全检查表法。

通过对项目潜在危险和有害因素的初步分析，结合本次评价目的和评价范围，进一步运用有关评价方法进行系统安全评价，找出主要灾害事故

被触发的原因，系统地了解各危险源危险状况信息。根据国家安监总局编制的《安全评价》（煤炭工业出版社）推荐的评价方法，以及各种评价方法适用的范围和阶段，选择“安全检查表”方法评价较为合适本次现状评价。

4.1.2.1 安全检查表法（SCL）

安全检查表分析（SafetyCheckListAnalysis）是将一系列分析项目列出检查表进行分析以确定系统的状态，这些项目包括设备、贮运、操作、管理等各个方面。传统的安全检查表分析方法是分析人员列出一些危险项目，识别与一般工艺设备和操作有关的已知类型的危险、设计缺陷以及事故隐患，其所列项目的差别很大，而且通常用于检查各种规范和标准的执行情况。安全检查表分析的弹性很大，既可用于简单的快速分析，也可用于更深层次的分析，它是识别已知危险的有效方法。

安全检查表分析包括三个步骤：

- ①选择或拟定合适的安全检查表；
- ②完成分析；
- ③编制分析结果文件。

4.1.3 各单元采用的评价方法

安全评价方法是对系统的各种危险、危害因素进行分析、评价的工具。目前已开发出数十种，每一种评价方法的原理、目标、应用条件、适用对象不尽相同，各有其特点和优缺点。

根据该矿山建设项目危险有害因素的特点和评价方法的适用性，本次安全现状评价采用的方法有：安全检查表分析法（SCL）。

表 4-2 评价单元采用的评价方法汇总

序号	评价单元	使用的评价方法	选择理由
1	总平面布置单元	安全检查表	依据国家有关法规、标准在检查表中列出了检查要求，使检查工作标准化、规范化。检查开拓运输与国家法律法规、标准规范的符合性。
2	露天采场单元	安全检查表	
3	矿岩运输单元	安全检查表	

4	采场排防水系统单元	安全检查表	
5	供配电设施单元	安全检查表	
6	个人安全防护单元	安全检查表	
7	安全标志单元	安全检查表	
8	破碎筛分单元	安全检查表	
9	安全管理单元	安全检查表	
10	重大生产安全事故隐患判定单元	安全检查表	

4.2 总平面布置单元

4.2.1 总平面布置安全检查表

根据《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》《爆破安全规程》(GB6722-2016)、《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)、《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》(GB4387-94)中的相关条款对该项目厂址选择及总平面布置的进行对照检查。检查表见表 4-3。

表 4-3 总平面布置单元安全检查表

序号	检查项目与内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	<p>总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时并应符合下列要求：</p> <p>1) 在符合生产流程、操作要求和使用寿命的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；</p> <p>2) 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；</p> <p>3) 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；</p> <p>4) 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.2 条；</p>	<p>矿山总平面布置已按功能分区。</p>	符合

2	<p>总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物及有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列要求：</p> <p>1) 当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置；</p> <p>2) 应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。</p>	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.5 条	矿山各构筑物布置基本合理，设计时充分考虑了地形条件。	符合
3	<p>总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。</p>	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.7 条	矿山主要产尘点均为露天布置，对产尘作业场所采取洒水降尘措施。	符合
4	<p>产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧且地势开阔、通风条件良好的地段，并不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于45°交角布置。</p>	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.2.3 条	矿山主要产尘部位为采场、破碎站均布置在通风良好地段。	符合
5	<p>矿山用电铲、钎凿设备等检修设施，宜靠近露天采矿场或井（硐）口布置，并应有必要的露天检修和备件堆放场地。</p>	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.4.7 条	备品配件定点存放。	符合
6	<p>厂矿道路设计，应适合厂矿企业生产（包括检修、安装）和其他交通运输的需要。对厂矿基本建设期间的超限货物（大件、重件）运输，可根据具体情况，予以适当考虑。</p> <p>厂矿道路路线设计，应符合厂矿企业总体规划或总平面布置的要求，应根据道路性质和使用要求，合理利用地形，正确运用技术指标。</p>	《工业企业总平面设计规范》GBJ22-87 第 1.0.5 条	矿山厂内道路已形成，已连通矿部、采场等。	符合
7	<p>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。</p>	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.6.1 条	矿山的办公区、工业场地、生活区不位于危崖、塌陷、洪水、泥石流、崩落区、影响范围区域。	符合

8	距工作台阶坡底线 50 米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	破碎站位于采场西南面，距台阶坡底线约 100m 处。	符合
9	相邻的采石场开采范围之间最小距离应当大于 300 米。对可能危及对方生产安全的，双方应当签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施，指定专门人员进行安全检查与协调。	《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》第二十二条	根据现场踏勘矿界周边 300m 范围内无其他矿权，无矿权争议问题。	符合
10	任何单位和个人在距电力设施外围水平距离 500 米范围内进行爆破作业的，应当征得电力设施产权人的同意，提出安全防护方案报经县级以上电力行政主管部门批准后方可作业；未经批准，任何单位和个人不得爆破作业。	《云南省电力设施保护条例》第十八条	矿区 500m 范围内无外部输电线路。	符合
11	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 300 米范围内存在生产生活设施的小型露天采石场，安全生产监督管理部门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	石场周边 300 米范围内无其他企业和村庄等生产生活设施。	符合
12	排土场不应受洪水威胁或者由于上游汇水造成滑坡、塌方、泥石流等灾害。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 5.5.1.1 条	未设计排土场	符合

4.2.2 周边环境影响分析及现状与设计吻合性评述

根据现场勘查，矿区周围 300m 范围内无相邻矿山，无通讯设施，无高压线，也无重要工业设施，500m 范围内无村庄、无高压线。矿区内无居民点、无任何重要交通要道和重要建筑设施、无自然保护区及旅游景区（点）、无较重要水源地；工程建设区植被覆盖稀疏，不占用坡耕地。矿区运输条件较好，具有较好的生产作业条件。开采范围内无植被、无田地、无矿权争议等。

综上所述，总平面布置符合设计要求。

4.2.3 单元小结

通过对矿山的总体布局的评价，总体布局合理、可行，符合相关法律、法规、规范和设计要求，本评价单元总体满足安全生产条件。

4.3 开拓运输系统单元

4.3.1 开拓运输系统安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 等法规、标准及《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》对开拓运输单元进行安全检查。

表 4-4 开拓运输系统安全检查表

序号	检查内容	依据标准条款	检查情况	检查结果
道路运输				
1	不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.4.2.1 条	不用自卸汽车运载易燃、易爆物品。	符合
2	自卸汽车装载应遵守如下规定：停在铲装设备回转范围 0.5m 以外；驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外；不在装载时检查、维护车辆。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.4.2.2 条	按作业规程执行。	符合
3	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	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.4.2.3 条	部分危险路段未设置安全警示标志。	不符合

