

宣城市昌恒矿业有限公司

安全现状评价报告

安徽省煤炭科学研究院

证书编号：APJ-（皖）-001

二〇二三年九月

前 言

宣城市昌恒矿业有限公司成立于2017年1月26日，注册地址为安徽省宣城市宣州区新田镇新田街道；法定代表人为夏国权；经营范围为石灰石开采、加工、纳米碳酸钙原料销售。

开采方式为露天开采，生产规模为80万吨/年，开采矿种为建筑石料用灰岩。该企业证照均在有效期内，属合法开采经营企业。

宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿 80 万吨（30 万 m^3 ）/年建设工程于 2020 年 9 月竣工，经竣工验收并完善手续后，依法获得安全生产许可证（有效期至 2023 年 11 月 9 日）后正式投入生产。目前，该矿山安全生产许可证即将到期。

宣城市昌恒矿业有限公司为了延续安全生产许可证，依据《中华人民共和国安全生产法》、《安全生产许可证条例》和《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》等国家相关法律法规、标准及规范要求，委托安徽省煤炭科学研究院承担该公司安全现状评价工作。

我院接受委托后，成立了项目评价组，评价人员对该矿山现场进行了检查，收集了相关资料，对该矿露天开采的安全管理、采矿、运输、防排水、个人安全防护等系统的主要危害、有害因素进行辨识与分析，采用定性定量的评价方法进行安全评价，查找出存在的问题与安全隐患，提出安全对策措施与建议，形成评价结论，同时对照《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》对该企业延续安全生产许可证必须具备的安全生产条件得出符合性结论，为安全生产许可证延续提供依据。

本次安全评价以矿山现状为基础，反映的是评价时该矿山的安全生产现状，由于矿山生产是动态的，其生产条件和安全状况随着生产进程发生改变，因此本安全现状评价报告并不反映矿山未来的安全状况。我院对于该矿山在通过本次评价后擅自降低安全生产条件而引发的生产安

全事故不负有责任；由于矿山提供不真实资料或者故意隐瞒事实造成的评价报告成果失真，我院不负有责任。

在评价报告编写过程中，得到了宣城市昌恒矿业有限公司的领导和技术人员大力支持，同时得到宣城市宣州区应急管理局的监督指导，在此表示感谢！

目 录

1 评价目的、范围及依据	1
1.1 安全现状评价对象和范围	1
1.2 安全现状评价目的和意义	1
1.3 安全现状评价原则	2
1.4 安全现状评价主要内容	3
1.5 安全现状评价的依据	3
1.6 安全现状评价程序	9
2 企业概述	12
2.1 企业概况	12
2.2 自然地理环境概况	14
2.3 地质概况	14
2.4 矿床开采技术条件	18
2.5 矿山开采现状	22
3 主要危险有害因素辨识与分析	42
3.1 主要危险、有害因素辨识	42
3.2 主要危险、有害因素辨识与分析	42
3.3 主要危险、有害因素分布汇总	54
3.4 重大危险源辨识与重大事故隐患判定	55
3.5 本章小结	57
4 评价单元划分和评价方法选择	58
4.1 评价单元划分	58
4.2 评价方法的选择	59
5 定性定量评价	66
5.1 安全检查表法	66
5.2 作业条件危险性评价	92

6 安全对策措施及建议	97
6.1 安全管理措施及建议	97
6.2 采矿作业单元安全对策措施	98
6.3 边坡管理安全对策措施	105
6.4 运输单元安全对策措施	106
6.5 防排水与防灭火安全对策措施	108
6.6 电气方面安全对策措施	109
6.7 破碎加工系统安全对策措施	110
6.8 机械方面安全对策措施	110
6.9 压气方面安全对策措施	111
6.10 个人安全防护方面安全对策措施	112
6.11 主要建议	113
7 安全评价结论	117
7.1 安全生产许可证安全生产条件评价	117
7.2 开采工程主要危险、有害因素分析结论	118
7.3 安全设施有效性评价结论	119
7.4 安全现状评价结论	119
8 附件、附图	120
8.1 附件	120
8.2 附图	122

1 评价目的、范围和依据

1.1 安全现状评价对象和范围

1.1.1 评价对象

本次安全现状评价的对象为宣城市昌恒矿业有限公司。

1.1.2 评价范围

宣城市宣州区自然资源和规划局于2021年8月26日颁发的宣城市昌恒矿业有限公司采矿许可证，矿区范围由12个拐点圈定，其拐点坐标见表1-1。

表1-1： 矿区范围拐点坐标

点号	2000国家大地坐标系		点号	2000国家大地坐标系	
	X坐标	Y坐标		X坐标	Y坐标
K1	3402103.795	40383809.981	K7	3402050.865	40384449.932
K2	3402120.614	40384050.431	K8	3401952.375	40384448.943
K3	3402118.275	40384119.241	K9	3401894.374	40384391.143
K4	3402066.774	40384199.543	K10	3401851.036	40384247.933
K5	3402038.475	40384302.342	K11	3401892.275	40383948.331
K6	3402056.676	40384433.242	K12	3401958.046	40383809.983
开采标高+173.5~+110.0米；矿区面积：0.1266km ²					

本次安全现状评价的范围为：《宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿80万吨（30万m³）/年建设工程安全设施设计》所确定的开采范围（即采矿许可证范围），主要对当前矿山开采的安全管理体系、生产系统及辅助设施、个人安全防护等方面进行安全现状评价（包括破碎站）。

1.2 安全现状评价目的和意义

1.2.1 安全现状评价目的

1) 对宣城市昌恒矿业有限公司安全生产现状进行综合评价，通过对设施、设备、生产工艺实际情况和管理状况的调查分析，定性、定量地分析其生产过程中存在的危险、有害因素，确定其危险度，对其安全管理状况给予客观的评价，对存在的问题提出合理可行的安全对策措施及建议。

2) 根据相关法律法规、相关文件要求，对宣城市昌恒矿业有限公司申请延期安全生产许可证应当具备的安全生产条件进行科学、公证、合法地评价。

1.2.2 安全现状评价的意义

确保企业在生产中，各生产系统能够安全运行；保障作业人员在生产过程中的安全和健康；此外，安全现状评价还可以作为今后企业持续改进、提高安全生产水平的基准。

1.3 安全现状评价原则

安徽省煤炭科学研究院将始终坚持以下评价原则：

1) 执行行业现行有关法规、标准、规范和政策的要求，保证评价与当地经济发展的适应性；

2) 采用可靠、适用的评价技术和评价方法，保证评价的针对性，企业的可操作性，确保评价质量；

3) 严格执行国家现行有关法律、法规、标准和规范的要求，保证对该企业申请安全生产许可证应当具备的安全生产条件进行科学、公正、合法、自主的评价；

4) 恪守职业道德，遵循诚实守信的原则，对被评价企业的技术资料和商业运作保密。

1.4 安全现状评价主要内容

评价内容主要包括：

- 1) 从安全管理方面检查和评价企业对法律、法规及标准的执行情况；
- 2) 从安全技术方面检查与评价企业生产系统及与之配套的安全设施是否符合国家有关安全生产的法律、法规和标准；
- 3) 进行矿山重大危险、有害因素的危险度评价；进行重大事故隐患排查判定；
- 4) 从整体上评价企业的运行状况和安全管理是否正常、安全、可靠、有效；
- 5) 提出合理可行的安全对策措施及建议。

1.5 安全现状评价的依据

1.5.1 法律法规

- 1) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第70号，2002年11月1日起施行；国家主席令第13号修改，2014年12月1日起施行；2021年国家主席令第88号修正，自2021年9月1日起施行）；
- 2) 《中华人民共和国矿山安全法》（国家主席令第65号，1993年5月1日起施行；国家主席令第18号修正，2009年8月27日施行）；
- 3) 《中华人民共和国矿产资源法》（国家主席令第74号第一次修改，1997年1月1日起施行；国家主席令第18号第二次修正，2009年8月27日施行）；
- 4) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第6号，2009年5月1日起施行；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通过修改；国家主席令第81号修改，2021年4月29日起施行）；
- 5) 《中华人民共和国水土保持法》（国家主席令第39号，2011年3月1日施行）；

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

7) 《电力设施保护条例》(中华人民共和国国务院令第239号修订, 1998年1月7日施行; 国务院令第588号修订, 2011年1月8日施行);

8) 《民用爆炸物品安全管理条例》(国务院令第466号, 2006年9月1日施行; 国务院令第653号修改, 2014年7月29日起施行);

9) 《工伤保险条例》(国务院令第375号, 自2004年1月1日起施行; 国务院令第586号修改, 自2011年1月1日起施行);

10) 《安全生产许可证条例》(国务院令第397号修订, 2004年1月13日; 国务院令第653号, 2014年7月29日修订);

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

12) 《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, 2007年6月1日施行; 原国家安全监管总局令第77号修改, 2015年5月1日起施行);

13) 《公路安全保护条例》(中华人民共和国国务院令第593号, 2011年7月1日施行);

14) 《安徽省非煤矿山管理条例》(安徽省人民代表大会常务委员会公告第25号, 2015年5月1日施行);

15) 《安徽省安全生产条例》(安徽省第十届人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过, 2007年3月1日起施行; 安徽省第十二届人民代表大会常务委员会第四十次会议通过修订, 2017年12月1日起施行)。

1.5.2 规章、规范性文件

1) 《生产经营单位安全培训规定》(原国家安全监管总局令第3号, 2006年3月1日起施行; 原国家安全监管总局令第63号修正, 2013年

8月29日起施行；原国家安全监管总局令第80号第二次修正，2015年7月1日起施行）；

2) 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全监管总局令第20号修订，2009年6月8日施行；原国家安全监管总局令第78号修改，2015年7月1日施行）；

3) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全监管总局令第30号，2010年7月1日起施行；原国家安全监管总局令第80号修改，自2015年7月1日起施行）；

4) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全监管总局令第36号公布，2011年2月1日起施行；原国家安全监管总局令第77号修改，2015年5月1日起施行）；

5) 《电力设施保护条例实施细则》（国家经济贸易委员会、公安部令第8号修改，自1999年3月18日起施行；国家发展和改革委员会令第10号修改，自2011年6月30日起施行）；

6) 《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11月21日施行）；

7) 《安全生产培训管理办法》（原国家安监总局令第44号，自2012年3月1日起施行；原国家安监总局令第63号第一次修改，2013年8月29日起施行；2015年5月29日原国家安监总局令第80号第二次修正）；

8) 《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）；

9) 《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全监管总局令第88号，2016年7月1日实施；应急管理部令第2号修改，2019年9月1日实行）；

10) 《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);

11)《中共中央、国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》(中发〔2016〕32号);

12)《中共安徽省委、安徽省人民政府关于推进安全生产领域改革发展的意见》(皖发〔2017〕31号);

13)《安徽省生产安全事故报告和调查处理办法》(安徽省人民政府令第232号,自2011年6月1日起施行);

14)《安徽省生产安全事故隐患排查治理办法》(安徽省人民政府令第259号,自2015年5月1日起施行);

15)安徽省应急厅《关于印发〈安徽省安全生产培训管理暂行规定〉〈安徽省生产经营单位安全生产培训管理实施细则〉的通知》(皖应急〔2021〕155号,自2021年12月15日起施行);

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

1.5.3 标准规范

1)《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020);

2)《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986);

3)《机械防护安全距离》(GB12265-1990);

4)《高处作业分级》(GB3608-2008);

5)《矿山安全标志》(GB14161-2008);

6)《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008);

7)《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010);

8)《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012);

9)《爆破安全规程》(GB6722-2014/XG1-2016);

10)《企业安全生产标准化基本规范》(GB/T33000-2016);

11)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);

- 12) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2018) ;
- 13) 《矿山电力设计标准》(GB50070-2020) ;
- 14) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) ;
- 15) 《噪声作业分级》(LD80-1995) ;
- 16) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2022) ;
- 17) 《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013) ;
- 18) 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020) ;
- 19) 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》(AQ2005-2005) ;
- 20) 《安全评价通则》(AQ8001-2007) ;
- 21) 《新编矿山采矿设计手册》(2006年中国矿业大学出版社)。

1.5.4 建设项目合法证明文件

- 1) 宣城市昌恒矿业有限公司安全现状评价委托书;
- 2) 宣城市昌恒矿业有限公司提交的相关证照;
- 3) 《关于新建宣城市昌恒矿业有限公司宣城市宣州区新田镇龙口山建筑石料用灰岩矿有关事项的函》(宣经信矿山函〔2018〕11号);
- 4) 《宣城市人民政府关于新建宣城市昌恒矿业有限公司宣州区新田镇龙口山建筑石料用灰岩矿有关事项的批复》(宣政复〔2018〕9号);
- 5) 《关于年开采80万吨石灰石生产线项目备案的通知》(发改备案〔2016〕231号);
- 6) 《关于〈安徽省宣城市宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿普查地质报告〉储量评审结果备案证明》(宣区国土资储备字〔2017〕002号);
- 7) 《关于〈宣城市宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案〉审查意见书备案的函》(宣区矿方案备字〔2016〕014号);
- 8) 《关于安徽省宣城市宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与综合治理方案审查意见备案的函》(宣区国土资环综备字〔2017〕

01号)；

9)《宣城市宣州区自然资源和规划局关于宣城市昌恒矿业有限公司破碎站、运输道路临时用地土地复垦方案审核意见的函》(宣区自然资规函〔2019〕75号)；

10)《宣城市宣州区自然资源和规划局关于宣城市昌恒矿业有限公司二期开采临时用地土地复垦方案审核意见的函》(宣区自然资规函〔2019〕76号)；

11)《宣城市宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿30m³/a采矿工程项目安全预评价报告》专家组评审意见；

12)《关于宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿30立方米/年建设工程项目备案的函》(宣经信矿山函〔2018〕33号)；

13)山东乾舜矿冶科技股份有限公司2019年1月编制的《宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿80万吨(30万m³)/年建设工程安全设施设计》；

14)《关于宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿80万吨(30万m³)/年建设工程安全设施设计的批复》(宣区安监矿〔2019〕1号)；

15)山东乾舜矿冶科技股份有限公司2019年2月编制的《宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿30万立方米(80万吨)/年建设工程初步设计》；

16)《关于宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿30万立方米(80万吨)/年建设工程初步设计审查意见函》(宣经信矿山函〔2019〕23号)；

17)《宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿建设工程初步设计及安全设施设计局部设备、设施及开拓运输道路调整说明》，山东乾舜矿冶科技股份有限公司，2020年5月15日；

18) 《关于宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿 80 万吨 (30 万 m^3) /年建设工程安全设施通过竣工验收的通知》(昌恒字〔2020〕28 号)；

19) 《关于宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿 30 万立方米 (80 万吨) /年建设工程通过竣工验收的通知》(昌恒字〔2020〕31 号)；

20) 宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿 30 万 m^3 (80 万吨) /年建设工程自主验收备案回执；

21) 现场调查收集的资料。

1.6 安全现状评价程序

根据《安全评价通则》(AQ8001-2007)的要求,结合宣城市昌恒矿业有限公司的具体条件,确定该工程的评价程序为前期准备,危险、有害因素辨识,划分评价单元,选择评价方法,定性、定量评价,提出安全对策措施及建议,做出安全现状评价结论,编制安全现状评价报告。

1) 前期准备

前期准备工作包括:明确评价对象及其评价范围,组建评价组,收集相关法律法规、标准、规章、规范;查看设计文件,施工图,各项安全设施、设备、装置检测报告,现场勘察记录、检测记录,查验特种设备使用、特种作业人员从业等许可证明,生产安全事故应急预案及演练报告,安全管理制度台帐,各级各类从业人员安全培训落实情况等实地调查收集到的基础资料。

2) 危险、有害因素辨识

按照该矿山各系统的运作情况,参考设计,根据周边环境、总平面布局、生产工艺流程、辅助生产设施、公用工程、作业环境、场所特点或功能分布,评价组各成员按专业划分对矿山各生产系统进行现场安全

检查，对系统实际运行的安全设施进行查验，通过检查、测试、询问、倾听、记录等各种方式，进行现场实地勘察、资料收集工作，分析并列出危险、有害因素及其存在的部位、重大危险源的分布、监控情况以及重大事故隐患排查判定情况。

3) 划分评价单元

划分评价单元应符合科学、合理的原则。

评价单元可按以下内容划分：法律、法规等方面的符合性；设施、设备、装置及工艺方面的安全性；物料、产品安全性能；公用工程、辅助设施配套性；周边环境适应性和应急救援有效性；人员管理和安全培训方面充分性等。

评价单元的划分应能够保证安全现状评价的顺利实施。

4) 选择评价方法，定性、定量评价

依据开采工程的实际情况选择适用的评价方法。

(1) 符合性评价

检查安全生产相关证照是否齐全，审查、确认生产及辅助系统安全设施、设备、装置是否满足安全生产法律法规、标准、规范的要求，检查安全生产管理措施是否到位，检查安全生产规章制度是否健全，检查是否编制了生产安全事故应急预案。

(2) 事故发生的可能性及其严重程度的预测

采用科学、合理、适用的评价方法对工程实际存在的危险、有害因素引发事故的可能性及其严重程度进行预测性评价。选择合理的评价方法，依据有关法律法规，对照初步设计及安全设施设计等对各系统安全设施进行检查，同时对发生事故的可能性和严重程度进行定性、定量评价。

5) 提出安全对策措施及建议

根据评价结果，依照国家有关安全生产的法律法规、标准规范的要求，提出安全对策措施与建议。安全对策措施与建议应具有针对性、可操作性和经济合理性。

6) 做出安全现状评价结论

安全现状评价结论应包括：符合性评价的综合结果；评价对象运行后存在的危险、有害因素及其危险危害程度；明确给出评价对象是否具备安全生产的条件。对达不到安全生产条件要求的评价对象，明确提出整改措施建议。