序号	检查内容	依据标准条款	检查情况	检查结果
4	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。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料10万t/a采矿工程初步设计及安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020第5.4.2.4条	危险地段边坡外侧修筑了挡墙，设置了安全警示标志。	符合
5	汽车运行应遵守下列规定：驾驶室外禁止乘人；运行时不升降车斗；不采用溜车方式发动车辆；不空挡滑行；不弯道超车；下坡车速不超过25km/h；不在主运输道路和坡道上停车；不在供电线路下停车；拖挂车辆行驶时采取可靠的安全措施，并有专人指挥；通过道口之前驾驶员减速瞭望，确认安全后再通过；不超载运行。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料10万t/a采矿工程初步设计及安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020第5.4.2.6条	按作业规程执行。	符合
6	现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料10万t/a采矿工程初步设计及安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020第5.4.2.7条	按作业规程执行。	符合
7	夜间装卸车应有良好的照明条件。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料10万t/a采矿工程初步设计及安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020第5.4.2.8条	按照作业规程执行。	符合
8	雾霾或烟尘影响能见度时，应开启警示灯，靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于30m，视距不足30m时，应靠右停车。冰雪或多雨季节，道路湿滑时，应有防滑措施并减速行驶，前后车距应不小于40m。拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料10万t/a采矿工程初步设计及安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020第5.4.2.9条	按作业规程执行。	符合

序号	检查内容	依据标准条款	检查情况	检查结果
9	公路设计等级为三级泥结碎石路面，路面宽度 4.5m，并在合理位置留出错车道，最大纵坡 12%，最小圆曲线半径 12m，垫层厚度 35cm，基面层厚度 20cm。计算最大行车速度 15km/h。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 第 5.4.2.9 条	已按照《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》要求建设。	符合

4.3.2 现状与设计吻合性分析

设计情况：

根据矿山地形地质及展线条件，确定矿山采用公路开拓—汽车运输，汽车运至破碎站—成品汽车运输方案。

矿区公路部分利用采空区1115m平台作为矿区运输矿石的主干线。根据矿区地形条件，采出矿石沿该路倒运到制砖厂矿石破碎加工站及工业广场。公路设计等级为三级泥结碎石路面，路面宽度4.5m，并在合理位置留出错车道，最大纵坡12%，最小圆曲线半径12m，垫层厚度35cm，基面层厚度20cm。计算最大行车速度15km/h。开拓台阶入段沟尽量靠近公路，且从入段沟口到运输公路接口路面水平。

现状情况：

矿山现状采用公路开拓、自卸汽车运输方案。

矿山运输道路有一条，由采场底部进入矿山的内部运输道路，内部运输主要是生产辅助材料及采场采出矿石的运输；公路布置在采场西侧连接开采台阶布置，运矿公路为泥结碎石路面单车道，路面宽4—6m，平均坡度6%左右，局部为8%，道路内侧布置有排水沟，危险路段外侧设置土石车挡及安全警示标识，矿山运矿公路最终与矿山内部运输公路连接，矿区开拓道路能满足安全生产要求。

综上所述，开拓运输符合设计要求。

4.3.3 单元存在问题及对策措施

存在问题：运输道路靠山体侧排水沟不畅通；部分危险路段未设置安

全警示标志。。

对策措施：排水沟应保持通畅，危险路段应设置安全警示标志。

4.3.4 单元小结

该矿山的开拓运输为公路开拓、汽车运输，道路宽度、坡度、道路的转弯半径满足安全运输要求。符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的规定，能满足安全生产的要求。

4.4 采剥单元

4.4.1 露天采场子单元

4.4.1.1 露天采场安全检查表

采用《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 的相关条款及《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》对露天采场子单元进行安全检查，见表 4-5。

表 4-5 露天采场子单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准条款	检查情况	检查结果
1	露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采，并坚持“采剥并举，剥离先行”的原则。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020	矿山实行自上而下分台阶开采。	符合
2	机械铲装的生产台阶高度应符合下列规定： 1) 松软的岩土（不爆破）：不大于机械的最大挖掘高度； 2) 坚硬稳固的矿岩（爆破）：不大于机械的最大挖掘高度的 1.5 倍。 3) 终了台阶高度：10m； 台阶坡面角：60°； 安全平台宽度：4m； 清扫平台宽度：6m；	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020	根据对矿山现场踏勘情况，根据对矿山现场踏勘情况，矿山目前按安全设施设计自上而下分台阶开采，在矿区范围内开采，已形成 1125m 平台（高度 11m）、1115m 平台（高度 10m）、1105m 平台（高度	符合

序号	检查内容	依据标准条款	检查情况	检查结果
	最终边坡角： $\leq 50^\circ$ ；		10m)。	
3	露天矿边界应设可靠的围栏或醒目的警示标志，防止无关人员误入。露天矿边界上 2m 范围内，可能危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石等，应予清除。露天矿边界上覆盖的松散岩土层厚度超过 2m 时，其倾角应小于自然安息角。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020	露天矿边界设有围栏和醒目的警示标志，防止无关人员误入。	符合
4	产尘点和产尘设备，应采取综合防尘技术措施。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020	产尘点：矿区公路采用洒水车。	符合
5	露天采场各作业水平上、下台阶之间的超前距离，应在设计中明确规定。不应从下部不分台阶掏采。采剥工作面不应形成伞檐、空洞等。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020	现场检查自上而下分台阶开采，不存在掏采。	符合
6	边坡浮石清除完毕之前，其下方不应生产；人员和设备不应在边坡底部停留。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020	现场检查，边坡浮石清理，按规程操作。	符合
7	小型露天采石场应当采用台阶式开采。不能采用台阶式开采的，应当自上而下分层顺序开采。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》、《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）第十五条	矿山采用自上而下分台阶开采。	符合
8	采石场上部需要剥离的，剥离工作面应当超前于开采工作面 4 米以上。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》、《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）十九条	按规程作业。	符合

4.4.1.2 现状与设计吻合性分析

设计方案：

1) 设计圈定的露天开采境界参数如下:

采场最低开采标高: 1105m;

采场最高开采标高: 1115m;

露天采场最大采高: 10m;

最终边坡角: 50° 。

2) 台阶高度

终了台阶高度: 150m;

终了台阶坡面角: 60° ;

安全平台宽度: 4m;

清扫平台宽度: 6m;

最终边坡角: 50° 。

现状开采情况: 矿区目前开采已形成 1105m 底部平台 (高度 10m, 宽度 44m-100m, 台阶坡面角 60°) 1115m 安全平台 (高度 10m, 宽度 4m, 台阶坡面角 60°)、1125m 平台 (高度 11m, 宽度 5—6m, 台阶坡面角 65°) 三个台阶, 工作面沿山坡地形布置。实际生产过程中, 台阶高度按照 10m 控制, 采剥工艺符合设计要求。

综上所述, 露天采场总体符合设计要求。

4.4.1.3 单元存在问题及对策措施

存在问题: 采空区新建破碎站旁靠山一侧边坡存在浮石。

对策措施: 应定期对浮石进行清理。

4.4.1.4 单元小结

通过对采场单元现场检查, 根据《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020, 开采自上而下分台开采, 采场边坡稳定, 采场单元能满足安全生产的要求。

4.4.2 穿孔爆破子单元

4.4.2.1 穿孔爆破安全检查表

依据相关法律、法规及《爆破安全规程》（GB6722-2014）、《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》、《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）对相关项目进行检查评价。