7) 编制安全现状评价报告

依据安全现状评价结果编制相应的安全现状评价报告。详见图1-1：安全现状评价程序方框图。

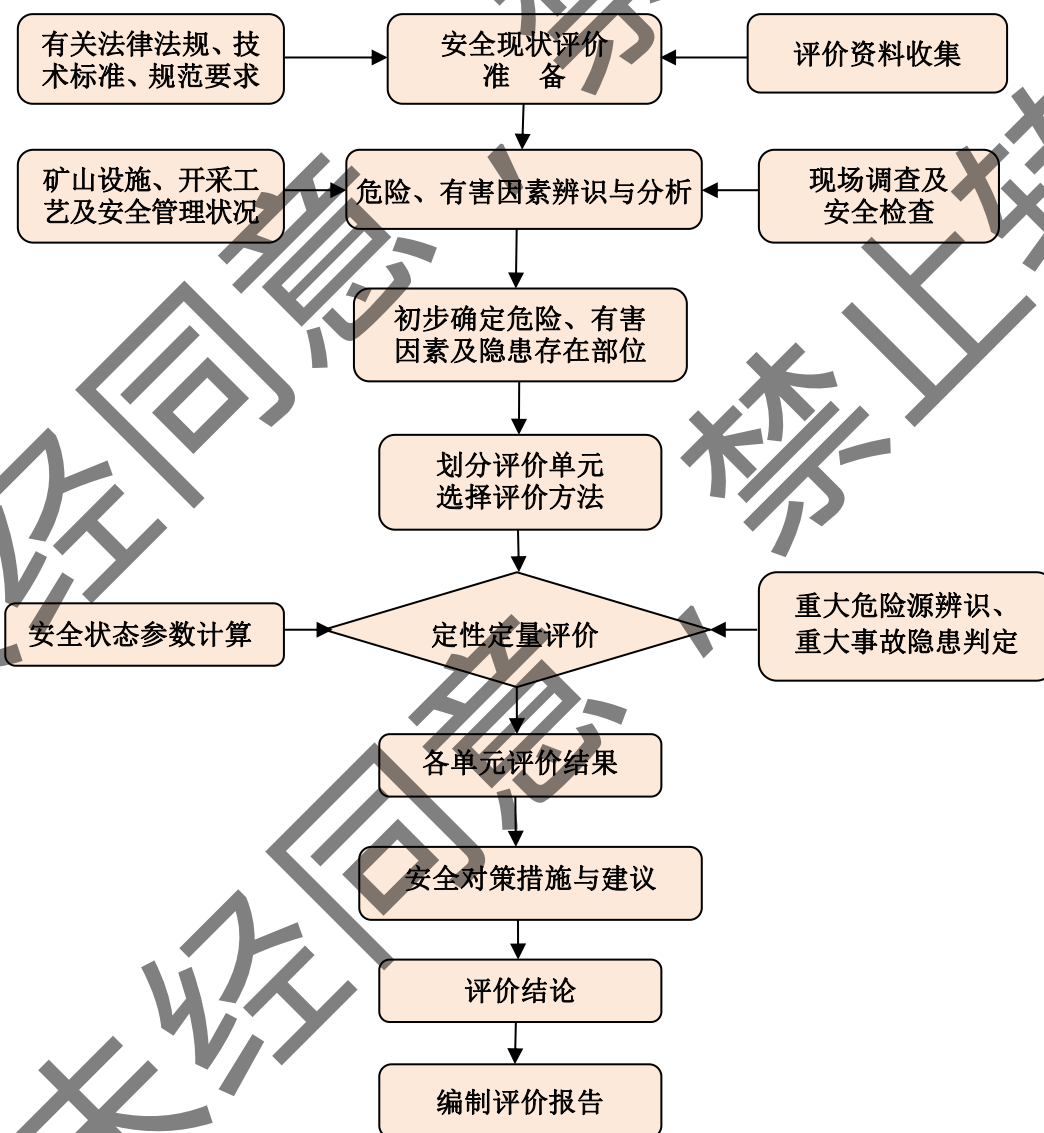


图1-1：安全现状评价程序方框图

2 企业概述

2.1 企业概况

2.1.1 企业简介

宣城市昌恒矿业有限公司成立于2017年1月26日，企业类型为有限责任公司（自然人投资或控股），企业注册地址为安徽省宣城市宣州区新田镇新田街道。基本情况见表2-1。

表 2-1： 企业基本情况一览表

单位名称	宣城市昌恒矿业有限公司
矿山名称	宣城市昌恒矿业有限公司
类 型	有限责任公司（自然人投资或控股）
地 址	安徽省宣城市宣州区新田镇新田街道
营业执照	91341802MA2NBXXQ4K
法定代表人	夏国权
成立日期	2017 年 1 月 26 日
经营范围	石灰石开采、加工，纳米碳酸钙原料销售
采矿许可证	C3418022018067130146386
生产规模	80 万吨/年

2.1.2 矿区地理位置及交通

宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿位于宣城市 174° 方向直距约 21 公里，新田镇南东直距约 5 公里，地处新田镇蒲田村，矿区中心地理坐标（1980 西安坐标系）东经 118° 47′ 20″，北纬 30° 43′ 59″。隶属于宣州区新田镇管辖。矿区交通发达，向北 5 公里至宣城市新田镇柏油公路，西侧约 5 公里有简易公路通往周王镇、溪口镇，向东南可达港口、宁国，与 318 国道相连，由此可通往全国各地，矿区交通便利（详见下图）。



图2-1：交通位置图

2.1.3 矿区周边环境

矿区范围周边 300m 范围内无相邻矿权，无国家、地方性永久性建筑、通信设施，无风景名胜区，亦无国家保护及濒危动、植物。500m 以内无高压输电线路；1000m 内无铁路等重要交通干线。

采矿权周边 300m 范围内无民房及其它生活设施。

矿山修建了专用运输道路（4 公里）连接峰新公路，原经过矿区的乡村道路均已改道绕行，并在进入 300m 爆破警戒范围处采取了封闭措施。矿区南侧及西侧分布有部分农田，企业已租赁。

矿区专用供电线路从矿权南部改建至爆破警戒 300m 以外的乡村道路至东部乡村道路沿路架杆敷设，再至破碎站东南侧配电房。

矿区东北侧破碎站东南侧为宣城市昌华建材有限公司破碎站，位于 300m 爆破警戒范围外，鉴于宣城市昌华建材有限公司生产区临近宣城市昌恒建材有限公司破碎站，共用外部运输道路，建议双方签订安全生产管理协议，明确双方责任。

总之，矿区周边环境一般。

2.2 自然地理环境概况

矿区为皖南低山丘陵区，地势西高东低，最高峰南侧蜡烛山山峰，标高+250m，最低点为南东侧凹地，海拔+105m，相对高差 145m。当地最高洪水位标高为+106.67m，当地最低侵蚀基准面标高为+105m。

矿区地处亚热带季风气候带南缘，其特点是气候温暖湿润，春夏多雨，秋季干旱，冬季温和。近两年年平均气温 17.0℃，极端最高气温仅为 39.0℃，冬季最低气温-14.0℃。全年降水量偏少，年降水量 1145.4mm（常年降水量 1324.0mm），雨量集中在四~九月，约占全年平均降雨量的 56%。年平均蒸发量 1346.8 毫米，潮湿系数 0.95。梅期 38 天，梅雨量为 208.5mm，无霜期平均 250 天。全年日照时数 2012.3 小时（常年同期 1938.7 小时）。常年风向规律明显，主导风向夏季盛行西南风，冬季多东北风。该地区气候条件适宜，区域地震烈度 6 度。

区内村、镇人口居住较为稠密，山区一般较为稀疏。资源丰富，经济较发达，地区经济以农业、林业为主导产业，采矿业主要开采建筑石料、水泥灰岩。基础设施、医疗卫生、第三产业较为完善，近两年经济发展水平提高较快。

矿山水源：生产、生活用水主要为附近池塘水及井水。

2.3 地质概况

2.3.1 区域地质概况

区域上地层单元属扬子地层区下扬子地层分区。主要出露从泥盆系到白垩系，第四系地层。

1) 区域构造

区域褶皱具不确定性，以向斜为主，背斜显示不清。位于泾县-水东

复向斜之新田镇向斜、溪口向斜、水东向斜。

新田镇向斜位于青峰山南东，仅出露向斜北翼。由二叠系龙潭组-三叠系和龙山组组成，西段向北倒转，倾角 $20\sim 45^\circ$ ；东段向南倾斜，倾角 $25\sim 35^\circ$ 。核部为三叠系灰岩，轴线呈北东向伸展，长 $3\sim 4\text{km}$ 。为平缓的对称向斜。

溪口向斜位于新田镇向斜之南，走向北北东向，西部为横山逆断层断失。由于断层、岩体及第四系覆盖，向斜面貌不清。

水东向斜位于矿区北东边。由泥盆系唐家坞群-三叠系和龙山组组成，西段向北倒转，倾角 45° ；东段向南倾斜，倾角 $25\sim 35^\circ$ 。核部为三叠系扁担山组灰岩，轴线呈北东向伸展，长 19km 。为短轴向斜。

区内断裂发育，其中形迹较为明显的主要是北东向和近南北向、北西向三组断层。

2) 区域岩浆岩

区域脉岩岩性为石英闪长玢岩。岩石具斑状结构，斑晶主要为中长石、其次为角闪石，占岩石 $25\sim 50\%$ ；基质为微粒至细粒结构，主要矿物为斜长石、石英。具高岭土化、褐铁矿化、绢云母化、绿泥石化。受北北东向、北西向断层及褶皱控制，侵入二叠系至三叠系地层中，出露面积 $0.3\sim 2.0$ 平方公里。主要为燕山期第二次侵入岩。

2.3.2 矿区地质特征

1) 矿区地层

矿区出露三叠系中统扁担山组，第四系中更新统、全新统。分述如下：

扁担山组 (T_2b) 岩性为灰、灰红色薄—厚层微晶灰岩、瘤状灰岩。地层倾向北东，倾角 $18^\circ\sim 36^\circ$ ，自西向东倾角逐渐增大。上段瘤状灰岩，浅灰—灰红色，细粒微晶结构，瘤状、层状构造。瘤状体大小不一，一般在 $1\sim 100\text{mm}$ 之间，成分为石灰岩。泥质灰质胶结。主要矿物成分为

方解石，少量泥质物，岩石碎裂结构明显，方解石胶结充填，平均厚度 100.17 米；下段微晶灰岩，灰至青灰色，微晶结构，中厚层状构造，主要矿物成分为方解石，含少量白云石。岩石碎裂结构明显，裂隙为方解石胶结充填，局部有熔蚀现象，方解石细脉稀疏分布，平均厚度 71.50 米。为矿区建筑石料用灰岩矿体，分布于矿区及北边。与下覆唐家坞组地层断层接触。

中更新统（ Q_2 ）为上部蠕虫状粘土、粉土质亚粘土、含碎石粘土、亚粘土；中部蠕虫状泥砾或含粘土碎石；下部含漂砾粘土质砂砾。厚度 0-40 米。分布于矿区东南边低洼处。

全新统（ Q_4 ）为粉土质亚粘土夹淤泥、泥炭、细砂岩、砾卵石，厚度 0-1.5 米。分布于矿区西南边地表低洼处。

2) 矿区构造

矿区位于泾县—水东复向斜之水东向斜的南翼。水东向斜由泥盆系唐家坞群—三叠系和龙山组组成，西段向北倒转，倾角 45° ；东段向南倾斜，倾角 $25-35^\circ$ 。核部为三叠系扁担山组灰岩，轴线呈北东向伸展，长 19km。为短轴向斜。

矿区呈单斜构造，地层走向近东西，倾向北，倾角 $18-36^\circ$ 。

3) 岩浆岩

矿区范围内无岩浆岩出露。

2.3.3 矿床、矿体及矿石地质特征

1) 矿体特征

矿体由三叠系中统扁担山组微晶灰岩、瘤状灰岩组成。层位稳定、矿物成分简单，为一近东西向连续分布的较稳定的层状矿床。矿体产状倾向北，倾角 $18^\circ \sim 36^\circ$ 。矿层裸露地表，矿体沿走向延长 647 米，矿层厚度为 84.56~112.60 米，平均 100.17 米；宽度为 150.50~259.30 米，平均 222.54 米。安全距离 300m 外矿层沿走向延长 62.50~316.00

米，厚度为 3.82~27.70 米，宽度为 4.50~32.00 米。矿体出露海拔高程为+110.00~+173.50 米，相对高差 63.50 米。

2) 矿石质量

(1) 矿石矿物成份与化学成分

① 矿石的矿物成份：主要矿物有方解石，其次为白云石、石英、粘土矿物及有机质。

② 矿石化学成份：矿石平均品位 CaO 51.07%，MgO 1.06%，SiO₂ 4.23%。其中微晶灰岩品位 CaO 50.86~54.53%，平均 51.99%；MgO 0.29~1.51%，平均 1.01%；SiO₂ 0.49~4.46%，平均 3.31%。瘤状灰岩品位 CaO 48.92~51.32%，平均 49.73%；MgO 0.87~1.39%，平均 1.14%；SiO₂ 4.28~6.14%，平均 5.57%。

(2) 矿石结构构造

矿石为微晶结构，层状、块状、瘤状构造。

(3) 矿石物理性质

矿体岩石力学性质试验抗压强度：瘤状灰岩抗压强度均值 69.4Mpa，最小值 50Mpa；微晶灰岩抗压强度均值 69Mpa，最小值 54Mpa。瘤状灰岩和微晶灰岩建筑用碎石压碎指标 11%。岩石力学性质试验数据表明，其物理力学强度中等，矿石质量较好，可作建筑石料利用。

3) 矿石类型

矿石的自然类型：微晶灰岩和瘤状灰岩，其中微晶灰岩占总量的 21.25%，瘤状灰岩占总量的 78.75%。矿石的工业类型：建筑石料用灰岩。

4) 矿层围岩和夹石

矿层底板均为同一层位的中厚层状石灰岩；矿层顶板均为同一层位的瘤状灰岩。

地表浮土覆盖层：山南坡矿石完全裸露，北坡半山腰以下覆盖层厚一般 1.50 米。

2.4 矿床开采技术条件

2.4.1 水文地质条件

1) 地下水类型

根据矿区地下水形成的自然条件、运移规律和赋存空间特征，将矿区地下水划分为两个基本类型及亚类：

(1) 松散岩类孔隙水（I类）， I_1 类潜水（包括微承压水）。含水岩组贫乏，富水性级别极贫乏。主要含水地层为第四系（Q），岩性为粘土、亚粘土、局部夹碎石。

(2) 碳酸盐岩裂隙溶洞水（II类）， II_1 类裸露型。含水岩组和富水性级别丰富。主要含水地层为三叠系中统扁担山组（ T_2b ），岩性为微晶灰岩、瘤状灰岩。

2) 含水岩组特征

含水岩组及富水程度

按矿区岩石组合、岩性、岩石成因类型及富水程度划分2个含水岩组2个含水层，现分述如下：

(1) 松散岩类孔隙含水岩组（Q）

由第四系全新统，中更新统残坡积物组成。厚度约为0.00~1.50米，局部大于2.50米，岩性由粘土、亚粘土、局部夹碎石组成，含孔隙水，且地下水位埋藏浅，一般6.10米。据区域资料，该层富水程度弱~中等，靠近河流两侧富水程度较强。地表水PH值6.9~8.2，矿化度0.2~0.4g/l，水化学属 HCO_3^- -CaNa型、 CO_3^{2-} -CaNaMg型、 HCO_3^- -NaCa型水。

(2) 碳酸盐岩溶裂隙含水岩组（ T_2b ）

三叠系中统扁担山组为本矿床主要含水层和矿体，岩性为石灰岩，薄-中厚层状、瘤状构造，细~致密结构，以陡立状为主，顺裂隙见水蚀现象，发育晶洞及溶洞，晶洞大小一般0.1~0.5厘米。地表见岩溶洼地，岩溶率1.79%。富水程度丰富，地下水水化学为 HCO_3^- -Ca型水，硬度

8.9-13.61 德度, PH 值 7.1-7.7, 矿化度 0.1- 0.2g/l。

3) 地下水补给、径流、排泄条件

大气降水是矿区地下水主要补给来源, 年降雨量一般在 1317.4 毫米。地下水以径流排泄方式排出。排泄方式受可溶性岩石与非溶性岩石制约, 可溶性岩石地表溶蚀裂隙、溶沟、岩溶洼地发育, 接受大气降水入渗补给, 下渗到一定深度, 当受含水岩组岩性差异和阻水断层限制, 地下水转入为承压水, 在构造薄弱地段, 以上升或下降泉的形式排泄地表, 且泉水流量雨季明显大于枯水季节的流量。在微晶灰岩与瘤状灰岩边界瘤状灰岩内发育溶洞, 洞高 1.2 米, 宽 1.0 米, 长度据了解穿过矿区。

4) 供水条件

根据矿山生产用水量的大小, 有选择地利用池塘水 (水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型)、河流水等。区内地下水资源丰富, 也可考虑利用地下水。

矿体本身即为含水岩层, 地下水直接进入矿坑, 局部地段裂隙较发育, 但矿体位于当地侵蚀基准面以上, 地形有利于自然排水, 地表水体对矿坑充水不影响。

矿山露天开采, 开采中汇聚的降水可自然排放。大气降水为区内地下水的主要补给来源, 在基岩裸露、半裸露的山区, 降水通过岩溶裂隙渗入地下, 顺裂隙向地势低洼处运移, 一部分在山坡坡脚或低洼处成泉排出地表, 另一部分则沿更深的裂隙以地下径流的形式向矿区外围排泄。岩石局部发育小溶洞、溶沟, 矿区西测见南北向平移横断层, 横切地层, 断层带附近岩石较破碎, 小褶皱较发育, 具有一定的导水性。由于其位于开采范围以外, 对矿体开采无直接影响。

矿床水文地质条件为简单类型。

2.4.2 工程地质条件

矿区以层状构造为主。按工程地质特征、岩石力学性质、岩石成因

类型，将矿区划分 2 个工程地质岩组，一个土体类型。

1) 土体类型及工程地质特征

第四系全新统，厚度约为 0.5~1.5 米，局部大于 2.5 米，岩性为粘土、亚粘土、局部夹碎石。

岩组类型及工程岩组特征

碳酸盐岩类工程地质岩组：为三叠系中统扁担山组灰岩，矿区范围广泛分布。岩石呈浅灰色，岩溶较发育，局部节理、裂隙较发育，岩石硬度中等。矿区露采边坡属半坚硬岩质边坡，稳定性较好。因此矿区工程地质条件总体属较简单型。

岩体结构为层状和块状，岩石完整性较好。岩石抗压强度均值 63~69 Mpa，物理力学强度中等，属坚硬岩石，为工程地质稳定型及较稳定型岩体。工程地质条件现状观察，无明显的失稳现象存在。地表及采坑石灰岩小褶曲、节理较为发育，裂隙常见方解石脉充填，但对开采矿体无破坏影响。

2) 边坡工程地质条件分析及预测

据普查矿区自然山体边坡稳定。采矿边坡高度较小，总体属边坡较稳定矿山。经测量矿区裂隙面平直，多呈闭合状和充填型，张开型裂隙少见，且裂隙规模小，一般不会对采矿场边坡整体稳定性产生影响，但影响局部岩石的稳定性。未来露天采矿场如设在矿区南部，构成逆向坡，边坡稳定性相对较好。

矿床工程地质条件属简单类型。

2.4.3 环境地质条件

1) 区域稳定性及地震

矿区地表未见大型岩浆岩体，以印支期褶皱构造为主，以Ⅲ级~Ⅴ级结构面为特征，岩（矿）石均为层状结构，力学强度高，区域稳定性好。

矿区位于华南地震区中部，长江中下游地震亚区的西南段，历史上曾发生 1.6~4.25 级地震，以 1.6~2.7 级地震频率最多，说明本区有地震活动，震级低，危害性小，是一个地震强度中等地区。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 国标，本地区地震动峰值加速度为 0.05g，反映谱特征周期为 0.05s，相应地震基本烈度为 VI 级度区。