表 4-6 穿孔爆破子单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
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。	《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）第十三条	矿山实行中深孔爆破。	符合
2	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。	《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）第十六条	矿山爆破作业由楚雄州蓝盾民用爆炸物品服务有限公司统一考虑，同时炸药的管理、运输、装药、连线、起爆、安全等也由蓝盾公司负责。矿山不设置任何爆破器材存储设施。	符合
3	对爆破后产生的大块矿岩应当采用机械方式进行破碎，不得使用爆破方式进行二次破碎。	《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）第十七条	矿山采用预裂爆破技术，矿岩松动后，采用挖掘机配合液压破碎锤开采。	符合
4	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》（国家安全生产监督管理总局令第 39 号）二十条	石场作业前对坡面进行安全检查，采石场的入口道路及相关危险源点已设置安全警示标志。	符合
5	爆破作业时，以爆破点周边 300m 以内为爆破警戒范围，对生产、生活设备设施采取防护措施并发出明显的音响和视觉信号，要求所有人员撤离采场。禁止人员进入警戒范围。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》、安全管理制度、安全操作规程	爆破作业时，所有人员撤离采场	符合

6	矿山爆破作业时应控制爆孔指向（避开设施设备），减少装药量等措施，爆破作业采用定时爆破，爆破时撤出警戒范围内所有人员及可移动设备，以减轻爆破作业产生的伤害。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料10万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》、安全管理制度、安全操作规程	现场检查，爆孔指向已避开设施设备。	符合
7	露天岩土爆破（深孔台阶爆破）个别飞散物对人员的安全允许距离按照设计确定，但不小于200m。	《爆破安全规程》（GB6722-2014）13.6.2条	矿山人员爆破时撤离至300m外。	符合
8	爆破地点与人员和其他保护对象之间的安全允许距离，应按各种爆破有害效应（地震波、冲击波、个别飞散物等）分别核定，并取最大值。	《爆破安全规程》（GB6722-2014）13.2.1条	根据设计参数，爆破冲击波安全允许距离232m。	符合

4.4.2.2现状与设计吻合性分析

设计情况：矿山设计采用多排孔微差挤压爆破方式、中深孔爆破，爆破外委资质单位进行。

现状：经现场与设计对照检查，矿山采用中深孔爆破，爆破外委资质单位进行，爆破作业按规程作业。

综上所述，穿孔爆破符合设计要求。

4.4.2.3单元存在问题及对策措施

存在问题：矿山生产现状未提供单段最大药量、起爆方式及网络图。

对策措施：爆破作业单位要根据矿山生产实际详细设计计算爆破工艺参数，控制单段最大起爆药量，选择逐孔起爆方式。

4.4.2.4 单元小结

该企业采用中深孔爆破，爆破外委资质单位进行，爆破作业按规程作业，穿孔爆破满足安全生产要求。

4.4.3 铲装作业子单元

4.4.3.1 铲装作业安全检查表

矿山铲装作业评价单元采用安全检查表法，按评价项目内容，依据《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）及《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）对相关项目进行检查评价。见表4-7。

表 4-7 铲装作业子单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准条款	检查情况	检查结果
铲装作业				
1	装载机、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。夜间作业时，车下及前后的所有信号、照明灯应完好。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.2.3.2条	汽笛、照明灯完好	符合
2	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1 m。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.2.3.3条	按规定执行	符合
3	铲装设备工作应遵守下列规定：——悬臂和铲斗及工作面附近不应有人员停留；——铲斗不应从车辆驾驶室上方通过；——人员不应在司机室踏板上有或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》 (GB16423-2020) 5.2.3.4条	按规范操作	符合
4	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50 m；——铁路运输：不小于2列车的长度。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.2.3.5条	按规范操作	符合
5	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50 m。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.2.3.6条	按照作业规程执行	符合
6	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0.5 m；不应用铲斗处理车厢粘结物。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.2.3.7条	按照作业规程执行	符合
7	发现悬浮岩块或崩塌征兆时，应立即停止铲装作业，并将设备转移至安全地带。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.2.3.8条	按照作业规程执行	符合
8	铲装设备穿过铁路、电缆线路或者风水管路时，应采取安全防护措施保护电缆、风水管和铁路设施。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.2.3.9条	按照作业规程执行	符合
9	铲装设备行走应遵守下列规定：——应在作业平台的稳定范围内行走；——上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.2.3.10条	按照作业规程执行	符合

4.4.3.2现状与设计吻合性分析

设计情况：矿山设计延用1台日立360-5型挖掘机，采装工作时采用 $1.0^3\sim 1.1\text{m}^3$ （取为 1.05m^3 ）反铲挖掘机铲装，并配备机械破碎锤用于破碎大块。经计算挖掘机台年生产能力为26.62万t，大于年最高采剥量10万t，使用1台即能满足生产能力要求。

现状：矿山目前采用3台日立360-5型挖掘机负责矿石铲装挖掘、3台柳工856H装载机配合平整场地、矿石的转运作业，采用装载机铲装，自卸汽车运输的方式将采出的矿石运输到破碎站进行破碎加工，现状挖掘机的数量远远超出生产能力。

综上所述，铲装作业符合设计要求。

4.4.3.4 单元存在问题及对策措施

存在问题：在用的装载机、挖掘机驾驶室内未配备灭火器。

对策措施：在装载机、挖掘机驾驶室内配备灭火器，并定期检查维护。

4.4.3.4 单元小结

通过对现场检查，矿山采用挖掘机等机械化进行铲装，自卸汽车运输，符合《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020的规定，铲装运输能满足安全生产的要求。

4.5 采场防排水系统单元

4.5.1 采场防排水安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）中的相关条款对该矿山的采场防排水系统进行对照检查，见表4-8。

表4-8 采场防排水系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
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》（GB16423-2020）5.7.1.1条	该矿山属于山坡露天采场，矿山采空区设置截洪沟。	符合
2	露天采场的总出入沟口、平硐口、排水口和工业场地应不受洪水威胁。	《金属非金属矿	矿山地形有利于地表水自然排泄。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
		山安全规程》 (GB16423-2020) 5.7.1.2条		
3	露天矿山应采取下列措施保证采场安全：——在采场边坡台阶设置排水沟；——地下水影响露天采场的安全生产时，应采取疏干等防治措施。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.7.1.3条	该矿山属于山坡露天采场，地形有利于自然排水。现场检查采场、平台无积水。	符合
4	露天矿山应按下下列要求建立防排水系统：——受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程；——不具备自然外排条件的山坡露天矿，境界外应设截水沟排水；——凹陷露天坑应设机械排水或自流排水设施；——遇设计防洪频率的暴雨时，最低台阶淹没时间不应超过7d，淹没前应撤出人员和重要设备。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.7.1.4条	该矿山属于山坡露天采场，地形有利于自然排水，现状未进行凹陷开采。	符合
5	机械排水设施应符合下列规定：——应设工作水泵和备用水泵；工作水泵应能在20h内排出一昼夜正常涌水量，全部水泵应能在20h内排出一昼夜的设计最大排水量。——应设工作排水管路和备用排水管路。工作排水管路应能配合工作水泵在20h内排出一昼夜正常涌水量；全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在20h内排出一昼夜的设计最大排水量。任意一条排水管路检修时，其他排水管路应能完成正常排水任务。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.7.1.5条	该矿山属于山坡露天采场，设有截洪沟，部分地形有利于自然排水，现状未进行凹陷开采，不涉及。	符合

4.5.2现状与设计吻合性分析

1. 设计情况

矿区矿床充水为雨季大气降水，矿石透水性能好，地表水难以滞留存积。设计在公路内侧及清扫平台修建永久性排水沟将大气降水排出采场外。

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。采空区在终了平台设置排水沟，为梯形断面，断面规格为：上口宽0.6m，下底宽0.3m，沟深0.3m。