2) 矿区环境地质现状

据以往工作岩矿石放射性测量，本区主要岩石类型及土壤天然放射强度均小于 20mr，一般岩石及地下水有害元素低，且不呈游离状态，矿山开采不会引起当地土壤及地下水中有害元素含量明显升高；对地下水资源无影响，故不存在水质污染。矿山最终产品为灰岩石料，无需选矿，亦不会产生选矿废弃物及尾矿。其次矿区工程地质条件简单，亦不会造成大面积崩落、泥石流等地质灾害。矿山开采除改变地形地貌、造成局部粉尘外，对区域地质环境影响较小。未来矿山的开采中的废土石量增加，需占用一定量的土坡地，建议及时进行绿化处理，减少水土流失。矿区未发现崩塌、滑坡、泥石流等潜在地质灾害隐患，地质环境条件良好。矿区范围内无珍稀动物，无珍贵植物。

矿山的主要污染物是粉尘、噪音，对周围环境影响轻微。矿山通过闭坑复垦、复绿，恢复自然生态条件，因而不会造成环境的永久破坏。

矿区环境地质划为简单型。

3) 矿区环境地质问题预测

随着矿业活动在本区的产生和人口的增加，矿区环境地质问题不断出现，主要表现为自然生态有不同程度的破坏，特别是露采坑的形成，小面积滑坡、崩塌；地表水、地下水有不同程度的污染；在采区范围内有轻度粉尘飞扬；洪涝可能直接威胁矿坑的安全。故将来矿山应严格遵守环境保护法、水土保持法、固体废物污染环境防治法及水污染防治法等法律法规，采取矿产开发与生态环境保护并举等措施。

2.4.4 开采技术条件小结

综上所述，该矿山开采技术条件类型属简单型。

2.5 矿山开采现状

2.5.1 矿山建设发展概况

宣城市昌恒矿业有限公司成立于 2017 年 1 月 26 日，法定代表人夏国权，经济类型为有限责任公司，主要经营范围为石灰石开采、加工，纳米碳酸钙原料销售。宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿生产规模 80 万 t/a，为新建矿山。2017 年 6 月，宣城市昌恒矿业有限公司从原宣城市国土资源局宣州区分局竞得该处采矿权，2018 年 8 月 28 日，原宣城市国土资源局宣州区分局核发了采矿许可证，矿权范围由 12 个拐点界定，矿区面积 0.1266km²，开采标高+173.5m~+110m。

矿山委托有资质的中介机构分别编制了《安徽省宣城市宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿普查地质报告》、《宣城市宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》、《安徽省宣城市宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与综合治理方案》、《宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿 30 万 m³/年建设工程项目可行性研究报告》、《宣城市宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿 30 万 m³/a（80 万吨/a）采矿工程项目安全预评价报告》、《宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿 80 万吨（30 万 m³）/年建设工程安全设施设计》（以下简称《安全设施设计》）、《宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿 30 万立方米（80 万吨）/年建设工程初步设计》（以下简称《初步设计》）、《宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿 30 万立方米/年建设工程项目环境影响报告书》、《宣城市宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿 30 万 m³/a 采矿工程项目水土保持方案报告书》等技术资料，分别经相关主管部门组织专

家审查通过并进行了批复或备案。矿山建设项目使用林地也报经安徽省林业局批准。

矿山建设项目于 2019 年 9 月 8 日开工建设，因基建过程中涉及相关征地及规划等情况，矿山委托原设计单位于 2020 年 3 月编制了《宣城市昌恒矿业有限公司现状宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿建设工程初步设计及安全设施设计局部设备、设施及开拓运输道路调整说明》（以下简称《调整说明》），对矿山破碎站、地磅房、供配电设备及开拓运输道路进行了局部调整，并报主管部门备案。建设工程于 2020 年 9 月 18 日竣工。2020 年 10 月 14 日，宣城市昌恒矿业有限公司组织了建设工程安全设施竣工验收，并以“昌恒字〔2020〕28 号”文同意安全设施通过竣工验收；2020 年 10 月 22 日，该公司组织了建设工程竣工验收，以“昌恒字〔2020〕31 号”文同意建设工程通过竣工验收，并报宣城市经济和信息化局备案。2020 年 11 月 12 日依法领取了安全生产许可证（有效期至 2023 年 11 月 9 日）后正式投入生产。

2.5.2 开采现状

该矿山自 2020 年 11 月领取安全生产许可证投入生产以来，严格按照设计要求自上而下开采，现采场位于设计开采范围（即采矿权范围）内，+134m 以上已削顶开采完毕，目前采场穿孔平台为 +134m 平台，装运平台为 +122m 平台。其中 +122m 装运平台东北侧（矿界拐点 K5 点附近）已靠帮。

2.5.3 开采规模及工作制度

1) 矿区范围

2021 年 8 月 26 日，宣城市宣州区自然资源和规划局为矿山颁发了采矿许可证（延续），证号：C3418022018067130146386；采矿权人：宣城市昌恒矿业有限公司；矿山名称：安徽省宣城市宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿；有效期：2021 年 8 月 28 日至 2024 年 8 月 28 日；开采矿种：建筑石

料用灰岩；开采方式：露天开采；生产规模：80万吨/年；开采标高：由+173.5m至+110m标高，面积0.1266km²；矿区范围由12个拐点坐标圈定（见表1-1）。

2) 开采范围

宣城市昌恒矿业有限公司设计开采范围为采矿权范围。

3) 资源储量

根据2022年12月宣城市昌恒矿业有限公司提交的《安徽省宣城市宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿矿山年储量年报（2022年度）》，截至到2022年12月31日，采矿权范围内保有资源储量（控制资源量和推断资源量）矿石量201.47万m³（约计535.89万吨）。

4) 生产规模、服务年限及工作制度

根据采矿许可证，矿山设计生产规模为80万t/a；设计矿山服务年限为9年，不含基建期1年。

设计矿山采用间隙工作制，年工作300天，每天1班，每班8小时。

2.5.4 矿区总平面布置

1) 设计情况

矿山主要组成如下：露天采场、破碎站、供水设施、供电设施、办公设施及临时堆土场：

(1) 露天采场

采矿场长640m，宽197m，露天采场最高开采标高+173.5m，最低开采水平+110m，矿山属山坡露天矿。露天矿采用公路开拓汽车运输，总出入口布置在采场东侧。

(2) 采场破碎站

位于矿区北东侧，处在300m爆破警戒范围之外，距离矿界约为311m，为新建设施。原设计进料口标高约为+148m，堆场底部标高为+140m，《调整说明》将进料口标高调整为+140m，堆场底部标高调整为+130m。

(3) 供水设施

矿山生产用水主要是采场喷雾降尘用水和工业场地消防用水。采场喷雾降尘设计采用洒水车或高位水箱水进行作业，其水源取自附近水塘和沉淀池水。

(4) 供电设施

矿山配电房设置于破碎站旁。设计配备 1 台 SCB11-1000kVA-10 变压器能满足矿山生产用电要求。由于破碎站增加环保除尘设施及新建办公室的供电需要，企业委托设计单位编制了《调整说明》，增加 1 台 S₁₁-M-400kVA 变压器。

(5) 办公设施

《安全设施设计》设计矿山办公室租用新田镇蒲田村村委会的房屋，处在矿区北西侧，标高约为+120m，处在 300m 爆破警戒范围之外，距离矿区距离约 1.5km。《初步设计》设计矿山生活办公区处在矿区北东侧 300m 范围之外，标高为+148m，矿山办公生活区主要包括办公室、会议室、职工食堂、职工休息室、厕所和浴室等。

(6) 轮胎冲洗设施

设计在矿山北侧爆破警戒范围外运输道路旁布设一轮胎冲洗设施，采用 DCX-100T 自行式洗轮机，专为工程车辆的轮胎及底盘设计，自动完成冲洗、排泥，冲洗水循环利用；启动方式为机械感应式启动。

(7) 计量衡

原设计在矿山北侧爆破警戒范围外运输道路旁设置一套 100t 电子计量衡，用于计算成品矿。建设过程中因当地村民土地难以征用，《调整说明》将地磅房调整至矿区北东侧工业场地外运道路旁，距离矿区范围最近直线距离 177m。

2) 矿山现场检查情况

(1) 露天采场

现采场位于设计开采范围（即采矿权范围）内，+134m以上已削顶，目前采场穿孔平台为+134m平台，装运平台为+122m平台。

（2）破碎站

矿山在矿区北东侧300m爆破警戒范围之外建有一座破碎站，进料口标高约为+140m，堆场底部标高为+130m。破碎站主要由破碎系统、产成品堆场、控制室等组成，利用钢结构棚进行了全封闭，场地全部混凝土硬化，车间内设置了收尘器、洒水降尘、消防设施。该工业场地均高于当地历史最高洪水位（即+106.67m），符合规范及安全要求。

（3）供水设施

采场利用高位水箱降尘；同时矿山配备了2台10t洒水车对采场、道路进行洒水降尘，绿化植物浇水养护等；其水源取自附近水塘和沉淀池。

（4）供电设施

矿山配电房设置于破碎站旁，企业基建初期安装1台S₁₁-M-1250kVA变压器，该变压器型号与设计选型不完全一致，但是供电能力能满足安全生产要求。

由于破碎站增加环保除尘设施及新建办公室的供电需要，企业根据《调整说明》增加了1台S₁₁-M-400kVA变压器，符合设计且能满足矿山生产生活用电要求。

（5）办公生活设施

矿山在破碎站的东北侧新建了办公生活设施，标高在+160m，位于300m爆破警戒范围之外，主要包括办公室、会议室、职工食堂、职工宿舍、厕所、浴室、停车场等，占地面积约11700m²，水、电设施齐全，能满足矿山生产安全和职工生活需要。

（6）计量衡

由于设计的地磅场地使用权未与村民达成一致，经原设计单位同意

调整至矿区北东侧工业场地外运输道路旁，处在300m爆破警戒范围之内，矿山已落实了《调整说明》要求的安全防范措施。

(7) 轮胎冲洗设施

矿山依据《调整说明》将一套轮胎冲洗设施设置在北东侧工业场地以外地磅附近，对进出矿区的运输车辆进行冲洗。该设施处在300m爆破警戒范围内，矿山已落实《调整说明》中要求的相关措施。

矿山总平面布置符合《安全设施设计》要求。

2.5.5 开拓运输

1) 设计情况

(1) 采场运输道路

设计选择公路开拓汽车运输方案，自上而下分台阶开采。设计从矿区东侧+116m开始，沿山坡地形向西修筑运输道路到+146m平台，向东南修筑运输道路到+158m平台。东侧山头基建剥离由+173.5m开采至+158m，然后开采至+146m，在+146m形成首采工作面，西侧山头基建剥离由+158.8m开采至+146m，然后形成+146m基建终了平台；新建修筑运输道路东侧山头长度为615m，西侧从+140m开始运输道路长度为293m，运输道路设计为双车道，道路宽度为8m，最大纵坡度8%，道路隔350m设置一紧急避险车道，紧急避险车道长度为40m，坡度为10%；道路的最小转弯半径为15m，同时在转弯处、危险地段等设置安全警示牌。

(2) 至破碎站运输道路

对于矿山破碎站堆场附近运输为外部运输道路，设计从矿区东侧修筑两条道路分别至破碎站。《安全设施设计》中设计一条为矿石运输道路至+148m标高卸料平台，一条为成品矿运输道路至+140m成品料堆场，运输道路长度分别为390m、362m。最大坡度不超过10%，道路宽度为8m，并在运输道路下坡侧修筑高1m、宽2m的梯形断面路肩，防止汽车侧翻跌落。《调整说明》将进料口标高由+148m调整至+140m，堆场底部标高

由+140m 调整至+130m 水平；另一条至+140m 成品料堆场的运输道路，矿山在基建施工中，因施工地形复杂以及局部施工条件受到限制，《调整说明》将原设计道路局部取直，调整后的运输道长度为 320m，最大纵坡度为 9%。

矿山运输道路等级为矿山Ⅲ级道路，路面类型为碎石路面，道路的最小转弯半径为 15m，同时在转弯处、危险地段等设置安全警示牌。矿山运输设备选用 20t 自卸汽车，爆破后矿石经汽车运至破碎站。

(3) 成品矿外运道路

成品矿外运出矿区后，经矿山专项运输道路外运，不采用乡村村村通道路外运，该专项运输道路由新田镇政府计划修建，与本项目运输道路末端衔接，该部分道路不在本次设计范围内。

由于该矿山局部运输路段会使用乡村道路，考虑到乡村道路较窄，且有周边村民及车辆经过，且道路上运输矿石车辆较频繁，建议条件成熟时将主要运输路段改造为矿山专用的运输道路，减少道路运输安全隐患。

设计开拓运输道路技术参数见表 2-2。

表 2-2: 设计开拓运输道路技术参数表

序号	项 目	参 数 值	备 注
1	道路等级	Ⅲ级	
2	设计最高行车速度	15Km/h	
3	路面宽度	8m	
4	道路最大纵坡	10%	局部地段
5	最小曲线半径	15m	
6	纵坡限制长度	150m	
7	缓和坡段长度	50m, 坡度 3%	
8	路面类型	主要运输道路和矿石加工区道路实施混凝土硬化	

2) 矿山现场检查情况

矿山现采用公路开拓汽车运输。采场运输道路从矿区东侧+116m开始

起坡，沿山坡地形向西至+122m装运平台。采场运输道路外侧均设置了车挡，内侧修筑了排水沟；在转弯处、危险地段等设置安全警示牌。运输道路路面已用碎石碾压硬化，路面较平整，宽度为8m，最大纵坡度 $\leq 8\%$ ，道路的最小转弯半径均大于15m。

矿山从矿区东侧修筑了两条道路分别至破碎站，一条为矿石运输道路至+140m标高卸料平台，一条为成品矿运输道路至+130m成品料堆场；运输道路长度分别为395m、325m，平均纵坡分别为6.08%、4.92%；最大纵坡均小于8%；道路路面进行了混凝土硬化，并设置了路肩和排水沟。

成品矿外运道路为新修的矿山专用运输道，道路路面进行了混凝土硬化，能够满足成品矿外运安全要求。

运输车辆主要采用欧曼 9340W 型 20 吨自卸汽车，均非淘汰、报废设备，运输车辆证照齐全、性能良好，运行正常，能满足安全生产需要。

矿山运输道路现状符合《安全设施设计》要求。

2.5.6 开采工艺

1) 设计情况

(1) 采场境界：设计开采境界位于采矿许可证范围内，设计开采标高为+173.5m~+110m。

(2) 台阶参数：设计露天采场终了边帮结构参数见表 2-3。

表 2-3:

露天采场参数表

项 目		单位	采场参数	备注
境界	上口尺寸（长×宽）	m×m	640×197	
	下口尺寸（长×宽）	m×m	620×233	
台阶	台阶高度	m	12	
	台阶数量	个	3	
	最高台阶顶部标高	m	+140	
	最低台阶底部标高	m	+110	
露天采场最终边坡高度		m	≤ 30	
平台	安全平台宽度	m	5	

项 目		单位	采场参数	备注
宽度	清扫平台宽度	m	——	
	最小工作平台宽度	m	≥ 40	
边坡角	工作台阶坡面角	°	75	
	终了台阶坡面角	°	65	
	采场最终边坡角	°	51	
道路参数	最大纵坡	%	8	
	路面宽度	m	8	

(3) 采矿工艺

矿山采用深孔爆破开采，采矿工艺为：

穿孔→爆破→铲装→运输

① 穿孔

设计矿山选择使用 KGH4 型潜孔钻机穿孔(带捕尘装置), 孔径 90mm、穿孔深度 13.5~14.0m。

KGH4 型露天潜孔钻机配套 1 台 LGCY-12/10 移动螺杆空压机, 空压机排气压力 1.2MPa, 排气量 10m³/min。

② 爆破

设计矿山采用深孔微差松动爆破。爆破采用乳化炸药, 导爆管非电起爆网络, 导爆管起爆器起爆, 爆破中产生的大块, 不采用二次爆破的方式破碎, 而采用挖掘机配振动锤进行机械破碎。

为了提高穿爆效率、改善爆破质量、减少爆破对其他工作的影响以及减少爆堆的前冲距离、控制大块率、提高装矿效率, 采用导爆管雷管逐孔起爆方式。矿山每次爆破矿岩量约为 0.3 万 m³, 每次爆破消耗的炸药量约为 1050Kg, 爆破工作在白天进行。每次爆破孔数 18 个, 单孔装药量为 59Kg, 每段起爆 1 个孔, 每段起爆药量 59kg。按正常单台阶生产, 布 2 排估算, 爆区长度为 32m。

设计最终确定的爆破警戒范围为 300m, 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根据爆破点的实际位置和最小抵抗

线的实际方向而变化，但警戒半径应不小于设计值，同时根据《爆破安全规程》中要求的距离派出警戒人员，并及时撤离到安全警戒线以外的地区。

③ 采装

设计选用 3 台 PC400 型液压挖掘机（斗容 1.9m^3 ）作为工作面主要的采装设备；设计利用斗容为 1.0m^3 （1 台）的液压履带式挖掘机作为辅助铲装工作。采场还有采装工作辅助作业，主要包括：采场大块的二次破碎、平整和清理潜孔钻机工作场地、清理和修筑采场临时运输线路、清理采场最终边帮等。

④ 运输

露天采场采用 20t 矿用自卸汽车运输，由自卸汽车运至破碎站，矿山正常生产需要 10 辆 20t 矿用自卸汽车。

2) 矿山现场检查情况

(1) 采场境界

该矿现露天采场位于采矿许可证范围（即设计开采范围）以内，采场最高台阶为+134m，最低台阶为+122m，采场境界符合设计要求。

(2) 采矿方法和开采顺序

经现场勘查，该矿露天采场采用自上而下分台阶方式开采，单台阶推进，符合设计要求。

(3) 台阶参数

该矿山露天采场目前位于设计开采范围内（即采矿权范围内），采场自上而下形成+134m 穿孔平台和+122m 装运平台采场各平台参数分述如下：

+134m 穿孔平台：平均长 110m，平均宽 280m；

+122m 装运平台：平均长 147m，平均宽 224m，边坡角 72° ，台阶高度 12m。

现开采台阶参数符合《安全设施设计》要求。

(4) 穿孔爆破作业

矿山现使用 KG940A 型露天潜孔钻机作为穿孔设备，带有稳压装置和收尘设备，孔径 $\Phi 90\text{mm}$ ，穿孔深度 $13.5\text{m}\sim 14.0\text{m}$ ，配备 LGCY-18/17 型移动螺杆空压机供气。

该矿山现采用深孔爆破，数码电子雷管起爆，逐孔微差爆破方式，使用乳化炸药。爆破产生的大块矿石采用液压碎石锤进行机械二次破碎。爆破作业均安排在白天，矿山确定的爆破警戒范围为 300 米，在采场设置了移动式钢制避炮棚，配备了爆破警笛，爆破时，设专人警戒，并撤出爆破警戒范围内所有人员。同时在矿区西侧山阳村至祠堂冲乡村道路进入矿区爆破警戒范围两端设置了爆破警示告知牌；对经过矿区 K9 拐点的一段乡村道路改道并进行了封闭，设置了爆破警示牌；矿区东侧乡村道路在进入爆破警戒范围的南、北两端安装了栏杆门，设置了岗哨，落实专人进行警戒，同时设置了爆破公告牌和安全警示牌；另外在矿区的北部、东南部、西南部爆破警戒范围内分别设置了一个移动式避炮棚，爆破作业时，特殊情况下，让无法撤离至爆破警戒范围以外的人员在避炮棚内避炮。

矿山委托宁国市平安爆破服务有限公司进行爆破作业，双方签订了《爆破安全协议》，由该公司为矿山开采提供“一体化爆破”服务，内容包括爆破器材的审批、储存、运输、使用 and 现场的安全管理及炮孔验收、爆破器材监测、装药、联网、起爆、爆后检查，剩余爆炸物品返库等。爆破单位编制了爆破设计方案，矿山穿孔爆破参数、爆破规模、装药结构、爆破网路以及爆破器材等工作与设计相符；爆破人员都经过公安部门培训合格并持有上岗作业证。

(5) 铲装运输

采场配有 1 台 CAT 型挖掘机配破碎锤对爆破的大块矿石进行二次破

碎；配备2台CAT型挖掘机作为采场主要铲装设备，爆破出来的矿石，主要采用挖掘机直接铲装至车斗，汽车运输至破碎系统。矿山在采场另配备了1台PC320型挖掘机作为辅助铲装设备，用于平整和清理潜孔钻机工作场地、清理和修筑采场临时运输道路。

采场内矿石运输选用10辆BZKD20型自卸汽车，作为采场至破碎站卸矿平台主要运输设备。

(6) 主要采矿设备

矿区主要采矿设备如表2-3所示。

表 2-3： 生产主要设备表

序号	设备名称	实际使用	数量	备注
1	潜孔钻机	KG940A	2 台	满足要求, 其中 1 台备用
2	空压机	LGCY-18/17	2 台	满足要求, 其中 1 台备用
3	挖掘机	CAT (1.9m ³)	3 台	
		PC320 (1.0m ³)	1 台	
4	装载机	山东临工 LG956	2 台	
5	自卸汽车	BZK D20	10 辆	
6	变压器	S11-M-1250KVA	1 台	
		S11-M-400KVA	1 台	
7	洒水车	10t、15t	2 辆	
8	水泵	CDL12-14	2 台	满足要求, 其中 1 台备用

该矿主要采矿设备能满足安全生产要求。

2.5.7 采场防排水

1) 设计情况

该矿为山坡露天开采，采场涌水主要是大气降水，采场主要为中间高，四周低，无需设置截洪沟防水，可以利用自流排水。生产过程中台阶工作面向外侧保持 3‰左右的坡度，将降水排出采场以外。形成固定帮的部分，在安全平台上修排水沟，将地表径流产生的涌水引出采场以外。当开采至最后一个台阶+110m 水平时可在矿区西部的堑沟底部开挖

排水沟与矿山外围排水系统相连接，以排除采坑积水。

为保证采场外排水水质，保护矿区生态环境，矿区排出的汇水流至+110m 堑沟出口处的 200m³ 沉淀池，经沉淀净化后进行综合利用或外排当地排水系统。

为保障工业场地区域的防排水安全，在工业场地上方+170m 处设置截洪沟，截排上部雨水，截水沟水分别汇至两侧山谷地带外排。截洪沟设计采用水力上最经济的梯形断面，水沟边坡类型为风化岩石，选取的边坡为 1: 0.5。截洪沟上口宽 2.0m，底宽 1.0m，沟深 1.0m，断面积 1.5m²。

2) 矿山现场检查情况

矿山为山坡露天开采，采场涌水主要是大气降水，采场境界外大多为下坡，地表径流条件好，目前大气降水可沿采矿工作面导水沟、道路排水沟及场地排水系统流向采场东部总出入沟+116m 水平处沉淀池，经沉淀净化后综合利用或外排当地排水系统以外自流排泄。在破碎加工及办公生活区上方沿山体设置了截洪沟，截排上部汇水，汇水经水沟流至+116m 处沉淀池。

矿山排水系统满足安全生产要求。

2.5.8 矿山供水系统

1) 设计情况

矿山工业用水主要为采场工作面及道路除尘用水以及工业场地及生活用水。采场工作面及道路除尘用水设计采用 5m³ 洒水车作为供水设施。工业场地用水主要为工业场地标高建设 200m³ 水池，兼做消防水池使用，在采场设置 30m³ 的移动式水箱。在高位水池旁设置两台 CDL12-14 轻型立式多级离心泵，单台水泵排水量为 12m³/h，扬程为 141m，功率为 11kW，供水管选用 DN32×3 型橡胶水管。爆堆及采装工作面降尘、运输道路路面抑尘用洒水车进行。水源来自附近水塘或平时截留下来的流至沉淀池的大气降水，可供矿山工业用水。生活用水管道使用独立水源供水。

矿区工业用水经沉淀池沉淀后经排水沟排入矿区附近水体，场坪雨水采用排水沟排入矿区附近水体。矿区内生活设施经二级生化化粪池处理后达到国家要求排放指标后排入附近水体。

消防用水：按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的有关规定，室外消防用水量 20L/s，按发生火灾次数一次，灭火时间 2 小时计算，一次消防用水量 144m³，该水单独储存消防蓄水池中。

2) 矿山现场检查情况

矿山生产用水主要用于爆堆、道路洒水降尘、破碎站喷雾降尘及消防用水。矿山露天采场采用潜孔钻机穿孔，配备有收尘器，在采场设置了移动水箱（容积5m³），主要用于采场爆堆洒水和消防用水；企业购置了2台洒水车（10吨、15吨）对运输道路洒水降尘；在破碎加工区设置了消防管道和设施，在办公生活区设置了消防水池和水箱，配备了消防器材，主要用于工业场地、生活区消防。

矿山供水系统满足《安全设施设计》要求。

2.5.9 矿山供配电

1) 设计情况

矿山用电电源由宣州区新田镇 10KV 变电所线路引来，该线路设计改造为矿山专项供电线路，不再给其他村庄供电，供电距离约 3km，采场用电是从矿山配电房牵引出一条 380V 线路，供给采场机修、照明用电。架空线末端与变电站连接处或电缆连接处配置断路器和高压避雷器。

矿山供电电源电压为 10kV，本矿无高压用电设备，以此确定矿山配电电压为 380V。全矿地面低压用电设备及照明供电电压采用 380V/220V 中性点直接接地的 TN-S 系统，检修照明采用 36V。

由于本项目露采无用电设备，故矿山用电设备主要为破碎站和机修设施，均为三级负荷。

全矿用电总安装容量为 926kW，总工作容量为 911kW。矿山总年耗电

量为 90.64 万 kW·h，单位矿石能耗为 1.21kW·h/t。办公生活区为租用村委会设施，其供电不在矿区变压器供电范围内。

《安全设施设计》要求矿山配备一台 SCB11-1000kva 型变压器，选用 MNS-10 低压配电柜和动力中心，该型号柜具有分析能力高、动热稳定性好、结构先进合理、控制单元通用性强、维修方便、运行安全可靠的特点。

《调整说明》中针对矿山新建办公设施以及破碎站增加环保除尘设施等情况，设计再增加一台 S11-M-400kva 型变压器。

2) 矿山现场检查情况

矿山供电电源引自宣州区新田镇10KV变电所。矿山将位于矿区中部、南东侧的两路高压线废弃，改道后的矿山专用供电线路沿南部新修的道路采用混凝土电线杆架线敷设，再沿矿区东部道路进入破碎站东南侧配电房，架空线引来后转为埋地电缆引入配电房。矿山露天采场生产设备均为柴油驱动设备，一班制作业（白班），采场不需要安装照明设施。矿山主要用电设备为破碎加工设备、机修及办公生活区照明用电，属三级负荷；矿山无一级电力负荷，不需要另设备用电源。矿山在破碎站东南侧新建一座配电房，安装了S11-M-1250型和S11-M-400/10型变压器各一台，主要向新建的办公生活设施和破碎站除尘设施等供电。全矿地面低压用电设备及照明供电电压采用380V/220V中性点直接接地的TN-S系统。

矿山供配电符合《安全设施设计》要求。

2.5.10 矿山通信

1) 设计情况

本工程行政电话、调度电话纳入综合电话网，统一配线。

矿山采场采用对讲机和移动电话对外联系，矿山通讯系统是安全可靠的。

矿山为露天矿山，设计全矿共设置 1 套电视监控系统，在破碎站、运输道路口等处设带云台镜头彩色摄像机。

2) 矿山现场检查情况

矿山现场主要作业人员配备了对讲机，所有作业人员均配备了手机作为通讯工具。矿山安装了一套视频监控系统，在破碎站、运输道路口等处设置了彩色摄像机。

矿山通信符合《安全设施设计》要求。

2.5.11 排土场

1) 设计情况

设计计算露天采场剥离（土、石）量1.50万 m^3 ，根据矿山与宣州区新田镇新田村村民委员会签订的渣土运输协议，废土石用于宣州区新田镇新田村村民委员会土地复垦、建设村村道路使用，因此，矿山剥离的废弃物经运输车辆外运矿区进行综合利用，不再设置排土场。

2) 矿山现场检查情况

由于该矿表土剥离量较少，未设计临时排土场。矿山于2018年4月20日与宣城市众鑫土石方工程有限公司签订了土石方外销协议（合同有效期限为8年），矿山开采期间，露天采场剥离的废土石已由该公司外运综合利用，矿山无排土场。目前，矿山在矿区范围北侧（4号拐点附近堆积少量浮土作为边开采边治理用）。

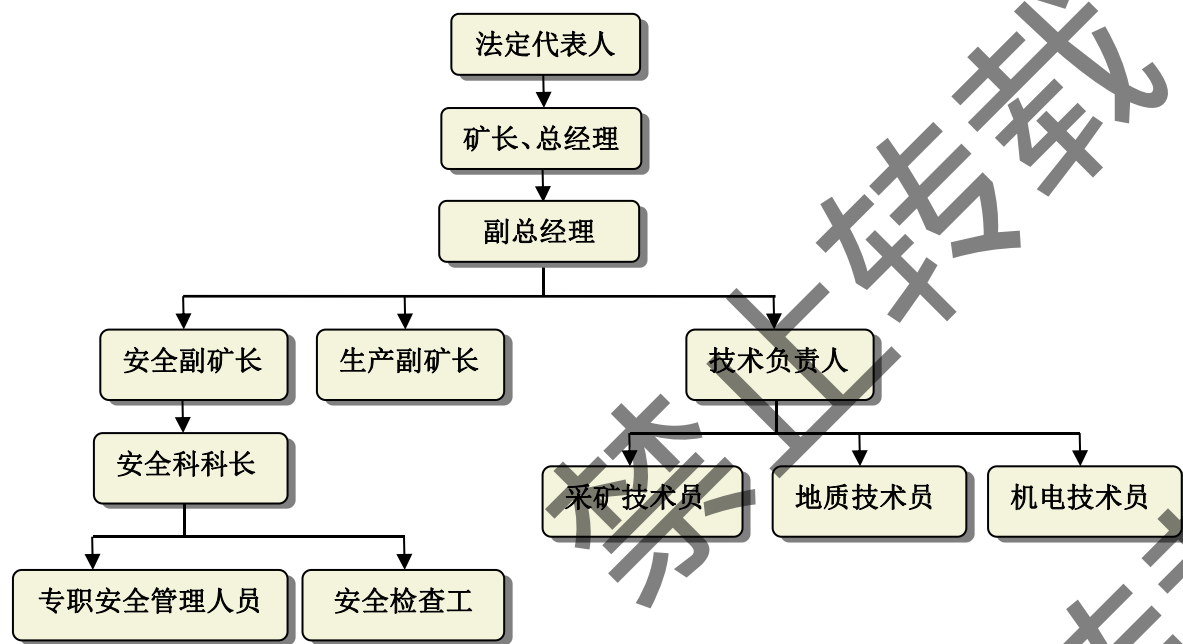
2.5.12 安全管理

1) 安全管理机构及相关专业专职技术人员配备情况

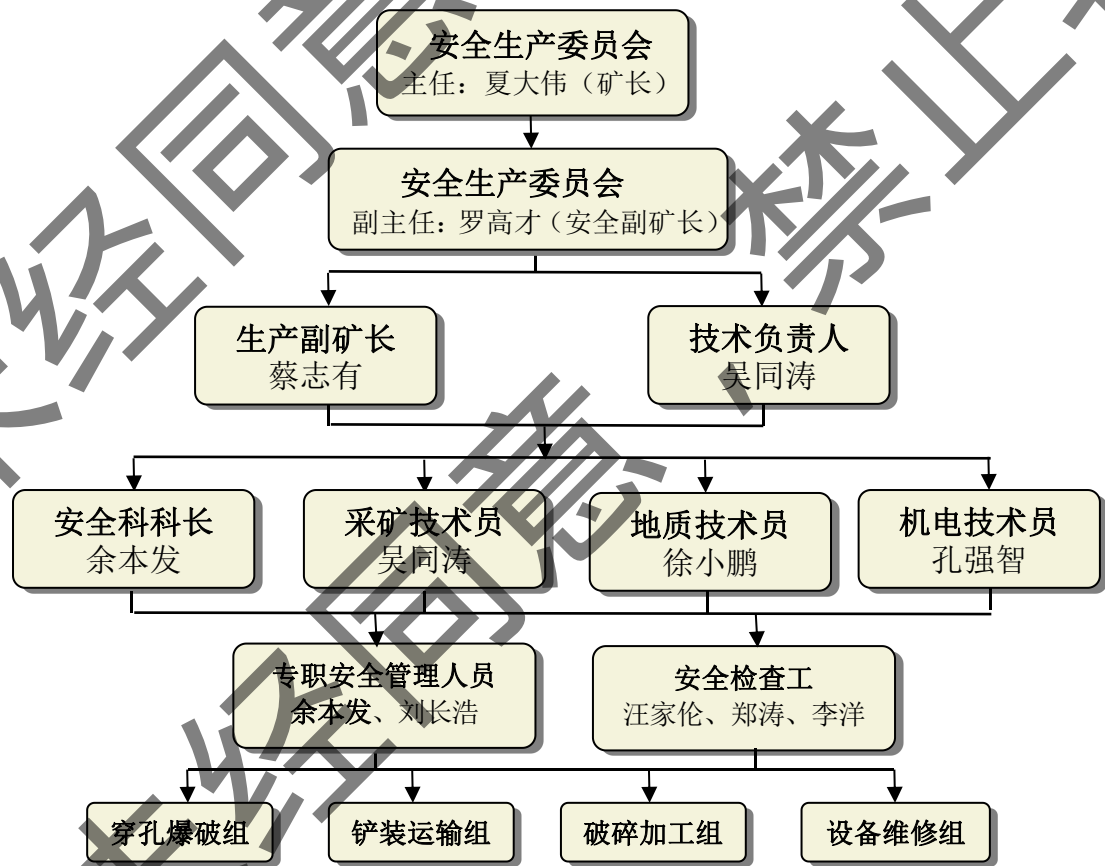
(1) 安全管理机构设置

该矿山对主要负责人、安全管理人员和专职技术人员进行了任命，成立了安全生产委员会，主任为夏大伟（矿长），副主任为罗高才（安全副矿长），成员有丁东明、吴同涛、蔡志有、刘长浩、汪国庆、余本发、陈思一、汪美霞、刘少平、姚国兵、徐小鹏、孔强智。矿山设立了安全科，安全科科长由余本发担任，配备了3名安全检查工（汪家伦、郑涛、李洋）（详见组织机构图和安全管理体系图）。

宣城市昌恒矿业有限公司组织机构图



宣城市昌恒矿业有限公司安全管理网络图



(2) 技术人员配备情况

企业制订的安全管理制度有安全生产方针和目标管理制度、安全例会制度、安全检查制度、安全教育培训制度、生产技术管理制度、设备管理制度、安全生产费用提取和使用制度、危险源监控管理制度、安全生产事故隐患排查与治理制度、安全技术措施审批制度、特种作业管理制度、劳动保护用品管理制度、职业危害预防制度、生产安全事故报告和应急管理制度、安全生产奖惩制度、安全生产档案管理制度、边坡安全管理制度等26项管理制度。

3) 安全生产岗位职责

企业制订的安全生产岗位责任制有安全生产管理委员会安全生产责任制、安全科安全生产责任制、法定代表人安全生产责任制、矿长安全生产责任制、技术负责人安全生产责任制、安全副矿长安全生产责任制、采矿技术员安全生产责任制、地质技术员安全生产责任制、机电技术员安全生产责任制、注册安全工程师安全生产责任制、安全检查工安全生产责任制、潜孔钻机工安全生产责任制、自卸车司机安全生产责任制、挖掘机司机安全生产责任制、机械维修工安全生产责任制等。

4) 安全操作规程

企业制订的安全操作规程有电工安全操作规程、电气焊工安全操作规程、自卸车技术员安全操作规程、挖掘机司机安全操作规程、装载机司机安全操作规程、机械维修工安全操作规程等。

5) 安全生产管理资金投入

该矿山2023年以前按月产量2元/吨提取安全生产费用，从2023年1月开始，该矿山根据“财资〔2022〕136号”文要求按月产量3元/吨提取安全生产专项费用，2021年1月~2023年7月共提取安全生产费用4222745.04元（其中2021年提取1771189.94元，2022年提取846895.66元，2023年1~7月提取1604659.44元），2021年1月~2023年7月共使用安全生产费用1568058.10元（其中2021年使用1232437.73元，2022年使用

135367.37元，2023年1~7月使用200253.00元），2020年末结余279617.07元，目前账面余额2934304.01元。通过对该矿提供的财务账目核查，该矿安全费用的提取与使用情况符合规定。

6) 应急救援

矿山成立了应急救援指挥部，与皖南区域矿山救护大队泾县中队签订了《非煤矿山有偿应急救援协议》，有效期至2024年4月30日。矿山编制了《宣城市昌恒矿业有限公司生产安全事故应急预案》并经专家评审，2022年4月25日宣城市宣州区应急管理局审查备案（备案编号：34180220220017）。

7) 安全警示标志

在运输道路设置了限速等安全警示标志；在露天采场出入口设置了“非矿山人员禁止进入”、“注意戴安全帽”、爆破公告牌等安全标志标牌。

8) 职业卫生

该企业制定了职业危害相应的管理制度，按规定向主管部门进行了作业场所职业病危害项目申报；为保障职工的身体健康，对接触粉尘的人员发放劳动防护用品，对产生粉尘的作业点坚持洒水降尘；建立了职工健康档案，定期对职工进行了健康体检。

3 主要危险、有害因素辨识与分析

3.1 主要危险、有害因素辨识

3.1.1 主要危险、有害因素识别方法

根据主要危险、有害因素的定义及其分类方法，参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441—1986），综合考虑非煤露天矿山事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，采用直观经验法、系统分析法和工程类比法，对宣城市昌恒矿业有限公司的主要危险、有害因素进行辨识。

3.1.2 主要危险、有害因素识别过程

按照非煤露天矿山安全生产的特点，我院组织地质、采矿、安全管理等方面评价人员对宣城市昌恒矿业有限公司进行实地调查，现场查看了矿山的周围环境，收集相关技术资料，对其存在的主要危险、有害因素进行了辨识和分析。