为保证各采矿水平不积水，采场内的大气降水可通过台阶设置 3%向坡顶线方向的坡度自流排出场外，以防止采场充水及下渗，保护边坡的稳定。台阶内侧排水沟修建在清扫平台内侧，上口宽 0.5m，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡比 0.5。

为保证外运道路路面不受地表径流影响，应在道路内侧修筑临时的排水沟，排水沟断面为顶宽 0.5m，底宽 0.3m，深 0.3m，排水沟汇集道路附近地表水后，将雨水排至采场以外。

工业场地内雨季时需要设置临时排水沟。雨季来临前需要疏通排水沟，确保雨水畅通，避免淹没工业场地，避免造成损失。

2. 现状

经现场检查，矿山为山坡露天开采，开采范围位于当地最低侵蚀基准面之上，设计未设置截洪沟只在采空区终了平台设计了排水沟，道路内侧设置排水沟，工业场地设置了排水沟。清扫平台山坡内侧已修筑排水沟，现场检查平台内无积水现象。

综上所述，采场防排水系统符合设计要求。

4.5.3 单元存在问题及对策措施

存在问题：矿运道路排水沟堵塞未及时清理。

对策措施：定期进行截排水设施检查，及时清理堵塞排水沟。

4.5.4 单元小结

通过对现场检查，矿区地形有利于自然排泄，矿区内未见常年汇水径流和地表泉水点。大气降水采用自然边坡排泄及截洪沟排泄，不会对采场造成大的影响。经评价认为采场防排水能满足安全生产的要求。

4.6 供配电单元

4.6.1 供配电安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》的内容，对该矿山供配电进行安全检查与分析，见表 4-9。

表 4-9 供配电单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	电气工作人员，应按规定考核合格方准上岗，上岗应穿戴和使用防护用品、用具进行操作。维修电气设备和线路，应由电气工作人员进行。	金属非金属矿山安全规程（GB16423-2020） 5.6.5.4 条	电工持证上岗	符合
2	电气设备可能被人触及的裸露带电部分，应设置保护罩或遮栏及警示标志。	金属非金属矿山安全规程（GB16423-2020） 5.6.5.3 条	料仓照明线路直接敷设在钢结构顶棚	不符合
3	供电设备和线路的停电和送电，应严格执行工作票制度。	金属非金属矿山安全规程（GB16423-2020） 5.6.5.1 条	执行工作票制度	符合
4	在电源线路上断电作业时，该线路的电源开关把手，应加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌。	金属非金属矿山安全规程（GB16423-2020） 5.6.5.7 条	按规程操作	符合
5	采场的每台设备，应设有专用的受电开关；停电或送电应有工作牌。	金属非金属矿山安全规程（GB16423-2020） 5.6.5.7 条	采场的每台设备设有专用的受电开关；停电或送电应有工作牌。	符合
6	矿山电气设备、线路，应设有可靠的防雷、接地装置，并定期进行全面检查和监测，不合格的应及时更换或修复。	金属非金属矿山安全规程（GB16423-2020） 5.6.5.5 条	供配电系统已设计防雷和接地装置并落实设备接地。	符合
7	露天矿采矿场和排土场的高压电力网配电电压，应采取 6kV 或 10kV。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》	采用 10kV 电压供电至变压器。	符合
8	与变压器中性点非直接接地电力网相连的高、低压电气设备，应设保护接地，并应在变压器低压侧各回路设置能自动断开电源的漏电保护装置。变压器中性点直接接地的低压电力网，宜采用保护线与中性线分开系统（TN-S）或保护线与中性线部分分开系统（TN-C-S）。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》	矿山明确漏电保护装置及接地系统。	符合
9	电气设备应当有接地、过流、漏电保护装置。变电所应当有独立的避雷系统和防火、防潮与防止小动物窜入带电部位的措施。	《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》第二十四条	启动柜操作区域未敷设绝缘胶垫，未设置灭火器	不符合

4.6.2现状与设计吻合性分析

1. 设计情况

该矿山为改扩建矿山，矿区是国家电网供电，用电负荷不大，矿山装机容量 160kW，为二级负荷。供电电源由南冲变电站 10kV 引来，在工业场地，配备 630kVA、250kVA 变压器，对办公、机汽修、仓库、生活、水源泵站及照明配电等负荷配电。完全可满足矿山生产需求。

2. 现状

矿山生产、生活用电由南冲变电站 10kV 引来，在工业场地，配备 630kVA、250kVA 变压器，对办公、机汽修、仓库、生活、水源泵站及照明配电等负荷配电。变压器线路由当地电力部门架设，并验收合格，矿山电气设备有继电保护及自动装置、过电压保护及接地保护措施，配电室配备了应急照明，变压器周边设置醒目的安全警示标志。配电室已配备了相应的灭火器材、安全警示标志和安全用器具（绝缘鞋、绝缘手套），安全用器具配备齐全，门口设置挡鼠板。

综上所述，供配电符合设计要求。

4.6.3单元存在问题及对策措施

存在问题：启动柜操作区域未敷设绝缘胶垫、操作间未配置灭火器。料仓照明线路直接敷设在钢结构顶棚。

对策措施：启动柜操作区域应敷设绝缘胶垫，并在操作间配置灭火器。

4.6.4 单元小结

矿山设备及生活用电由设置于破碎站东侧 100m 处设置了 630kVA 变压器供给，经变压器降压输出后使用：动力用电 380V，生活用电 220V。采场开采使用爆破开采，机械铲装，采场不用电，均为燃油驱动。变压器目前主要供破碎、供水、照明及生活用电等生产生活使用。供配电设施设置总体符合设计要求和《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的规定，配电室已配备了相应的灭火器材、安全警示标志和安全用器具（绝缘鞋、绝缘手套），供配电单元能满足生产的需要。

4.7 个人安全防护单元

4.7.1 个人安全防护符合性检查

根据《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》采用安全检查表检查对个人防护进行符合性评价。

表 4-10 个人防护符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查情况	检查结果
1	根据本矿山实际及露天生产特点，矿山应为员工配备的个人防护用品包括：安全帽、矿靴、防尘口罩、手套等。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》	为员工配备的个人防护用品：安全帽、防尘口罩、手套、防护耳塞。	一般项	符合
2	实际生产过程中，矿山应根据各施工工种的需求购买劳动防护用品，并提出购买计划，报主管领导及安全管理部门，经批准后方可购买。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》	按需购买，有防护用品购买记录。	一般项	符合
3	购买的劳动防护用品必须在具有相应资质的销售商处购买，购买到的劳动防护用品必须符合国家相关标准，并妥善保管产品说明书及商品标签、合格证。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》	矿山购买的劳动防护用品，具有合格证	一般项	符合
4	购买到用品必要时可做破坏性试验，并将具体的数据记录下来。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》	矿山购买的劳动防护用品有合格证。	一般项	符合
5	根据国家的规定按工种给工人及时发放个人防护用品、劳保津贴，并设置保健站等福利设施，定期为工人检查身体以确保工人的健康。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》	定期发放劳动防护用品，定期组织职工体检。	一般项	符合
6	实施轮班制作业，按周实行倒班制，维护劳动者的生活习惯。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》	矿山制定合理的作业制度，保证劳动者。	一般项	符合
7	制定设备操作规程，保证设备和人员的安全。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初	矿山制定有设备操作规程。	一般项	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查情况	检查结果
		步设计及安全设施设计》			

4.7.2 现状与设计吻合性分析

设计情况：

生产中的产尘点设降、集、捕尘设施，采用洒水车定期对爆堆及运输道路洒水降尘，保证工人的操作环境达到国家要求，排放的粉尘应达到国家规定的排放标准。

矿山必须建立职工安全生产责任保险制度，必须为职工购买工伤保险。

个体防护：

- 1、凡在 85 分贝以上环境中的操作人员必须佩戴耳罩。
- 2、凿岩工、破碎工等应佩戴防尘口罩。
- 3、生产人员佩戴安全帽、工作服、防砸鞋及其他防护用品。
- 4、矿山直接接触粉尘的生产人员要定期进行体检，预防职业病。发现不适应其从事的岗位或工种的应及时调整。
- 5、暑期应调整露天作业时间，并发放防暑降温用品。

现状：矿山生产中的产尘点已采取洒水降尘措施，凡在 85 分贝以上环境中的操作人员佩戴耳罩，采场作业人员、破碎工等应佩戴防尘口罩，生产人员佩戴安全帽、工作服、防砸鞋及其他防护用品。矿山直接接触粉尘的生产人员定期进行体检，预防职业病，对发现不适应其从事的岗位或工种的应及时调整，暑期调整露天作业时间，并发放防暑降温用品，并为职工购买安全生产责任保险及建议企业购买工伤保险。

综上所述，个人安全防护符合设计要求

4.7.3 单元小结

矿山已按照《劳动防护用品配备标准（试行）》的标准为作业人员配备了相应的劳保用品（如：安全帽、防护耳塞、口罩、手套）等。并督促员工在上班期间正确佩戴，经评价认为该单元满足安全生产要求。

4.8 安全标志

4.8.1 安全标志符合性检查

根据《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》采用安全检查表检查对安全标志进行符合性评价。

表 4-11 安全标志符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	安全设施类别	检查情况	检查结果
1	在矿山危险区段应设安全警示标志，如采场边坡、铲装作业地点、废石场等处设安全警示标志，在用电器及机械设备旁设安全警示牌，如变压器、配电房、空压机房等处设安全警示牌。	《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》	矿山已设置注意安全、当心触电、当心机械伤人、当心塌方、当心车辆、当心坠落、当心落石等安全警示标志，矿山按规范和生产进度，及时布设安全警示标志。	专用	一般项	符合
2	矿山可自行或委托外委单位进行现场制作所需安全标志设施，亦可通过相关单位进行批量订做，但其材料、规格、颜色等，应严格按照上述设计中的要求和相应国家标准执行，保证标志的规范性、准确性。		矿山按《矿山安全标志》（GB14161-2008）订购安全标志设施。	专用	一般项	符合

4.8.2 现状与设计吻合性分析

1、设计情况

矿山在生产前应对全矿区域内所有生产地点设置符合《安全标志及其使用导则》（GB2894）、《安全色》（GB2893）、《道路交通标志和标线 第二部分：道路交通标志》（GB5768.2）要求规定的安全标志，设计包括矿山开采作业、破碎设备、采装运输、供电设备安全标志。

2. 现状

矿山在矿区入口处设置有“生产区域，闲人免进”等安全警示标志，在采场入口已设置“进入矿区，请戴好安全帽”，在采场临边已设置“注意安全”安全警示标志，采场底部设置有“当心落石”等安全警示标志，变配电室设置有“配电重地，闲人免进”“当心触电、安全用电”等安全

警示标志，矿区边界已设置“禁止放牧”“禁止进入矿区”等安全警示标志，破碎站设置了“当心机械伤害”“注意防尘”等安全警示标志。

综上所述，安全标志符合设计要求。

4.8.3 单元存在问题及对策措施

存在问题：目前矿区部分安全标志标语缺失，标志牌损坏，矿区运输道路急湾、陡坡地段部分未设置限速标志。

对策措施：建议矿山按照《安全标志及其使用导则》GB2894-2008 进行补充和完善安全警示标牌。

4.8.4 单元小结

经评价认为该单元满足安全生产要求。

4.9 破碎筛分单元

4.9.1 破碎筛分安全检查表

表 4-12 破碎筛分单元安全检查表

项目	检查内容	标准依据	检查情况	检查结果
安全距离	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》（国家安全生产监督管理总局令第 39 号令）第二十一条规定	破碎站布置在采面东南侧，距台阶坡底线约 100m 处。	符合
安全生产	相连采石场开采范围之间最小距离不小于 300m。	《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 号令）第十二条规定	根据设计及现场检查符合规范。	符合
			料仓旁通道护栏设置不完善，只安装单边安全护栏，且高度不符合要求。	不符合
电气设备	电气设备是否为淘汰、禁止使用的电气产品；电气设备是否为有资质的厂家生产。	《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 号令）第二十四条规定	根据设计的产品方案及矿山的生产规模，选择的破碎设备。	符合
	所有电气的设备和线路，应根据对人的危害程度设置明显的警示标志、防护网和安全防护栏。		有警示标志。	符合

	电气设备可能被人触及的裸露带电部分，应设置安全防护罩或防护栏及安全警示标志。		有警示标志。	符合
	电气设备应当接地、过流、漏电保护装置。		有电气设备接地、过流、漏电保护装置。	符合
设备维修	在处理故障、更换部件、局部调整设备部件和清扫设备时应停车。	《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-2005第6.1.8条规定	符合要求。	符合
	人员进入停止运转的设备内部或上部，事前应用操作更换电源牌，切断电源，锁上电源开关，挂上“有人作业，禁止合闸”标志牌，并设有专人监护。		切断电源，挂上“有人作业，禁止合闸”标志牌。	符合

4.9.2 现状与设计吻合性分析

1、设计情况：

破碎站运输平台应设置挡车设施；破碎设备的皮带轮、飞轮应设置防护罩或防护栏；破碎站进料口应设置挡墙（网），可用铁皮、钢网、钢筋加以防护；破碎站操作平台应设置不低于 1.2m 的围栏；破碎站操作平台的梯子、台阶应设置扶手；破碎站各危险区域均应设置安全警示标志。

2、现状：破碎系统位于采场东侧约 100m 处。矿山爆破后的矿岩采用挖掘机铲装至自卸汽车运至破碎站进行破碎。矿山现有 800~1060 破碎筛分联合生产流水线一套，1200~1600 破碎筛分联合生产设备及控制平台一套，（其中一台未使用）。能够满足矿山生产需求，破碎站入料口设置安全车挡，安全车挡高度大于轮胎直径的 1/3，并增设了“注意安全、禁止靠近、当心机械伤害”等安全警示标志，破碎站高于 2m 的临边和操作平台已设置安全防护栏杆，防护栏高度约为 1.2m，机械转动部分安装了防护罩。

综上所述，破碎筛分符合设计要求。

4.9.3 单元存在问题及对策措施

存在问题：破碎站部分通道护栏不完善，只安装了单边且高度不足。石料靠墙靠柱堆放，未设置安全防护措施。

对策措施：应完善安全护栏设置，护栏高度不低于 1.2 米，石料禁止

靠墙靠柱堆放并在支柱和料仓隔墙设置安全防护措施。

4.9.4 单元小结

该企业破碎系统位于采场东侧约 100m 处，距离坡底线 100m，破碎工艺、设备先进，破碎作业建立了相应的安全生产管理的规章制度，破碎系统在粉尘易产生部位采取了封闭降尘措施，满足安全生产要求。