3.2 主要危险、有害因素辨识与分析

3.2.1 地质与边坡方面主要危险、有害因素分析

1) 工程地质方面（断层、节理、裂隙、软弱、风化、矿岩物理力学发生变化等）均可能导致边坡失稳的危险。

2) 水文地质方面资料不详，由于降水渗入作用等均可能导致边坡失稳的危险。

3) 边坡稳定和露天矿的开采深度有关，采深越大，边坡的岩石压力越大，越易造成边坡的垮落。如最终边坡角不符合设计要求，有发生坍塌、滑坡的可能。

4) 矿山实际开采中若台阶过高、工作坡面角和最终边坡角过大，不

分段开采、或从台阶下“掏采”，都容易造成边坡失稳发生坍塌、滑坡等事故。

5) 没有按设计要求留设安全平台或安全平台宽度不足，不能截住上部滚石而发生意外事故的危險。

6) 露天开采破坏了原始矿岩应力平衡，在矿岩薄弱地段产生应力集中，使矿岩变形破坏造成边坡失稳发生坍塌、滑坡等事故。

7) 边坡的滑坡多发生在雨后，由于地表水的冲刷和渗透，影响岩层面的结构合力，从而造成坍塌和滑坡现象，另外水的静水压力也能加速破坏边坡的稳定性。

8) 开采作业面沿岩石倾向布置，开采时容易沿岩石倾向位移下滑造成边坡事故。

9) 边坡管理不善，检查不到位，坡面上的孤石和坡顶边缘的乱石清除不及时，均有滚石崩落的危險。

10) 边排险边铲装，容易产生落石伤人或设备事故。

11) 岩体开采后暴露地表，经风吹日晒、冷热雨淋，长期风化作用，形成深度不同的风化外表，极不稳定，随着时间的推移而不断产生破坏，最终可能威胁到边坡的稳定。

3.2.2 矿山工业场地主要危害、有害因素分析

1) 工业场地主要建（构）筑物如果建在软地基上则有可能发生垮塌事故，造成人员、设备的损害。工业区内布局不合理，构筑物简陋，都有可能造成作业人员意外伤害。

2) 作业前未能检查场地、设备、机械、工具和防护设备，有发生意外损害的可能。

3) 工业区内存在有多层面或立体作业时，有指挥或人员操作不当或安全间距不足而发生人员伤亡事故。

4) 矿区内运输车辆频繁，若指挥不当、制度执行不严，有发生人员意

外伤害事故的可能。

5) 露天采场无人行通道或未设置安全标志, 有出现意外的可能。

6) 采场内随着生产、道路和台阶不断的变化, 场内布局没有及时调整等, 可能造成矿区内运输、装运作业人员受伤。

7) 机修作业时, 未按规定设置氧气、乙炔瓶, 或违章操作有发生氧气、乙炔瓶爆炸的可能。

8) 该地区夏天暴雨季节雷击频繁, 可能造成构筑物破坏、火灾事故甚至人员伤亡。

3.2.3 开采、运输方面主要危险、有害因素分析

1) 穿孔作业

(1) 钻机距台阶边缘的距离不足2.5m, 平台边缘处未设有护栏等安全设施, 有发生钻机和作业人员滑落台阶的可能。

(2) 凿岩区域内山体表面凹凸不平, 钻机移动时, 有发生毁坏风、水管路和机械伤人等事故的可能。

(3) 装卸钻杆时易造成挤伤事故或风管风压过高引起爆裂伤人。

(4) 穿孔时, 高压风吹起孔边小石块而引起的意外事故; 有钻头或飞石甩出伤人事故可能; 穿孔时, 有发生风管接头脱落而伤人可能。

(5) 下台阶作业时, 上台阶工作面浮危石等杂物有坠落伤人可能。

(6) 钻机采用干式打眼, 或未采取防尘降尘措施, 且工人又未按要求做好个体防护, 其凿眼过程中产生的粉尘可能造成作业人员患尘肺病的可能。

(7) 人员在采场坡面或在上一台阶边缘处进行作业, 有造成高处坠落的危险。

(8) 作业人员违反操作规程而发生其他意外事故。

(9) 矿区范围内存在推测断层及溶洞或节理裂隙较为发育, 若情况未探明, 钻孔作业容易发生事故。

2) 爆破作业

(1) 爆破作业未委托具备相应资质单位实施或爆破承包方相关爆破员、爆破安全员、爆破技术员不到现场有发生爆破伤人事故的可能。

(2) 未编制爆破施工组织设计或方案，或未按设计（或方案）要求作业，造成爆破飞石超过安全允许范围，有击中人、建筑物和设备的可能。

(3) 在残眼内打孔有造成爆破伤人事故的可能；炮孔内积水未吹干就直接装药而拒爆的危险；每次爆破使用的雷管使用前不检查而造成盲炮危险。

(4) 因起爆材料不良，有造成伤人事故的可能；爆破器材装药过程中吸烟或用火，有发生爆炸事故的可能。

(5) 爆破后过早进入爆破工作面有引起伤人事故的可能；炮后不进行检查而直接生产时，有盲炮爆炸危险；处理盲炮不当而发生意外事故的危險。

(6) 装药质量差或装药过程中违反操作规程作业有造成炸药燃烧、拒爆等爆破事故的可能。

(7) 填塞过程中违反操作规程进行作业、损坏了爆破网络或填塞质量差有造成各种爆破事故的可能。

(8) 爆破作业时如未加强安全管理，爆破警戒不严未按照设计要求警戒，容易发生道路及农田飞石安全事故；每次爆破时，爆破警戒范围内的与爆破无关的人员、农田作业的人员未撤到安全警戒范围以外的安全地点或设备未采取有效保护措施，有造成人员伤害和设备损坏的可能。

(9) 爆破器材在运输途中因振动、撞击有引起爆炸事故的可能。炸药运输车辆进入矿区，有翻车引起爆炸事故的可能。

(10) 在不适合爆炸作业情况下进行爆破有导致爆破伤人的可能。

(11) 爆破工作前，未明确危险区的边界和设置明显标志，有导致爆破伤人的可能。

(12) 无证作业或不按爆破安全操作规程作业而违反爆破安全作业规程有导致爆破伤人事故的可能。

(13) 爆破作业场所如未设有牢固的避炮棚设施，爆破作业人员可能受到爆破飞石伤人事故的可能。

(14) 爆破地点附近的树木、杂草事先未清除，易于发生山林失火事故。

3) 采装方面

(1) 铲装过程中，有因场地松软而导致设备倾斜造成事故的可能；边排险边铲装，容易产生落石伤人或设备的事故。

(2) 爆堆坍塌或铲装迎头大岩块滚落时有砸车伤人的可能。

(3) 铲装作业时，台阶临空侧未设置安全挡墙，易发生设备及车辆坠落台阶事故。

(4) 铲装中有铲车碰人致伤的可能，尤其是汽车司机。

(5) 铲斗中料石滚落有伤车和伤人的可能。

(6) 采场工作面未及时清理或清理不彻底，均易发生浮、危石等物体打击事故。

(7) 挖掘机作业信号不明，车辆停靠不到位，操作人员业务素质差、误操作，易引发安全事故。

(8) 挖掘机调动时未采取安全措施，爬坡坡度过陡，易造成设备倾覆和人员伤亡。

(9) 上、下平台平行作业，错开的安全距离不够，易引起滚石砸坏设备和人员伤害。

(10) 挖掘机料斗通过汽车驾驶台，有发生汽车司机意外伤害的可能。

(11) 未按操作规程规定程序操作，在铲装矿石时发生脱落，而发生物体打击事故。挖掘机在上方悬浮岩块下作业有被推到、掩埋而发生人身伤亡和设备被毁事故的可能。

(12) 在有伞檐的工作面进行作业时，采用正面作业，造成滚石砸坏

设备和伤害人员。

(13) 机械设备在工作面发生故障后在台阶下修理，有边坡滚石伤人的可能。

(14) 挖掘机与台阶边缘没有足够的安全距离或不在稳定的岩层内移动，有发生坠落的危险。

(15) 人员进入作业现场不戴安全帽，高空作业时不系安全带，容易发生安全事故。

(16) 若装运平台宽度达不到最小工作平台宽度要求，有引发铲装事故的可能。

(17) 边排险边铲装，容易产生落石伤人或设备的事故。

4) 采场运输方面

(1) 运输道路参数不符合设计要求，造成车辆伤人事故。

(2) 采场运输道路坡度过大，新填软路基雨天易滑坡，有造成翻车、撞人等事故的可能。运输路面凹凸不平，移动坑线坡度过陡，易造成人员伤亡和设备损坏。

(3) 采场运输道路两侧未设置挡车墩或防护栏等防护措施，有可能发生人员滑落或翻车等事故。

(4) 在急弯、陡坡、危险地段未设明显的路标和安全警示标志或超车行驶，有撞车、撞物、撞人及翻车的可能。

(5) 雾天或烟、尘浓度大时行车，未亮黄灯，有发生交通事故的可能。

(6) 装运平台调车宽度不足，以及挡车安全设施不符合要求，可能引发车辆伤害事故；装车时，司机将头、手伸出室外，有造成伤亡事故可能；运输设备装载过满或装载不平衡，易引起翻车事故的发生；会车场地较小，如操作不当有撞车、翻车事故的危險。

(7) 车辆未定期检修保养，汽车方向、制动刹车不灵，有导致各种

事故的可能。

(8) 汽车司机无证驾驶、违章操作或驾驶员酒后开车均有造成交通事故伤人、毁物的可能。

(9) 汽车装卸时无人指挥有发生意外的可能；驾驶室外平台、脚踏板和自卸车斗上乘人或在运行中起落车斗有造成人员伤亡事故的可能。

(10) 行驶中急转方向盘、急刹车、超车、超载等有造成翻车事故的可能。

(11) 同向行驶车辆前后相距过近，有发生碰撞事故的可能。

3.2.4 机械主要危险、有害因素分析

机械伤害是矿山生产最常见的伤害之一，各种机械设备都可能造成机械伤害。该矿目前生产机械设备主要有钻机、挖掘机等设备，机械快速运动是它们共同的特性，由于快速运动容易诱发对人体的碰撞、夹击、卷入、绞、碾、割、刺、剪、切等伤害：

1) 动力驱动的传动件、转动部位，若防护不当或残缺，人体接触时有发生机械伤害的危险。

2) 如果正在检修机器或刚检修好维修人员尚未离开时，有被他人误开机而造成伤亡事故的可能。

3) 机器运转时进行检修或清理有误入险境而造成伤害的可能。

4) 机械超载运行有造成断裂、弹击人身造成伤害的可能。

5) 装载机的铲斗在装岩运行时有伤害司机和机旁人员的可能。

6) 人员靠近机械的旋转件有被击伤、擦伤造成事故的可能。

7) 机械传动部分没有防护罩，人员靠近机械的旋转件有衣角、袖口、头发有被旋转件缠绕造成事故的可能。

8) 设备安装不牢固，受力拉脱或倾倒有造成人员伤亡事故的可能。

9) 快速旋转件的紧系固件(如螺母等)因松动飞击有造成人员伤害的可能。

10) 设备在运行中有突然断裂造成人员伤害的可能。

11) 设备缺乏必要的安全保险装置或保险装置失灵，起不到应有的作用，有造成设备损坏和人员伤亡的可能。

12) 噪音干扰影响语言(信号)交流有发生安全事故的可能。

3.2.5 电气方面主要危险、有害因素分析

1) 漏油严重导致设备绝缘下降，如继电器失灵，可能造成线圈短路事故。

2) 违反规定带负荷开闭隔离开关有电弧伤人的可能；供、变电设备冷却不足，过热造成设备损坏；电气设备绝缘不良，设备漏电，引发触电、火灾等事故。

3) 电缆线防火、防爆、防鼠害或防雨性能不良，可能发生放炮或产生火星引发燃爆事故。

4) 在架空线以下使用金属杆线或湿润杆线触及带电导线或架空线断落在湿润地面或吊车碰及带电导线，都有造成人员触电伤亡的可能。

5) 电缆漏电或挖掘碰及，人在水中锹破电缆或脚踏电缆都有造成人员触电伤亡的可能。

6) 带电检修与搬迁，因漏电有导致人员触电伤亡的可能。

7) 变压器温度异常上升，大量变压器油挥发形成爆炸性气体积聚，可能造成线圈短路爆炸事故；变压器油年久老化，绝缘性能降低可能造成线圈短路，导致爆炸事故的可能；变压器因散热片故障，导致散热性能不好，而使线圈严重过热，有造成线圈短路，引起变压器烧坏，甚至爆炸的可能。

8) 电气设备长时间、超负荷使用会导致内部绝缘损坏，如果保护装置失效，可能造成人员触电。

9) 因多种原因或人为失误造成电流互感器副边开路、电压互感器副边短路，带来电击危险或烧坏设备。

10) 自然界的雷击有造成人员伤亡、火灾、毁坏建筑物与设备的可能。

3.2.6 破碎作业主要危险、有害因素分析

1) 破碎系统的卸料平台、破碎机未设置隔离护栏、栏杆、扶手，易发生人员跌入破碎口、高处坠落、机械伤害等事故。

2) 破碎卸料、皮带机输送等作业过程中易产生机械伤害、皮带机绞伤、高处坠落等事故。

3) 破碎站电气设备多，易发生触电等电气事故。

4) 破碎站作业条件和作业环境差，粉尘、噪音、振动危害严重，从业人员有患职业病的危险。

5) 违反安全操作规程和劳动纪律造成伤人及损坏设备事故。

6) 带病作业或注意力不集中造成操作失误。

7) 无除尘和防大块飞出措施造成人员伤亡。

8) 厂房损坏、设备损坏、矿仓损坏造成事故。

9) 高空坠物、坠落伤人、转动部件无防护措施伤人等。

10) 非正常启动造成的伤人事故。

3.2.7 水灾主要危险、有害因素分析

1) 排水沟淤塞、暴雨期间有大面积水土流失污染采矿场、道路的可能。

2) 采场表层裂隙，风化层厚，开采造成的边坡，在上方未设截水沟，渗水冲刷边坡而造成边坡坍塌、滑坡的危险。

3) 采用自然排水时，开采平台未按一定坡度留设反坡面，有造成作业面积水，影响生产安全的可能。

4) 开采境界未设截水沟或堵塞，靠帮平台未按设计要求留设截水沟，致使坡面受雨水冲刷，有造成台阶边坡坍塌、滑坡的危险。

5) 开拓运输道路内侧排水沟不畅,暴雨期损坏路面,造成运输车辆的损害。

3.2.8 火灾主要危险、有害因素分析

1) 职工防火意识不强,用火管理不当有发生火灾事故的可能。

2) 对易燃、易爆物品管理不善,库房结构不符合防火标准,没有根据物品性质分开储存,有发生燃爆灾害的可能。

3) 违反安全操作规程,使设备在易燃、易爆环境中超温、超压、超负荷运行或在易燃、易爆场所违章动火,吸烟等,均有引起火灾爆炸的可能。

4) 存在易燃易爆危险源的场所没有采取静电消除措施,发生放电,有引起火灾的可能。

5) 棉、纱、油布、沾油铁屑等由于放置不当,在一定条件下有引发火灾的可能。

6) 缺乏对避雷设施的检测维修而使避雷设施(包括接地)失效,有发生雷电引起火灾的可能。

7) 电气设备接触不良、超负荷、短路等可能引起电气火灾;电气设备散热不良,产生高温引起火灾。

8) 破碎站动力电缆未使用阻燃电缆,存在火灾事故的危险。

9) 工艺布局不合理,易燃易爆场所未采取相应的防火、防爆措施,对设备也未能及时维护检修而带病运行,均有引起火灾爆炸的可能。

10) 采场机械、运输设备加注柴油、液压油造成泄漏,遇到明火引燃漏油,引发火灾。

11) 职工防火意识不强,乱丢烟头、随意动火,有发生山林火灾事故。

12) 未按规定配置灭火器材或消防水管系统,或消防设施失灵,在发生火灾事故后不能进行有效扑救,扩大了火灾事故。

3.2.9 压气方面主要危险、有害因素分析

1) 压力表等空压机安全附件失效，不完好，易造成空压机高温压缩气体缺乏有效保护，有发生爆炸事故的可能。

2) 运转部件缺少防护或防护不良，引发机械伤人的可能。

3) 空压机润滑油在高温高压下加剧氧化形成积炭附在金属表面和风阀上，温度升高到一点程度就可能引起燃烧，甚至爆炸。

4) 空压机在运转过程中机械的撞击或压缩空气中固体微粒通过气缸、储气罐、风阀和管道等处时，会因摩擦放电而产生火花，引起沉积在这些部位的积炭燃烧爆炸。

5) 供气管道质量差或老化，易发生爆炸伤人事故。

6) 空压机在气缸中的温度高于润滑油闪点的情况下，遇到火花，将润滑油引燃。

7) 空压机噪声和震动未控制或控制不好，易造成职业病危害。

8) 空压机等设施长期处于露天作业，有减少设备的使用期或受高温影响发生意外事故的可能。

3.2.10 个人安全防护方面主要危险、有害因素分析

1) 采矿穿孔凿岩、运输作业等未采取防尘措施，有使从业人员患尘肺病的可能。

2) 矿山挖掘、铲运设备、空压机噪声超过85dB时，未采取防治噪声的措施，工人连续接触噪声时间过长，可能引发职业病。

3) 地面运输道路未采取洒水降尘措施，汽车车厢未遮盖、车辆外围未冲洗，粉尘飞扬，可能引发职业病。

4) 长期从事手持式凿岩机作业人员，可能引发职业病。

5) 夏季高温、冬季寒冷等极端气温条件下作业，作业人员有产生中暑、冻伤的可能。

6) 现场作业人员长期处于产尘作业场所，如防尘、降尘设施不完善、

个体防护不重视，有发生职业病的可能。

7)未对有职业危害场所进行检测，未采取控制职业危害的具体措施，没有按规定为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品或从业人员个体防护用品使用不当，均会导致职业病的发生。

3.2.11 安全管理方面主要危险、有害因素分析

1) 安全管理机构设置或安全管理人员、工程技术人员配备不当，造成安全管理工作衔接不当，安全管理上存在漏洞，管理混乱，从而发生安全事故。

2) 各项安全生产管理制度、安全生产责任制、各工种操作规程没有或不健全，落实不到位，有使安全失控的危险。

3) 主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员未按规定接受专业培训，未取得上岗资质证书；从业人员未接受安全培训教育，缺乏基本的安全生产常识、操作技术知识和缺乏识别事故隐患征兆的能力，往往会违章指挥、冒险盲目生产，有可能引发生产安全事故的危险。