4.10 安全管理单元

4.10.1 安全管理安全检查表

本单元采用安全检查表对管理机构、管理制度、主要负责人和安全管理 理人员及特种作业人员培训持证上岗、操作规程、职业卫生等安全生产管理方面的建设情况进行是否符合安全法律、法规、规范和标准要求的检查评价。

根据《中华人民共和国安全生产法》中的相关条款及对安全管理进行对照检查，见表 4-13。

表 4-13 安全管理安全检查表

序号	检查项目	检查内容	标准依据	检查情况	检查结论
1	安全管理机构	设置安全生产管理机构，或配备专职安全生产管理人员。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家局局长令[2009]20号）第六条	已成立安全管理机构，并配备有专职安全管理人员。	符合
2	安全生产责任制	建立生产经营单位主要负责人岗位责任制。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家局局长令[2009]20号）	已建立	符合
		建立班组长岗位责任制。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家局局长令[2009]20号）	已建立	符合
		建立从业人员岗位责任制。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家局局长令[2009]20号）	已建立	符合
3	安全生产管理制度	制定安全检查制度。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家局局长令[2009]20号）	已建立	符合

序号	检查项目	检查内容	标准依据	检查情况	检查结论
		安全生产目标管理及安全生产奖惩制度。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家局局长令[2009]20号）	已建立	符合
		制定职业危害预防制度。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家局局长令[2009]20号）	已建立	符合
		制定安全教育培训制度。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家局局长令[2009]20号）	已建立	符合
		制定安全生产事故管理制度。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家局局长令[2009]20号）	已建立	符合
		制定重大危险源监控整改管理制度。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家局局长令[2009]20号）	已建立	符合
		制定重大隐患整改制度。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家局局长令[2009]20号）	已建立	符合
		制定设备安全管理制度。	《中华人民共和国安全生产法》第三十五条	已建立	符合
		制定安全生产档案管理制度。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家局局长令[2009]20号）	已建立	符合
		劳动防护用品管理制度。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家局局长令[2009]20号）	已建立	符合
4	制定安全作业规程和各工种安全操作规程	制定作业安全操作规程。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家局局长令[2009]20号）	建立有安全操作规程	符合
		制定各工种安全操作规程。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家局局长令[2009]20号）	建立各工种安全操作规程	符合
5	安全教育培训	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	矿山主要负责人、安全管理人员已持证上岗	符合

序号	检查项目	检查内容	标准依据	检查情况	检查结论
		生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	矿山提供了焊接操作证	符合
		生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员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，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	有培训记录	符合
		对在岗人员进行安全再培训和考核。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家局局长令[2009]20号）	有培训记录	符合
		生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	《中华人民共和国安全生产法》第二十九条	采用新材料、新设备的工人进行安全技术教育培训	符合
6	事故预防及应急处理	生产经营单位应当制定本单位的生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《中华人民共和国安全生产法》第八十一条	已编制了事故应急救援预案，经过评审，且到应急管理部门进行备案。	符合

序号	检查项目	检查内容	标准依据	检查情况	检查结论
7	应急救援装备和物资	矿山应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《中华人民共和国安全生产法》第八十二条	储备了应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	符合
8	生产事故应急管理	生产经营单位未制定生产安全事故应急救援预案、未定期组织应急救援预案演练、未对从业人员进行应急教育和培训，生产经营单位的主要负责人在本单位发生生产安全事故时不立即组织抢救的，由县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门依照《中华人民共和国安全生产法》有关规定追究法律责任。	《生产安全事故应急条例》第三十条	现场指导企业后已开始制定演练计划，组织应急救援预案演练。	符合
9	隐患整改	执行事故隐患报告、监控、整改规定。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家局局长令[2009]20号）	已执行相关规定。	符合
10	工伤保险	应按规定为从业人员办理工伤保险，并缴纳保险费用。	《工伤保险条例》	为从业人员购买了工伤保险	符合

4.10.2现状吻合性分析

1. 安全管理组织机构

矿山根据机构设置和各单位部门所从事的工作，建立了比较完善的安全生产管理机构 and 安全管理网络，配备了安全管理人员和专职安全员。

2. 安全生产责任制、安全管理制度及安全操作规程

矿山制订安全生产责任制、安全生产管理制度和安全操作规程，能满足企业的安全生产要求，制定了主要负责人、安全负责人等的职责，但还需根据矿山的实际情况进一步补充和完善相应部门的安全管理制度与安全生产责任制。

3. 安全管理工作执行情况

该企业基本落实了各级安全生产责任制，在从业人员进行安全生产教育和培训方面做了工作，为从业人员提供了一定的劳动防护用品，为从业人员办理了安全生产责任保险。

该企业安全生产责任制、安全生产管理制度和安全操作规程，总体能满足企业的安全生产要求，但需逐步完善，并将安全生产管理工作贯穿于生产的全过程。

4. 事故应急救援预案

矿山编制了《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料生产安全事故应急预案》。矿山成立了应急工作领导小组，下设事故现场应急领导小组，明确公司法人人为应急总指挥，矿山主要负责人为应急副总指挥，明确了总指挥、副总指挥、应急工作领导小组、事故现场应急领导小组的职责。

4.10.3 单元存在问题及对策措施

企业按规范要求为部分员工购买了工伤保险，建议下一步全员购买工伤保险。

4.10.4 单元小结

矿山成立了安全管理机构，任命了安全员，制定了相关制度、操作规程等，并按照相关的制度、操作规程执行，主要负责人和安全员已培训取证，作业人员经过相关部门培训并持证上岗，编制了事故应急救援预案并按要求备案，成立了应急救援队伍。矿山储备了应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。评价认为安全管理满足安全生产要求。

4.11 重大生产安全事故隐患判定单元

4.11.1 金属非金属露天矿山重大生产安全事故隐患检查表

为切实做好矿山生产安全事故隐患排查治理工作，防止遏制较大事故的发生，特别要加强对矿山在生产经营过程中存在的重大隐患的判定、治理。

根据《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》矿安〔2022〕88号对元谋县元马镇三岔箐建筑用石料进行对照检查，检查情况见下表：

金属非金属露天矿山重大生产安全事故隐患检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
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事故隐患判定标准》矿安〔2022〕88号	不涉及	不存在重大隐患
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。		未使用淘汰产品	不存在重大隐患
3	未采用自上而下、分台阶或分层的方式进行开采。		自上而下分台阶开采	不存在重大隐患
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。		工作帮坡角小于设计工作帮坡角；台阶（分层）高度局部小于设计高度。	不存在重大隐患
5	开采或者破坏设计要求保留的矿（岩）柱或者挂帮矿体。		露天开采	不存在重大隐患
6	未按有关国家标准或者行业标准对采场边坡、排土场边坡进行稳定性分析。		编制了《安全设施设计》	不存在重大隐患
7	边坡存在下列情形之一的： 1. 高度 200 米及以上的采场边坡未进行在线监测； 2. 高度 200 米及以上的排土场边坡未建立边坡稳定监测系统； 3. 关闭、破坏监测系统或者隐瞒、篡改、销毁其相关数据、信息。		开采高度 10m	不存在重大隐患
8	边坡存在滑坡现象。		现状边坡未见滑边坡稳定	不存在重大隐患
9	上山道路坡度大于设计坡度 10%以上。		按设计修筑运输道路	不存在重大隐患
10	凹陷露天矿山未按设计建设防洪、排洪设施。		不涉及	不存在重大隐患
11	排土场存在下列情形之一的： 1. 在平均坡度大于 1:5 的地基上顺坡排土，未按设计采取安全措施； 2. 排土场总堆置高度 2 倍范围以内有人员密集场所，未按设计采取安全措施； 3. 山坡排土场周围未按设计修筑截、排水设施。		未设计排土场，不涉及	不存在重大隐患
12	露天采场未按设计设置安全平台和清扫平台。		按规程进行施工	不存在重大隐患
13	擅自对在用排土场进行回采作业。		未设计排土场，不涉及	不存在重大隐患

				大隐患
--	--	--	--	-----

4.11.2 单元小结

根据现场踏勘及对照露天非煤矿山企业重大隐患判定标准，该矿山不存在重大隐患。

第 5 章 安全对策措施建议

5.1 安全对策措施

5.1.1 总平面布置单元

1. 矿山爆破作业时应采取有效的防护措施，爆破作业采取控制爆破指向、减少装药量等工程措施，避免或减少爆破对矿山生产及公辅设施带来的危害。

2. 在采场、矿区危险路段和危险区域增设安全警示标志、标牌。

3. 加强防灭火器材设施管理，建立管理台账。

5.1.2 开拓运输系统单元

1. 矿山应在急弯、陡坡、危险路段、交叉路口和人车共行的道路上设置限速标识。

2. 每次作业前对路面、台阶边缘、上下边坡、运行范围进行检查，清理边坡浮石，防止车辆压塌路面或边坡而发生翻车事故，防止滑坡、滚石砸坏车辆。

5.1.3 采剥单元

1. 矿山应在露天采场边界设置钢丝网围栏，在露天采场边界设置明显的禁止、警告、提示标志。

2. 矿山应对露天采场边坡的设置相应的监测设施，主要包括岩体位移监测（包括地表位移监测和地下水位移动监测）和地下水监测。

3. 矿山每次爆破后，应对采场坡面进行安全检查，及时处理边坡存在的浮石，并做好安全检查记录。

4. 矿山应加强对露天采场边坡监测与检查，在边坡危险区域设置相应的安全警示标志。

5. 矿山应严格按照《元谋县元马镇三岔箐建筑用石料 10 万 t/a 采矿工程初步设计及安全设施设计》的要求进行开采作业，自上而下分台阶开采，生产过程中的生产平台、安全平台、台阶高度及边坡角应满足设计要求。

6. 加强防尘管理，配备个人劳动防护用品并教育监督其使用。
7. 在下一步开采过程中应严格按照设计要求自上而下分台阶进行开采，禁止在原采空区底部开采。
8. 加强对矿区开拓公路边坡、采场边坡的监测，发现异常情况及时处理，并根据监测情况采取相应的安全对策措施。
9. 矿山开采现状已将设计范围内的矿量基本开采完毕，设计的矿山服务年限期即将临近，建议下步矿权扩大后重新进行开采设计。

5.1.4 采场防排水系统单元

1. 雨季来临前，应对矿山所有供排水系统进行一次大检查，并将影响矿山生产、生活的隐患及时排除，同时加大对汛期的安全检查力度，加强汛期的值班领导及值班力量，及时处理汛期中发生的问题。
2. 矿山开采结束时，应按设计要求在采场最终边坡各台阶上设置排水沟，采场内的降水可通过各台阶上的排水沟自流排出场外。
3. 雨季为防止雨水对矿区运输道路造成破坏，矿山应在运输道路旁一侧设置排水沟。

5.1.5 供配电单元

1. 矿山电气设备可能被人触及的裸露带电部分，应设置安全防护罩或防护栏及安全警示标志。
2. 电气设备的接地、过流、漏电保护装置应保持完好、有效。
3. 配电室要配备足够的灭火器，不能堆积杂物，灰尘要及时清除。

5.1.6 个人安全防护单元

1. 为从业人员发放合格的劳动防护用品并督促正确佩戴。
2. 定期为工人检查身体以确保工人的健康。

5.1.7 安全标志

1. 矿山应在开采作业、破碎设备、采装运输、供电设备、危险路段、采场境界等设置安全警示标志。

5.1.8 破碎筛分

1. 破碎车间高度超过 2m 的平台，周围应设防护栏。
2. 设备转动部件应设置防护罩。
3. 危险区域、机械设备上应设置安全警示标志。
4. 禁止使用淘汰设备和产品。
5. 破碎站距离采场距离不应小于 50m。

5.1.9 安全管理单元

1. 安全生产管理制度、操作规程需进一步完善，同时应进一步建立健全安全管理台账；

2. 建议矿山应每年按照采场现状的实测情况进行绘制并妥善保存。

3. 矿山应分年度制定安全资金使用计划，保障专款专用。

4. 矿山应制定应急预案演练计划，做好演练记录、总结和评估。

5. 完善矿山应急物资配备，加强应急救援所需物资、技术、设备、抢险物资的储备，一旦发生事故，确保物资和设备及时到位，确保救援工作顺利进行。

6. 建议企业全员购买工伤保险。

7. 建议企业购买安全生产责任保险。

5.1.10 其他应采取的安全对策措施建议

一、技术措施

1. 对可能发生的坍塌、滚石，对作业面人员、设备造成伤害及损坏的，采取安全可靠的措施；

2. 挖掘最后一个采掘带时，应避免超挖，以防台阶坍塌，避免欠挖，防止对运输造成不必要的影响；

3. 生产实际中应完善防止飞石掉落、飞出、防止机械伤害、高处坠落等的安全防护措施；

4. 车辆伤害是施工中较常见的危险、有害因素，企业应引起必要的重视和采取措施加以防范，铲装、运输过程中的物体打击、机械伤害、高处

坠落、粉尘及噪声等危害也应采取相应的防范措施：

- 1) 按照设计进行道路施工，经常维护，弯道处会车视距不能满足要求时，应设分车道；
- 2) 具体规定矿区道路上各地段的车速，并设置路标；
- 3) 在高路堤或山坡填方的弯道处，坡度较大的填方地段，道路外侧应设置护栏、挡车土堆等，挡车土堆的高度根据实际情况具体规定；
- 4) 加强司机安全教育，严格执行操作规程，禁止酒后、疲劳驾驶、违章驾驶，雨雪天车辆行驶应采取防滑措施（如采用防滑链等）；
- 5) 铲装作业时铲斗禁止经过矿车驾驶室上方，严格控制满斗率；
- 6) 禁止在边坡下坐卧、停留，采场应避免上、下台阶在同一垂直面作业，避免上部台阶滚石伤人；
- 7) 坚持工作前对工作面的安全处理，加强个人防护措施，注意滚石伤人；
- 8) 除采取洒水降尘措施外，设置消声、隔音设施，加强个体防护，如佩戴防尘口罩、耳塞；

二、管理措施

1. 企业应实行三级安全管理；
2. 根据企业所需员工数量，配备相应数量的安全管理人员。建立完善安全管理网络。根据消防条例规定，建立防火安全保障体系；
3. 对安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程和安全管理台账的执行和落实应贯穿生产全过程；
4. 加强企业危险源点及重大隐患的管理与监控，及时化解生产风险；加大安全检查工作的力度，做好督促工作；
5. 完善各生产岗位的安全教育培训制度。凡在生产第一线的操作人员，均要进行岗前培训，特殊工种（如爆破工、焊工、电工等）持证上岗。定期进行安全生产教育，增强安全意识；
6. 加强安全生产教育，严禁违章作业、违章调度、无证上岗、酒后行车；