4) 安全技术措施、岗位作业指导书、图纸资料等未按有关法规及时编制与修改，有造成安全事故的可能。

5) 安全隐患排查制度执行不严，隐患排查走过场，对发现的不安全因素和查出的问题整改不力，思想上存在麻痹、侥幸心理，就很有可能发生生产安全事故。

6) 违反安全操作规程和劳动纪律，给安全生产带来隐患甚至产生事故。

7) 生产安全事故应急预案未按有关规范要求制定和组织演练，有造成事故抢救工作不力，导致事故进一步扩大的危险。

8) 未制定安全费用提取与使用计划，未提取足够的安全专项费用，安全投入不足，安全设施不完善、不可靠，有引发安全事故的危险。

9) 从业人员在身体上、精神上有缺陷或处于过度疲劳、思想不集中

的状态下工作，都会给安全生产留下隐患。

10) 安全标志牌、安全防护设施、保险及信号等安全装置缺少，可能引发作业人员失误发生事故。

11) 个体防护用品缺乏和使用不当，使从业人员安全无法得到保障。

3.3 主要危险、有害因素分布汇总

危险、有害因素参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441—1986）和《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发〔2015〕92号）标准，根据以上分析，该矿生产过程中的主要危险、有害因素以及可能存在部位如表3-1：

表3-1： 主要危险、有害因素存在部位及危险性分析

序号	危险有害因素	存在部位	危险性分析
1	坍塌和滑坡	生产和终了台阶边坡、矿区道路边坡	开采过程中需注意岩体中节理裂隙对采场边坡的影响，给矿山生产安全带来了一定的安全隐患。
2	高处坠落	台阶边坡、破碎站皮带廊道走台等	在高空作业时防护设施或防护措施不到位易发生坠落事故。
3	物体打击	作业平台和铲车、挖掘机悬臂下方	边坡滚石，铲装、运输产生的滚石有发生物体打击的危险。
4	爆破伤害	采场爆破作业地点、爆破器材运输途中	违章爆破导致人员伤亡和设备损坏，违反爆破器材运输规定导致爆炸伤害司机和押运人员。
5	车辆伤害	铲装、运输	装运缺少专人指挥或违章驾驶易导致交通和车辆伤害事故的发生。
6	机械伤害	各机械设备的传动轴、皮带轮及其它传动部件	设备传动部位缺少防护装置和警示标志，易发生机械伤害事故。
7	水害	采场、道路、工业场地	特大暴雨或防排水设施不完善会对采场、矿区道路造成危害。
8	火灾	电气火灾、山林火灾	未按规范管理有发生火灾的可能。
9	自然因素	采场、运输、工业场地	缺少高、低温预防措施，可导致中暑或冻伤；雷雨季节雷击伤害。
10	安全管理缺陷	各岗位	管理不到位可导致各种伤害发生。
11	噪声	采场、运输道路、破碎加工	缺少降噪措施可引发职业危害。
12	粉尘	采场、运输道路、破碎加工	缺少防尘措施可引发职业危害。

3.4 重大危险源辨识分析与重大事故隐患判定

3.4.1 重大危险源辨识

重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、搬运、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的单元(包括场地和设施)。

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)将采矿业中涉及危险化学品的加工工艺和储存活动纳入了适用范围，矿山露天开采使用的多孔粒状铵油炸药和乳化油炸药属于《化学品分类和标签规范 第2部分：爆炸物》(GB 30000.2-2013)中1.5项爆炸物，其临界值为10t。

宣城市昌恒矿业有限公司委托宁国市平安爆破服务有限公司提供“一体化”爆破服务，矿山不设爆破器材库，每次爆破使用的炸药量亦达不到临界值。

根据以上辨识结果，宣城市昌恒矿业有限公司没有重大危险源。

3.4.2 重大事故隐患判定

宣城市昌恒矿业有限公司重大事故隐患排查判定依据是《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)。通过现场排查、查阅资料(图纸、台帐、报表、记录等)及评价组集体讨论，对矿山存在的重大事故隐患进行了排查认定，排查认定结果见表3-2。

表3-2：宣城市昌恒矿业有限公司重大事故隐患排查判定表

序号	隐患类别	排查情况	判定结果
1	地下开采转露天开采前，未探明采空区和溶洞，或者未按设计处理对露天开采有威胁的采空区和溶洞	该矿山及周边无地下开采活动、无溶洞	无关项
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺	未使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺	不构成
3	未采用自上而下的开采顺序分台阶或者分层开采	采用自上而下分台阶开采方式	不构成
4	工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或者最终边坡台阶高度超过设计高度	生产台阶工作帮坡角符合设计要求；未到最终边坡。	不构成

序号	隐患类别	排查情况	判定结果
5	开采或者破坏设计要求保留的矿（岩）柱或者挂帮矿体	按设计要求留设台阶未擅自开采。	不构成
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	该矿山设计开采标高+173.5~+110m，不足100m，且矿山为新建矿山，于2020年9月竣工，至今不足5年，矿山现状也只有+122m东北侧局部边坡靠帮，目前无需开展边坡稳定性分析，矿山设计不设排土场。	无关项
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 200m 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。	设计开采标高+173.5~+110m，小于200m，无需建立在线监测；矿山设计不设排土场。	无关项
8	边坡存在滑移现象，存在下列情形之一的： 1）边坡出现横向及纵向放射状裂缝； 2）坡体前缘坡脚处出现上隆（凸起）现象，后缘的裂缝急剧增加； 3）位移观测资料显示的水平位移量或者垂直位移量出现加速编号的趋势。	露天采场边坡未发现滑移现象。	不构成
9	运输道路坡度大于设计坡度10%以上	采场运输道路坡度小于设计最大纵坡。	不构成
10	凹陷露天矿山未按设计建设防洪、排洪设施	矿山为山坡露天开采。	无关项
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排水设施。	矿山设计不设排土场。	无关项
12	露天采场未按设计设置安全平台或清扫平台	矿山目前为削顶开采，无靠帮平台。	不构成
13	擅自对在用排土场进行回采作业	矿山设计不设排土场。	无关项

通过对表3-2进行逐条评价，本次安全现状评价现场调查期间未发现该矿山存在重大事故隐患。

3.5 本章小结

通过上述分析，宣城市昌恒矿业有限公司在开采过程中，可能存在的主要危险、有害因素，按《企业职工伤亡事故分类》来分并按事故发生的频率高低排序为：坍塌、爆破、高处坠落、物体打击、车辆伤害、机械伤害、触电、水灾、火灾、职业卫生危害等。其中坍塌滑坡、爆破、高处坠落可能诱发重大安全事故，矿山应采取积极有效的预防措施，防止重大事故发生；物体打击、车辆伤害、机械伤害、水灾、火灾和自然因素等危险因素诱发重大事故的可能性较小，但诱发事故的机率较大，矿山也应采取措施进行防范，防止事故发生；粉尘是主要的职业危害因素，应加强对从业人员的防尘劳动保护措施，同时也要对噪声和高温中暑等职业危害因素采取相应的劳保防护措施，防止职业病的发生。

4 评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元划分原则

评价单元是在危险和有害因素分析的基础上,根据评价目标和评价方法的需要,将被评价系统分成若干个范围确定需要评价的单元。评价单元划分采用如下原则:

- 1) “评价单元”相对独立,在理论上易说明其特点。
- 2) 按主要生产工艺过程及危险和有害因素类别划分“评价单元”。
- 3) 事故可能性较大或可能造成重大事故的危险、有害因素作为独立的“评价单元”。
- 4) 在不增加危险性潜能的情况下,尽可能把危险性潜能类似的单元归并为一个较大的单元。

4.1.2 评价单元划分方法

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、有害因素分析和评价,可将整个系统作为一个评价单元;
 - (2) 将具有共性危险、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。

4.1.3 评价单元的划分

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，划分出9个评价单元进行评价，即露天矿山证照文书单元、总平面布置单元、露天采场单元、开拓运输单元、采场防排水和防灭火单元、供配电单元、破碎站、安全管理单元、应急救援与个人安全防护单元（见图4-1、4-2、4-3、4-4、4-5）。矿山设计无排土场，因此本次评价排土场作缺项处理。

4.2 评价方法的选择

由于矿山生产作业人员分工较细，机械设备移动，采场变化等特点，受气候、环境因素影响较大，存在各种危险、有害因素，根据本矿山特点，选用以下两种评价方法：安全检查表法、作业条件危险性评价法。

1) 安全检查表(SCL)：依据国家法律法规，行业规范及地方相关规定及技术标准，针对本工程存在的危险、危害因素，编制安全检查表，以查验项目在设计、施工、交付生产使用时，所采取的安全防护设施及技术措施的全 面性和可靠性，并据此提出改进措施及建议。

2) 作业条件危险性评价法(LEC 法)：美国安全专家 K. J. 格雷厄姆(denneth J. Graham)和 K. F. 金尼(Glbert F. Kinney)认为作业条件的危险性(D)由事故或危险事件发生的可能性(L)、暴露于危险环境的频率(E)及危险严重程度(C)三个主要影响因素来确定。这是一种简单易行

的评价人们在某种具有潜在的危险的环境中作业的危险性，它以被评价的环境与某些作为参考环境的对比为基础，采取“打分”的办法指定各种自变量分数，最后，根据总的危险分数来评价其危险性程度。