7. 对员工进行操作技术培训和安全教育（安全教育中除包括思想、纪律、安全知识、消防器材使用、个体防护用品使用等内容外，还应包括事故紧急处理、抢救、报告方法的教育），既保证员工安全健康，又保证在紧急事故中能采取正确的处理方法，使事故损失降到最低；

8. 企业应提取安全管理费用，用于开展安全宣传教育活动，对从业人员进行安全教育和培训，特殊工种的培训考核和取证，为从业人员配备劳保用品，以及完善安全设施和设备，治理隐患等的费用。

9. 完善企业生产的各种图件和资料，并妥善保管。

5.2 整改建议及隐患整改情况

5.2.1 现场隐患整改建议

2023年10月25日，评价组对元谋鑫坤石业有限公司露天开采系统、公辅设施、安全管理等进行检查，针对项目存在的主要问题，提出以下整改建议：

1. 运输道路靠山体侧排水沟不畅通，排水沟应保持通畅。

2. 石料靠墙靠柱堆放，未设置安全防护措施，石料禁止靠墙靠柱堆放并在支柱和料仓隔墙设置安全防护措施。

3. 氧气、乙炔气瓶露天摆放，未设置防倾倒、防曝晒措施，氧气瓶压力表损坏，气瓶应规范摆放，设置防倾倒措施，使用时保持安全距离，更换损坏的压力表。

4. 启动柜目前正在安装中，建议在启动柜前铺设绝缘胶垫，配备二氧化碳灭火器。

5. 料仓旁通道护栏设置不完善，只安装单边安全护栏，且高度不符合要求，应完善安全护栏设置，护栏高度不低于1.2米。

6. 新建破碎站旁靠山一侧边坡存在浮石，应定期对浮石进行清理。

7. 料仓照明线路直接敷设在钢结构顶棚，用电线路应按规范敷设并穿管。

8. 装载机、挖掘机驾驶室内未配备灭火器，建议装载机、挖掘机驾驶

室内配备灭火器。

5.2.2 隐患整改情况

元谋鑫坤石业有限公司于 2023 年 12 月 3 日全部整改完毕，整改情况详见附件整改回复报告。

第 6 章安全现状评价结论

6.1 项目存在的主要危险有害因素

元谋鑫坤石业有限公司存在的主要危险、有害因素：滑坡、坍塌、高处坠落、放炮事故、机械伤害、车辆伤害、物体打击、火灾、触电、粉尘、噪声、高温其他伤害等。主要危险有害因素见表 6-1。

主要危险有害因素汇总表 6-1

项目	序号	危险因素分类	可能存在部位	可能造成的后果
危险 因素	1	滑坡、坍塌	开采坡面、采剥作业工作面。	多人伤亡
	2	高处坠落	高于基准面 2 米的各种设备及进行采剥作业的岗位。	单人伤亡
	3	放炮事故	爆破警戒线内。	多人伤亡
	4	机械伤害	铲装运输	单人伤亡
	5	车辆伤害	运输过程中的各种车辆设备。	单人伤亡
	6	物体打击	铲装运输作业、采场。	单人伤亡
	7	火灾	用电线路，用电设备，使用明火。	人员伤亡、财产损失
	8	触电	变配电设施（变压器、配电室）、用电设备、供电线路等。	多人伤亡、财产损失
有害 因素	1	粉尘	运输道路、开采工作面。	慢性伤害、职业病
	2	噪声、振动	噪声主要来自挖掘机、装载机、潜孔钻机等。	慢性伤害、职业病
	3	高温	露天采场。	人员伤亡、财产损失

6.2 项目应重点防范的重大危险、有害因素

本项目应重点防范的危险、有害因素为滑坡、高处坠落、放炮、机械伤害、物体打击、车辆伤害、触电、粉尘危害、噪声危害等。

6.3 项目应重视的安全对策措施建议

1、各类场地、建构筑物、设施、矿区道路等应避免滚石、滑坡、泥石

流危险区域选址。总图布置满足工艺、运输、防火、防洪、防震、安全卫生、环境、水土保持与职工生活方面的要求，并充分考虑气象、风向、地形地貌条件的影响，符合相关法律、法规、标准、规范的要求和规定。

2、严格从上至下分台阶开采，要坚持“采剥并举，剥离先行”的原则，严禁掏采或“一面墙”开采，以防上部岩体受到某种条件的影响，发生坍塌、滑坡等危害。

3、教育、指导作业人员正确使用劳动保护用品，有效防止职业病危害的发生。

4 完善矿山安全生产管理机构，健全安全管理制度以及安全技术操作规程和各类安全管理档案、台账及报表并严格记录存档。

5、供配电设施的设置、电源、电压等级的确定应满足规范的要求，并按规范设置漏电保护和接地装置；电力设备按规范设置保护装置；电缆铺设符合规范要求。

6、建议矿山在今后的施工及生产过程中，建立厂内道路养护制度及运输车辆保养、检修制度，在道路危险地段、陡坡、急转弯等地段设置安全警示标志。

7、加强对司机的技能培训与考核，杜绝顶车行驶、超速行驶。

6.4 安全现状评价结论

评价组根据对元谋鑫坤石业有限公司现场踏勘和相关资料的分析，完成了评价项目主要危险有害因素的辨识和分析，对评价项目进行了较为科学合理的单元划分，并按照所选择的评价方法，对评价项目存在的危险有害因素进行了全面的定性评价，提出了合理可行的安全对策措施。

按照评价要求和各单元的分析评价结论，现对元谋鑫坤石业有限公司安全现状评价项目形成以下安全现状评价意见：

1、企业证照齐全、合法、有效。

2、作业场所安全技术措施设置基本符合国家安全生产法规、标准和规范的要求。

3、项目中虽然存在边坡坍塌、滑坡、放炮事故、物体打击、高处坠落、机械伤害、车辆伤害、火灾、触电、粉尘等危险、有害因素，但在下一步生产过程中，企业应重点落实本次现状评价报告提出的安全对策措施，切实针对项目中危险有害因素对设计和生产设施进一步优化和完善，认真落实国家相关安全生产的法规、标准、规程、规范，加强事故预防和安全管理工作，即可为本项目奠定本质的安全生产条件，从而满足本项目安全生产的要求，其项目风险是可以控制和接受的。

评价结论：元谋鑫坤石业有限公司元谋县元马镇三岔箐建筑用石料安全现状符合国家有关安全生产的法律、法规和标准及设计要求，矿山现状具备安全生产条件。

总之，矿山安全生产是一个动态的过程，企业应按照本报告提出的对策措施和建议进行整改完善。在今后的安全生产过程中，应根据安全生产条件的变化和国家法规的进一步要求，不断完善安全技术措施和管理措施，提升安全技术水平，防止安全事故的发生，切实保障人民生命和企业财产的安全。

第 7 章附件及附图

附件

1. 委托书
2. 承诺书
3. 企业营业执照（副本）复印件
4. 采矿许可证（副本）复印件
5. 主要负责人、安全管理人员合格证复印件
6. 成立安全生产管理机构文件，安全管理人员任命文件
7. 特种作业操作证复印件
8. 安全生产责任保险凭证
9. 安全管理制度、安全生产责任制、操作规程目录
10. 应急救援预案备案证及应急演练记录
11. 安全教育培训记录、劳保用品发放记录、安全检查记录
12. 隐患整改报告

附图

1. 矿区范围及地形地质图
2. 开采现状图
3. 总平面布置图