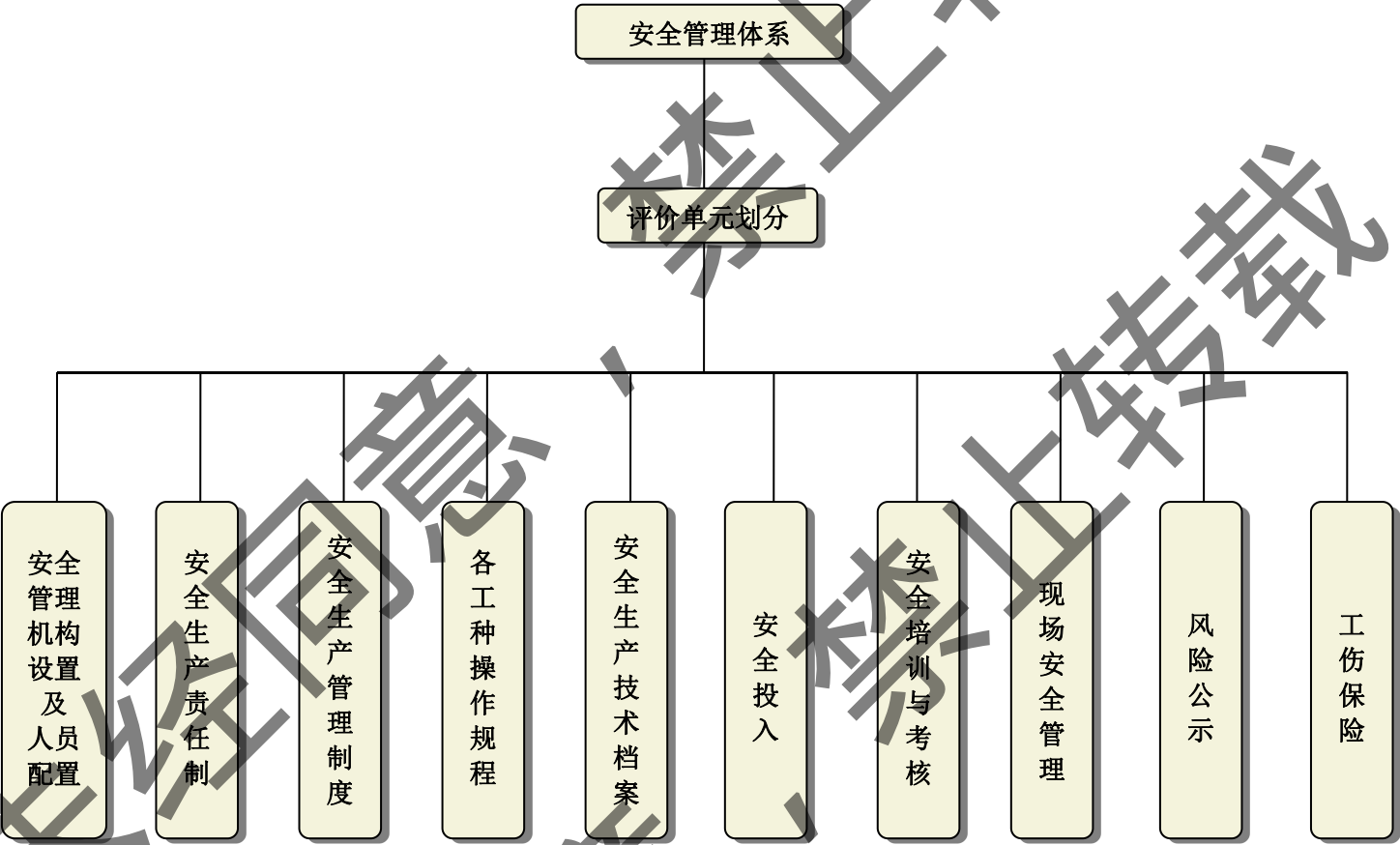


图4-1 安全管理体系评价单元划分

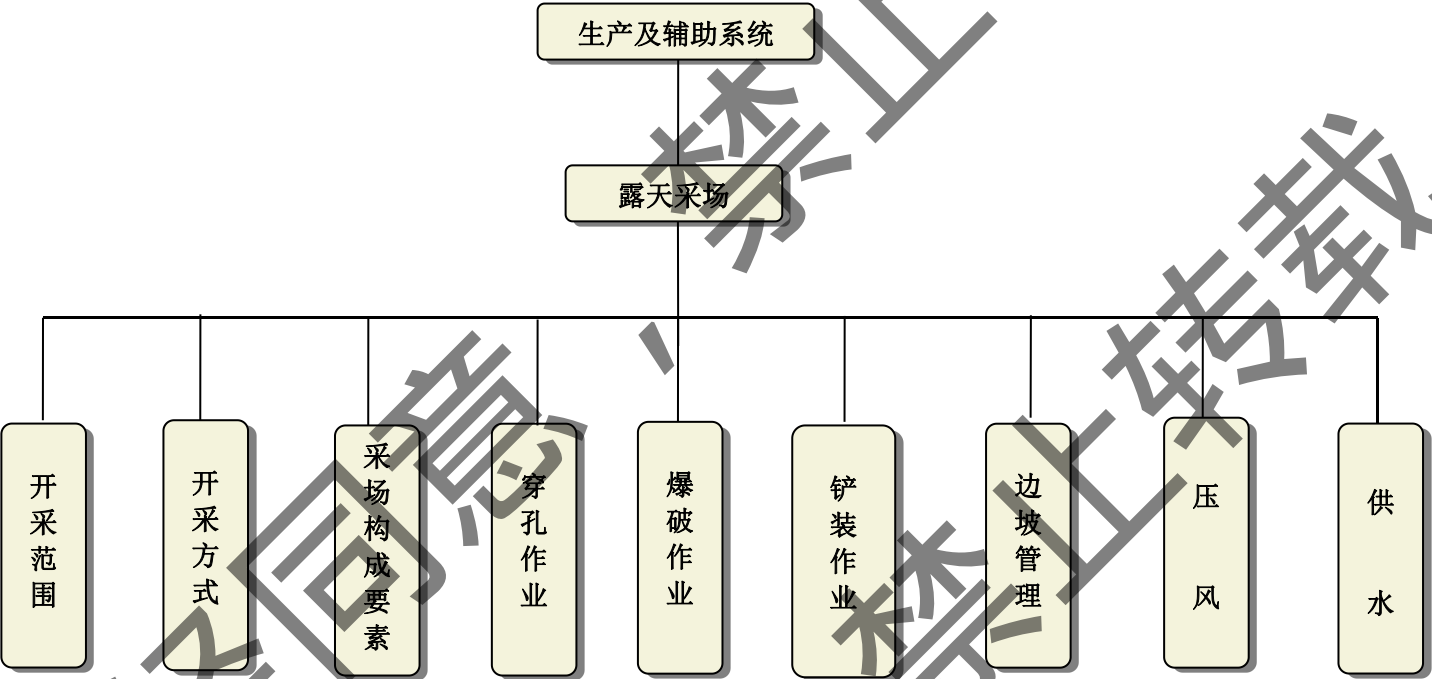


图 4-2 生产及辅助系统评价单元划分（1）

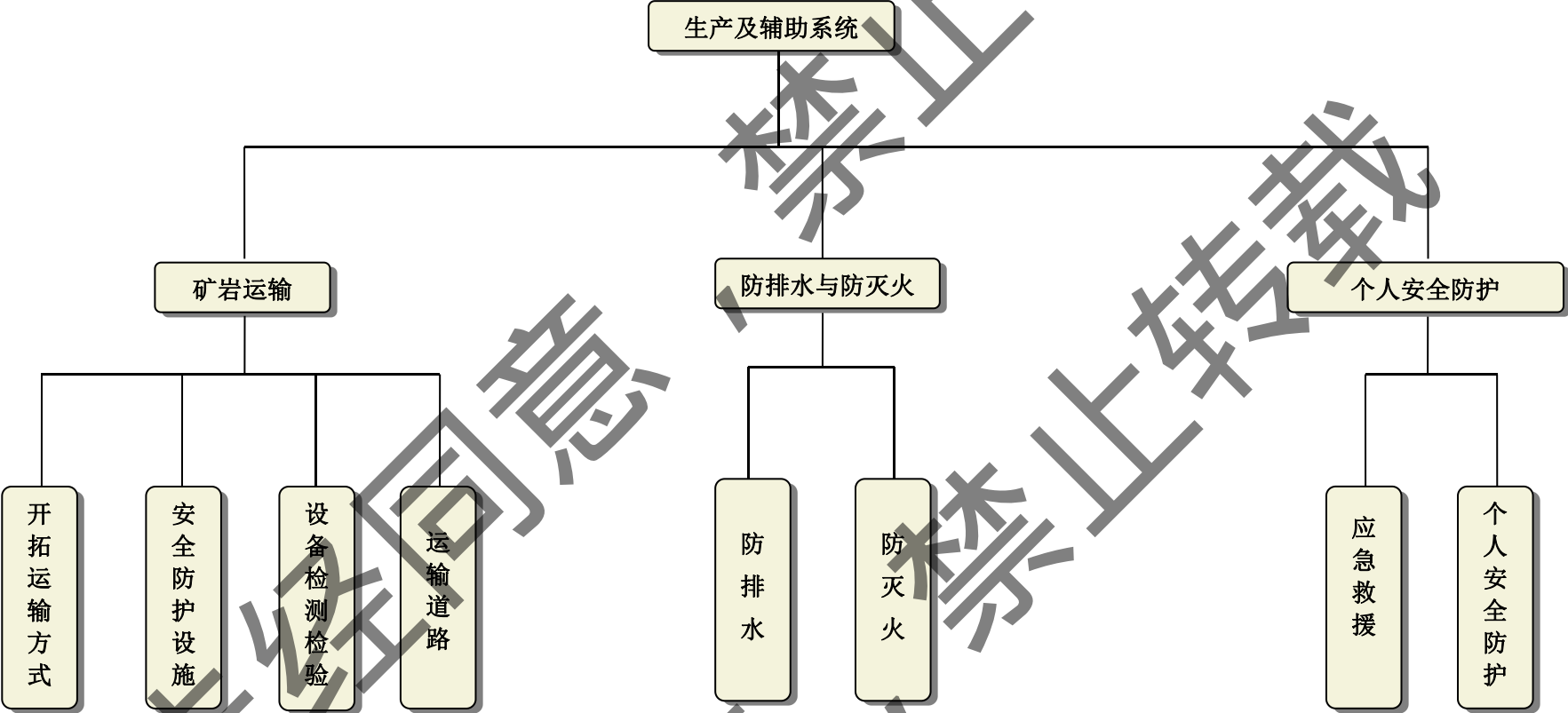


图 4-3 生产及辅助系统评价单元划分（2）

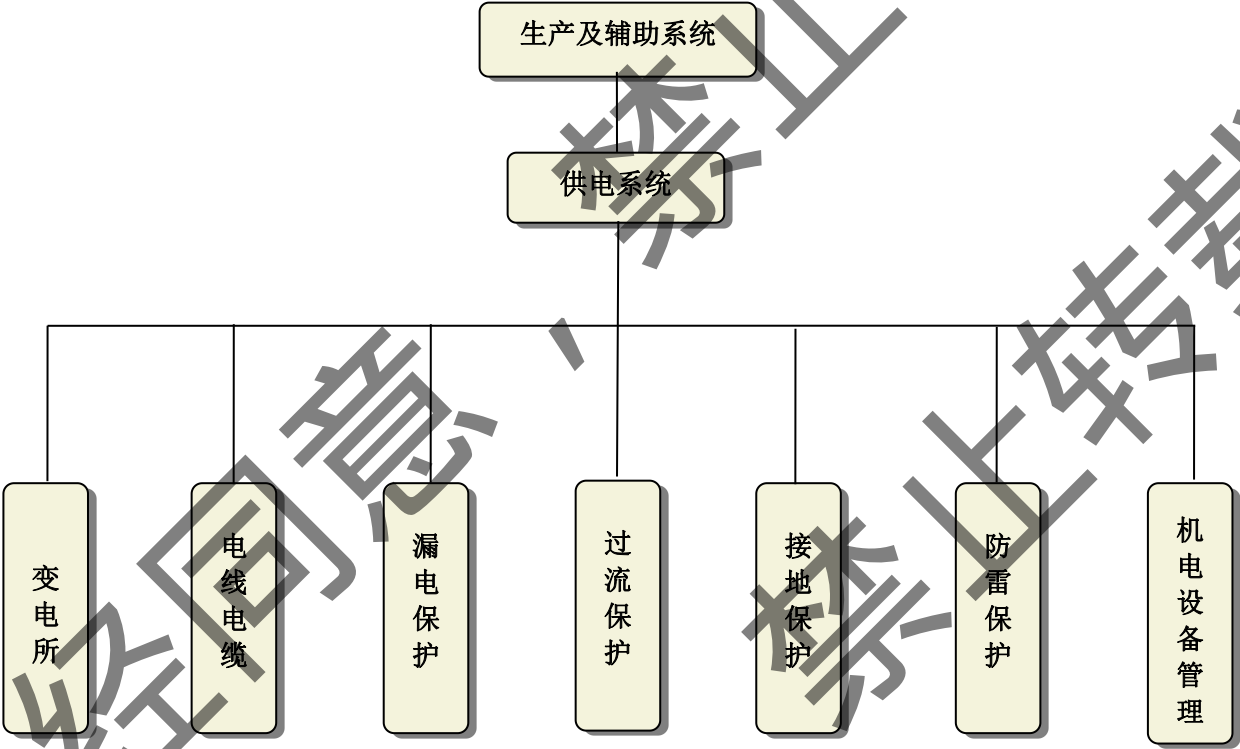


图4-4 生产及辅助系统评价单元划分（3）

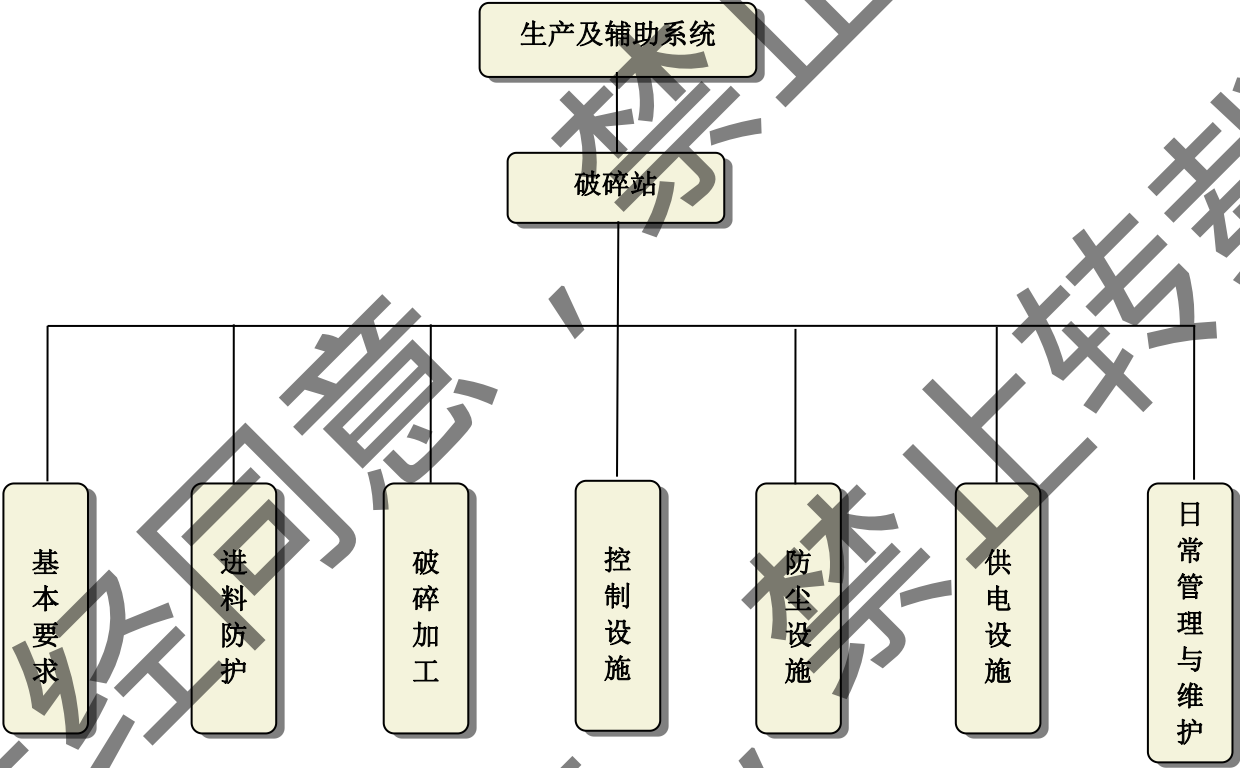


图4-5 生产及辅助系统评价单元划分（4）

5 定性定量评价

通过对宣城市昌恒矿业有限公司安全管理、生产系统及辅助系统的主要危险、有害因素分析，依据有关技术资料及相应的法律、法规，结合安全现状评价的需要，采用相关评价方法进行系统安全性评价，找出该矿存在的主要危险、有害因素，进行定性、定量评价，从而作出评价结论，并提出安全对策措施。

本次安全现状评价主要采用安全检查表法，依据评价单元所需内容，逐项列表，查阅有关资料，现场检查，对照有关法律、法规要求，逐条分析，并给予“符合”、“不符合”或“缺项”等定性判断，对各系统作出评价结论，最后对主要危险、有害因素，如穿孔爆破、铲装运作业工序和机械伤害等露天矿山最易发生事故的方面，采用作业条件危险性评价进行重点分析评价。

5.1 安全检查表法

5.1.1 露天矿山证照文书单元

1) 露天矿山证照安全检查表

该露天矿山证照文书单元安全检查见表5-1。

表5-1： 露天矿山证照文书单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查方法	检查记录	检查结果
1	宣城市昌恒矿业有限公司营业执照	查阅证件	成立日期：2017年1月26日 有效期：/长期	符合
2	宣城市昌恒矿业有限公司采矿许可证	查阅证件	有效期：2021年8月28日至2024年8月28日	符合
3	宣城市昌恒矿业有限公司安全生产许可证	查阅证件	有效期：2020年11月10日至2023年11月9日	符合

2) 评价小结

该矿山证照齐全，符合《中华人民共和国安全生产法》的相关规定，

具备开采法定许可条件。

5.1.2 总平面布置单元

1) 评价方法及评价过程

(1) 评价方法：采用安全检查表法。

(2) 评价过程：评价人员对本系统评价单元的各项内容列表，逐项检查，查阅资料，现场核实，对照分析，评价总结。

2) 总平面布置评价单元安全检查表

根据《金属非金属矿山安全规程》、《工业企业总平面设计规范》、《厂矿道路设计规范》等标准，结合现场检查情况，编制安全检查表进行检查评价。该露天矿山总平面布置评价单元安全检查见表5-2。

表 5-2: 总平面布置单元安全检查表

评价单元	评价内容	检查方法	检查情况	检查结果
总平面布置	1. 矿区与居民区、厂区、公共设施（学校、风景区、通讯线路及国家测量控制点等）等的距离符合规定。	现场检查	矿区周边 300m 以内无居民区、厂区和公共设施	符合
	2. 矿区的地质、水文、气象条件符合安全卫生要求。	现场检查 查阅资料	符合安全卫生要求	符合
	3. 主要建(构)筑物的位置应考虑到用地、地基、卫生防护等要求，基础荷载较大的建(构)筑物，宜布置在土质均匀、地基承载力较大的地段。在不良地质地段需采取加固措施。	现场检查	建(构)筑物基础牢固	符合
	4. 居住区位置应符合防爆、卫生的要求与有利生产、方便生活的原则。	现场检查	办公、生活区在 300m 爆破警戒范围外	符合
	5. 沿山坡布置的建(构)筑物，应有防止滑坡、滚石、山体崩塌的措施。	现场检查	有防滑坡、滚石的措施	符合
	6. 矿山场地应有防止山洪危害的措施。	现场检查	有截、排水沟	符合
	7. 建(构)物间的防火间距和消防车道符合要求。	现场检查	满足消防安全要求	符合

3) 评价结论

(1) 评价小结

① 本矿区为皖南低山丘陵区，地势西高东低，工程地质条件为简单类型、水文地质条件为简单类型、环境地质条件为简单类型，自然条件

对企业安全生产影响较小。

② 矿区范围周边 300m 范围内无相邻矿权，无国家、地方性永久性建筑、通信设施，无风景名胜区，亦无国家保护及濒危动、植物，无民房及其它生活设施；500m 范围内无高压输电线路、高速公路，亦无自然保护区，风景旅游点等环境敏感目标；1000m 内无铁路等重要交通干线。

③ 矿山修建了专用运输道路连接峰新公路，原经过矿区的乡村道路均已改道绕行，并在进入 300m 爆破警戒范围处采取了封闭措施。

④ 矿山办公、生活设施和破碎站、配电房均设在爆破警戒范围以外，不受开采影响。地磅房位于爆破警戒范围内，爆破时，人员要撤至安全地带。

⑤ 矿区南侧及西侧分布有部分农田，企业已租赁。

⑥ 矿区专用供电线路从矿权南部改建至爆破警戒 300m 以外的乡村道路至东部乡村道路沿路架杆敷设，再至破碎站东南侧配电房。

⑦ 矿区东北侧破碎站东南侧为宣城市昌华建材有限公司破碎站，位于 300m 爆破警戒范围外，鉴于宣城市昌华建材有限公司生产区临近宣城市昌恒建材有限公司破碎站，共用外部运输道路，建议双方签订安全生产管理协议，明确双方责任。

⑧ 该矿在运输道路的内侧设有排水沟，外侧设有安全车挡，运输道路的转弯处设有限速标志，满足运输安全要求。

(2) 评价结论

经综合评价分析，该矿山总平面布置符合设计要求，地质、地形、水文气象、自然条件等对企业安全生产影响较小；各类安全设施齐全有效；对处在爆破警戒线范围内的生产设施采取安全防范措施后是安全可靠的。

(3) 安全对策措施与建议

① 矿山办公场地应按有关防火规定和地方消防部门的要求，备齐、

备足消防器材。

② 重要设备、场所应建立防火制度，采取防火、防爆措施，备足消防器材。

③ 矿山应加强爆破作业管理，爆破时，爆破警戒线范围内所有人员必须停止一切作业并撤离到爆破警戒线 300m 范围之外的安全地带，并派人在通往爆破警戒区所有道路入口处设置警戒岗哨和警示标志，防止人、畜、车辆误入警戒区；爆破后，应组织专人进行隐患排查，确认无危险后方可解除爆破警戒信号。

④ 企业应委托有资质的测量单位测定并埋设开采范围拐点界桩，严禁越界开采。

⑤ 矿山应与宣城市昌华建材有限公司签订安全生产管理协议，明确双方责任。

5.1.3 露天采场单元评价

1) 评价子单元划分

根据该矿提供的相关资料，现场调查分析，将该单元划分为九个评价子单元，即开采范围、开采方式、采场构成要素、穿孔作业、爆破作业、铲装作业、边坡管理、压风、供水。

2) 评价方法及评价过程

(1) 评价方法

采用安全检查表法。

(2) 评价过程

评价人员依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等相关技术标准和矿山设计对本系统评价子单元的各项内容编制安全检查表，经现场检查，查阅有关资料，并对照分析、总结（详见表5-3）。

表 5-3: 露天采场安全检查表

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
(一) 开采范围	设计开采范围为采矿许可证范围	查阅资料 现场检查	目前该矿山露天采场位于采矿许可证范围, 未超层越界开采。	符合
(二) 开采方式	露天自上而下分台阶开采。	查阅资料 现场检查	自上而下分台阶开采, 未违反设计开采顺序。	符合
(三) 采场构成要素	1. 采场工作面台阶高度为 12m。	查阅资料 现场检查	+122m 台阶高度为 12m。	符合
	2. 终了台阶坡面角 65°。	查阅资料 现场检查	+122m 北侧靠帮台阶坡面角 ≤65°。	符合
	3. 采场最终边坡角 51°。	查阅资料 现场检查	未到最终边坡。	缺项
	4. 安全平台宽度 5m, 未设清扫平台。	查阅资料 现场检查	矿山目前无安全平台。	缺项
	5. 最小工作平台宽度 ≥40m。	查阅资料 现场检查	+122m 装运平台 ≥40m。	符合
(四) 穿孔作业	1. 钻孔距边坡边缘距离是否符合要求。	现场检查	间距符合要求。	符合
	2. 有无操作规程。	查阅资料	有操作规程。	符合
	3. 施行湿式作业。	现场检查	潜孔钻机干式作业, 自带收尘设施; 爆堆洒水降尘。	符合
	4. 孔深、孔径、孔距、排距、排数是否符合设计。	查阅资料 现场检查	按爆破设计布置。	符合
	5. 钻机平台下面台阶是否有人作业。	现场检查	钻机平台下面台阶无人作业。	符合
(五) 爆破作业	1. 爆破员是否持证。	查阅资料	委托爆破公司爆破, 爆破员持证。	符合
	2. 运送炸药方式。	现场检查	爆破公司统一配送。	符合
	3. 运送雷管方式。	现场检查	爆破公司统一配送。	符合
	4. 有无管理、领用和清退登记制度。	查阅资料	有制度、台账。	符合
	5. 有无爆破设计或说明书。	查阅资料	有爆破设计。	符合
	6. 爆破设计或说明书是否经矿长批准。	查阅资料	经矿长批准。	符合
	7. 爆破前是否确定危险区边界。	现场检查	矿山按照设计确定了爆破警戒范围, 设置了爆破公告牌。	符合
	8. 危险区边界是否设置标志和岗哨。	现场检查	爆破时设置了警示标志及警戒人员	符合

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
	9. 每个岗哨是否处相邻岗哨视线内。	现场检查	局部岗哨不在视线内,用对讲机联络,联络可靠。	符合
	10. 爆破危险范围边界的所有通道是否处于岗哨监视内。	现场检查	所有通道均处于岗哨监视范围内。	符合
	11. 爆破前有无明确的警戒信号。	现场检查	爆破前有明确的警戒信号。	符合
	12. 爆破时个别飞散物对人员安全距离是否大于规定值。	现场检查	深孔爆破,未发现飞散物飞散距离大于规定安全距离。	符合
	14. 人工掩体结构是否牢固严密?	现场检查	设有避炮棚,不受冲击波的影响。	符合
	15. 人工掩体位置和方向是否妥当。	现场检查	避炮棚较牢固、严密。	符合
	16. 爆破危险区范围内存在两个以上爆破单位作业时是否有统一指挥。	查阅资料 现场检查	无两个以上爆破单位。	缺项
	17. 爆破后,爆破员是否按等待时间之后进入爆破地点。	现场检查	按规定时间等待。	符合
	18. 爆破员进入炮后爆破点是否检查危石、盲炮,经当班安全检查工同意后方可进入爆破地点。	现场检查	爆破后安全检查工与爆破员对现场进行检查,确认安全后,方准进入爆破地点。	符合
	19. 每次爆破后,爆破员是否规范填写爆破记录。	查阅资料	爆破记录填写及时,并报矿山存档。	符合
(六) 铲装作业	1. 矿石铲装堆积高度不大于机械最大挖掘高度的 1.5 倍。	现场检查	堆积高度不大于机械最大挖掘高度的 1.5 倍。	符合
	2. 装载周围环境(有人或装载面上方有大岩块)。	现场检查	装载周围环境较好	符合
	3. 同一坡面上严禁上下层或多层同时作业。	现场检查	无上下层或多层同时作业	符合
	4. 同一平台上,两台挖掘机之间的最小距离是否满足要求。	现场检查	间距满足要求	符合
	5. 矿石由装载机装入载重汽车运走。	查阅资料 现场检查	采用液压挖掘机进行装载,设备状况良好。	符合
(七) 边坡管理	1. 应建立边坡管理机构,制定边坡管理与检查制度。	查阅资料	已建立边坡管理机构和管理制度。	符合
	2. 设有专(兼)职人员进行边坡管理。	查阅资料	安排专职安全检查工负责边坡管理。	符合
	3. 制定边坡稳定专项措施及滑坡应急预案。	查阅资料	已制定边坡稳定专项措施和滑坡应急预案。	符合
	4. 工作面上方无大浮石、伞檐石。	现场检查	未见大块浮石、危石。	符合
	5. 边坡无塌方、变形、滑落征兆,有检查记录。	查阅资料 现场检查	边坡无滑落现象,有检查记录,符合要求。	符合
	6. 岩层倾向与坡面倾向应不一致;岩层节理风化、裂隙地段应有相应安全措施。	查阅资料 现场检查	制定有相应措施。	符合

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
	7. 采面上各作业水平有超前距离。	查阅资料 现场检查	超前距离符合要求。	符合
	8. 采面无不分段掏采行为。	现场检查	未见掏采现象。	符合
	9. 险坡有无治理措施。	查阅资料 现场检查	已制定安全对策措施。	符合
	10. 陡坡处设有防坠措施。	现场检查	有措施。	符合
	11. 采场出现滑坡征兆时，应停止危险作业，撤离人员，禁止人员和车辆通过并及时处理	现场检查	未出现滑坡征兆。	符合
	12. 完善边坡图纸和资料。对采矿场工作帮及运输、行人的非工作帮定期进行安全稳定性检查，有检查记录。	查阅资料	有检查记录。	符合
	13. 危险区域设置醒目的安全标志，严禁人员进入。	现场检查	设置了安全警示标志。	符合
(八) 压风	1. 空压机	现场检查	潜孔钻机自备供气设备，无固定空压机。	缺项
	2. 压风管路	现场检查	潜孔钻机自备供气设备直接供风，无压风固定管路。	缺项
(九) 供水	1. 矿山供水	现场检查	供水水源来自附近水塘和沉淀池。	符合
	2. 供水设施	现场检查	利用洒水车泵压向高位水箱供水。	符合

3) 评价结果分析

(1) 评价单元小结

① 开采范围

现露天采场处在设计开采范围（即采矿权范围）以内，未超层越界开采。

② 开采方式及采场构成要素

矿山采用露天分台阶自上而下爆破开采，符合设计要求。目前露天采场位于设计开采范围内（即采矿权范围内），+134m以上已削顶开采完毕，目前采场穿孔平台为+134m平台，装运平台为+122m平台。其中+122m装运平台东北侧（矿界拐点K5点附近）已靠帮，靠帮边坡坡面角符合设计要求，暂无安全平台。

③ 穿孔作业

经现场检查，该矿山采用 KG940A 型潜孔钻机作为穿孔设备，配套 LGCY-18/17 型空压机，潜孔钻机带有稳压装置和收尘设备。选用的穿孔设备型号虽然与设计不同，但各项性能参数符合设计要求。

④ 爆破作业

经现场检查，该矿山爆破作业委托具备相应资质的宁国市平安爆破服务有限公司实施，双方签订了《爆破工程服务合同》和《爆破安全协议》，明确了双方安全生产责任；爆破器材由爆破公司统一配送。该矿山采用深孔微差松动爆破；移动的避炮棚设在爆破安全距离以外。矿山按设计要求圈定了300m爆破警戒范围，警戒点设有岗哨和安全警示标志。爆破后产生的大块矿石采用破碎锤进行机械破碎，现场未发现使用二次爆破方式进行破碎。

⑤ 铲装作业

经现场查看，采场配有1台CAT型挖掘机配破碎锤对爆破的大块矿石进行二次破碎；配备2台CAT型挖掘机作为采场主要铲装设备，爆破出来的矿石，主要采用挖掘机直接铲装至车斗，汽车运输至破碎系统。矿山在采场另配备了1台PC320型挖掘机作为辅助铲装设备，用于平整和清理潜孔钻机工作场地、清理和修筑采场临时运输道路。

选用的挖掘、铲装设备型号虽然与设计不同，但各项性能参数满足设计要求。

⑥ 边坡管理

经查阅资料，该矿建立了边坡管理制度，确立了边坡管理机构、落实了边坡管理责任单位和责任人。经现场查看，采场边坡未见塌方、变形、滑落征兆，工作帮未见掏采现象，工作面上方无大浮石、伞檐，台阶坡面角符合设计要求。

⑦ 矿山压气、供水

矿山采用 KG940A 型潜孔钻机作为穿孔设备，配套 LGCY-18/17 型空

压机，穿孔设备均带捕尘装置，满足生产需要。

生活用水均来自当地自来水管网供水；生产用水利用附近水塘和矿山沉淀池，同时矿山配备了洒水车，用于采场降尘、消防等需求。

压气、供水设施能满足矿山生产安全需要。

(2) 评价结论

依据有关法律、规程，对照矿山设计，查阅资料、现场调查分析，该矿山在采矿许可证允许开采范围内按自上而下分台阶开采的顺序实施作业；采场构成要素、穿孔作业、爆破作业、铲装作业、边坡管理、压气、供水设施等符合有关规程和设计要求。

(3) 安全对策措施与建议

① 矿山应严格按照设计及有关规程要求加强采场边坡管理，落实边坡管理机构 and 人员，制定边坡管理制度和边坡稳定专项措施，加强边坡和非工作帮检查，并如实记录，对边坡不稳定地点及时处理，有效清除边坡浮石，防止滑坡事故。

② 严格按自上而下台阶式开采，各台阶参数应符合设计要求。

③ 矿山应完善生产平台和各安全平台的安全防护措施，增设安全警示标志，加强临空作业现场安全管理。

④ 矿山应加强边坡及矿堆检查，及时处理工作面、装载面上方大块浮石，在未处理前下方严禁进行其他作业。

⑤ 矿山应加强穿孔爆破作业管理。穿孔、爆破作业应严格按照爆破设计要求实施，应按设计圈定的 300m 爆破警戒范围设立岗哨；爆破作业时，爆破警戒范围内所有人员必须撤到安全地点以后方可实施爆破作业，以防爆破飞石伤人，同时做到每次爆破后，应认真填写爆破记录，企业应将爆破记录归档管理，不得以包代管。

5.1.4 开拓运输单元评价

1) 评价子单元划分

根据该矿提供的相关资料，现场调查分析，将该单元划分为四个评价子单元，即开拓运输方式、运输系统安全防护设施、设备检测检验、运输道路。

2) 评价方法及评价过程

(1) 评价方法：采用安全检查表法。

(2) 评价过程

评价人员依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等相关技术标准和矿山设计对本系统评价子单元的各项内容编制安全检查表，经现场检查，查阅有关资料，并对照分析、评价总结（详见表5-4）。

表 5-4：开拓运输安全检查表

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
(一) 开拓运输方式	公路开拓、汽车运输方式。	查阅资料 现场检查	该矿采用公路开拓，汽车运输方式。主要开拓运输道路至+122m 装运平台。	符合
(二) 运输系统安全防护设施	1. 山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧护栏、挡车墙（堆）等的设置是否与批复的安全设施设计一致。	查阅资料 现场抽查	道路外侧车挡完好。	符合
	2. 道路的急弯、陡坡、危险地段的警示标志的设置是否符合国家的有关规定。	查阅资料 现场检查	已设置了安全警示标志。	符合
	3. 对主要运输道路长大坡道，应根据运输安全需要，设置汽车避险道。	现场抽查	矿山目前无长下坡道。	缺项
(三) 设备检测检验	1. 挖掘、铲装设备应具有合格证，检查、维护符合要求。	查设备档案	设备均有合格证，有检查维修记录。	符合
	2. 运输车辆是否年检合格。	查年检档案	运输车辆已通过年检，合格。	符合
(四) 运输道路	1. 运输道路等级、道路参数（包括宽度、坡度、最小转弯半径、缓坡段等）是否与批复的安全设施设计一致。	查阅资料 现场抽查	符合设计要求。	符合
	2. 正常作业条件下，同类车不应超车，前后车距离应保持适当；生产运输线、坡道上不应无故停车。	现场检查	无超车、无坡道上无故停车现象、前后车辆间距合理。	符合
	3. 卸矿平台的调车宽度、卸矿地点挡车设施的设置及其高度是否与批复的安全设施设计一致。	查阅资料 现场抽查	符合设计要求。	符合
	4. 车辆运输驾驶员是否持证。	查证件	均持有机动车驾驶证资格证。	符合

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
	5. 设有专人负责现场调度指挥	现场检查	现场有安全检查工调度指挥。	符合
	6. 夜间装卸车地点, 照明良好	现场检查	夜间不作业。	缺项
	7. 装车时, 禁止检查、维护车辆; 驾驶员不得离开驾驶室, 不得将头和手臂伸出驾驶室外	现场检查	装载时, 驾驶员行为规范, 符合安全要求。	符合
	8. 严禁超载运输	现场检查	平箱装载, 无超载运输	符合
	9. 禁止采用溜车方式发动车辆, 使用停车制动, 下坡行驶严禁空档滑行	现场检查	无溜车启动、空挡滑行行为。	符合
	10. 坡道上停车时, 司机不能离开并采取防跑车的安全措施	现场检查	严禁在坡道上停车, 如有停车采取措施防止跑车	符合

3) 评价结果分析

(1) 评价小结

该矿山采用公路开拓汽车运输的方式, 采场运输道路已修至+122m 装运平台, 挖机道路通往+184m 穿孔平台。

该矿运输系统按照《安全设施设计》要求建成, 运输道路参数基本达到设计要求, 运输设备的选型满足生产需要。

(2) 安全对策措施与建议

① 采场运输道路应经常整修, 确保路面平整; 水沟应及时清理, 保证排水畅通, 避免雨水冲刷路面和边坡。

② 矿山应在运输道路拐弯路段, 加宽路面宽度, 并增设安全警示标志等设施。

③ 运输车辆应检测合格后方可进入矿区; 采场内部运输严禁使用报废车辆和安全性能较差的车辆; 驾驶员必须持有效证件上岗。雨雪雾天禁止行车。

④ 矿山应及时清扫运输道路路面杂物, 定期洒水降尘, 保持路面整洁; 企业应及时维护运输道路, 保持运输道路路面平整。

5.1.5 防排水与防灭火单元评价

1) 评价单元划分

根据该矿提供的相关资料，现场调查分析，将该单元划分为两个评价子单元，即防排水、防灭火。

2) 评价方法及评价过程

(1) 评价方法：采用安全检查表法。

(2) 评价过程

评价人员依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等相关技术标准和矿山设计对本系统评价子单元的各项内容编制安全检查表，经现场检查，查阅有关资料，并对照分析、评价总结（详见表 5-5）。

表 5-5: 采场防排水、防灭火安全检查表

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价结论
(一) 防排水	1. 每年制定防排水措施，并定期检查措施的执行情况。	查阅资料	已制定防排水措施	符合
	2. 露天采场的总出入沟口、工业场地等处，都必须采取妥善的防洪措施。	现场检查	采场总出入口、工业场地等都修筑了排洪沟和截水沟，运输道路路边开挖排水沟。	符合
	3. 截水沟、排洪沟、防护堤的设置与参数必须与批复的安全设施设计一致。	查阅资料 现场检查	采场截、排水设施的设置及参数符合设计要求	符合
	4. 采取措施防止地表水渗入边帮岩体的软弱层裂隙或直接冲刷边坡。	现场检查	矿山目前为削顶开采，+134m 以上无靠帮边坡。	缺项
	5. 边帮岩体有含水层时应采取疏干措施。	现场检查	无含水层。	缺项
	6. 废石、矿石和其他堆积物，必须避开山洪方向，以免淤塞沟渠和河道。	现场检查	北侧临时废土堆积不影响截水沟。	符合
	7. 顺山或顺沟排放废土石的，应当有防止泥石流的具体措施。	现场检查 查阅资料	矿山目前无顺山或顺沟排放废土石。	缺项
	8. 采场有常设排水设施且排水设备能力满足要求。	现场检查	矿山为山坡露天开采，设计无排水设备；矿山按照设计要求修筑了截排水设施。	符合
(二) 防灭火	1. 矿山应制定防止火灾事故的安全措施。	查阅资料	已制定防灭火安全措施。	符合
	2. 存在火灾危险的场所建立了防灭火制度，采取了防火措施，备足消防器材。	现场检查 查阅资料	有防灭火制度，重要场所配备了消防器材。	符合

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价结论
	3. 设立消防通道，消防通道上禁止堆放物料。	现场检查	消防通道畅通。	符合
	4. 设备加注燃油时，严禁吸烟和动火作业。	现场检查	现场未发现。	符合
	5. 露天矿用设备应配备灭火器，露天矿用设备上严禁存放汽油和其他易燃易爆品；禁止用汽油擦洗设备；废弃的油料、棉纱和易燃物应妥善管理。	现场检查	矿用设备配备了灭火器；现场未发现左列违章行为。	符合
	6. 是否配备必要的防火器材。	现场检查	有防灭火器材。	符合

3) 评价结果分析

(1) 评价小结

① 矿山为山坡露天开采，工作水平位于山坡之上，地形有利于雨水自流下泄，采场涌水主要是大气降水，可以利用自流排水。为防止台阶积水，生产台阶的纵向坡度保持在 2%~3%，采场运输道路内侧和破碎站工业场地四周等采用水沟疏导，工业场地周边埋设涵管。

② 矿山已建立防灭火制度，重要场所设置了消防器材，工业场地消防通道畅通，采场内无易燃物，所需油脂物储存量较小。

(2) 评价结论

该矿采场积水主要为地表降水，受水害威胁较小，采场附近无火源，现防排水和防灭火系统符合设计，满足安全要求。

(3) 安全对策措施与建议

① 矿山应制定防洪、防排水措施，建立检查台账；雨季应重点加强截排水设施检查，确保排水畅通。每年汛期前应制定防汛专项措施和专项应急预案，配齐、配足防汛物资，确保安全度汛。当气象预报发布暴雨黄色（6 小时内降雨量将达 50 毫米，或者已达 50 毫米以上且降雨可能持续）及以上等级预警和暴风雷电等极端天气时，洪水等自然灾害预警等级为红色、橙色时，应立即停产撤人。

② 完善矿山运输道路内侧水沟，及时清理淤泥，保持排水畅通。

③ 采场附近植被茂盛，矿山应加强职工防火教育，不乱丢烟头，动火作业必须履行审批手续，重要场所可设置防火隔离带，重要车间、露天矿用设备上应配齐消防器材，并适时开展火灾事故应急救援演练。

④ 对防灭火设施及防火器材应有专人负责，发现损坏、失效、失修要及时更换、修复。

5.1.6 供配电单元

1) 评价单元划分

根据该矿提供的相关资料，现场调查分析，将该单元划分为七个评价子单元，即变电所、电线电缆、漏电保护、过流保护、接地保护、防雷保护、机电设备管理。

2) 评价方法及评价过程

(1) 评价方法：采用安全检查表法。

(2) 评价过程：评价人员依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等相关技术标准和矿山设计对本系统评价子单元的各项内容编制安全检查表，经现场检查，查阅有关资料，并对照分析、评价总结（详见表 5-6）。

表 5-6：供配电单元安全检查表

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
(一) 变电所	1. 工业场地的进线回路、截面积要满足供电能力要求。	查阅资料 现场检查	10KV 架空线路截面积能满足要求。	符合
	2. 高压侧配有跌落式熔断器。	现场检查	高压侧进线端已设真空断路器，满足要求。	符合
	3. 低压侧设有空气开关。	现场检查	已设，满足要求。	符合
	4. 避雷器的安装、接地符合规程要求。	查阅资料 现场检查	已安装的避雷器接地符合供电要求。	符合
	5. 有变压器油耐压试验记录。	查阅资料	由供电部门负责实施。	符合
	6. 变压器的温度、继电保护装置符合要求。	现场检查	温度、继电保护装置符合要求。	符合
	7. 高压设备检修前断电后要进行验放电工作。	查阅资料	由供电部门实施。	符合

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
	8. 向地面固定设备供电的变压器, 中性点应直接接地, 固定设备外壳铁架要接零(地)。	现场检查	安装有 2 台变压器, 中性点接地。	符合
	9. 制定有停送电制度(监护)与操作规程。	查阅资料	有停送电制度与操作规程。	符合
	10. 在停电线路上作业时, 应采取验电和挂地接线等安全措施。工作完毕后应及时将地线拆除后再通电。	现场检查	按规范作业。	符合
	11. 设有防灭火与防鼠害器材。	现场检查	配备了灭火器材, 设置了挡鼠板。	符合
	12. 安全标志齐全。	现场检查	配电房内有安全标志。	符合
	13. 有检查、维护、修理制度。	查阅资料	有制度。	符合
	14. 电缆沟内电缆排布应符合要求。	现场检查	符合要求。	符合
	15. 电缆敷设应有标签。	现场检查	有标签。	符合
	16. 室内设备、构架有接零(地)装置。	现场检查	有接零(地)装置。	符合
	17. 采场变电所用不燃材料修建, 设备距墙间距满足安全要求, 门向外开, 门口悬有“非工作人员禁止入内”牌。	现场检查	采场无变电所。	缺项
(二) 电线 电缆	1. 动力电缆截面要满足供电能力要求。	查阅资料 现场检查	满足要求。	符合
	2. 固定线路(通讯)要设在稳定边坡上。	现场检查	采场无通讯线路。	缺项
	3. 架空线下未堆积杂物; 与线弧垂高符合规程规定。	现场检查	无杂物, 弧垂高度符合要求。	符合
	4. 输电最边线与建、构筑物平距、杆距符合规程规定。	现场检查	距离符合要求。	符合
	5. 架空线距油库的距离符合要求。	现场检查	架空线附近无油库。	符合
	6. 所有动力架空线按照国家有关法规进行敷设和维护, 导线至地面的距离应符合规定。	现场检查	符合规定。	符合
	7. 移动式电气设备, 使用矿用橡套电缆。	现场检查	采场无移动式电气设备。	缺项
(三) 漏电 保护	1. 控制总柜有漏电保护装置。	现场检查	设有漏电保护装置。	符合
	2. 漏电保护有定期跳闸试验(记录)。	查阅资料	有定期跳闸试验记录。	符合

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
(四) 过流保护	1. 变电所配电点引出线装有短路、过载、漏电、欠压保护装置	现场检查	引出线保护齐全。	符合
	2. 低压电机的控制设备装有短路、过负荷、单相断线、漏电保护装置。	现场检查	有过负荷、漏电保护。	符合
	3. 有短路和继电器动作电流整定计算。	查阅资料	由供电部门负责。	符合
(五) 接地保护	1. 各设备外壳有接零(地)保护装置。	现场检查	有接零(地)保护。	符合
	2. 低压接零系统架空线终端无重复接地装置；零线的重复接地应采用人工接地体；连接可靠。	现场检查	无重复接地。	符合
(六) 防雷保护	1. 高层建、构筑物及炸药库、油库有无避雷设施。	现场检查	无高层建、构筑物，无炸药库、油库。	缺项
	2. 地面输电线路要有接地装置。	现场检查	有接地装置。	符合
	3. 地面固定照明电压要 $\leq 220V$ 。	现场检查	照明电压为 220V。	符合
(七) 机电设备管理	1. 专人负责机电设备的管理	现场检查	设专人管理。	符合
	2. 设备操作人员经过技术培训、考试合格。	查阅资料	电工持有效证件上岗。	符合
	3. 定期进行设备的现场检查。	查阅资料	能做到定期检查。	符合
	4. 文明生产：无违章指挥、违章作业、违反劳动纪律	查阅资料 现场检查	基本做到文明生产。	符合

3) 评价结果分析

(1) 评价小结

矿山主电源来自宣州区新田镇 10KV 变电所，矿山在破碎站东南侧新建一座配电房，安装了 S11-M-1250 型和 S11-M-400/10 型变压器各一台，主要向新建的办公生活设施和破碎站除尘设施等供电。矿山露天采场生产设备均为柴油驱动设备，一班制作业（白班），采场不需要安装照明设施。全矿地面低压用电设备及照明供电电压采用 380V/220V 中性点直接接地的 TN-S 系统。矿山供电电源、供电线路、接地方式、电压等级、低压配电系统保护装置符合安全设施设计要求。

(2) 评价结论

依据有关法律、法规及标准，通过对本单元安全设施的检查，经综合评价分析，该矿电气单元安全设施完备、保护装置有效，符合有关法律、法规和安全设施设计要求。

(3) 安全对策措施与建议

① 完善电气工作操作规程、停送电制度等，严格落实电气工作的工作票和监护制度。

② 要定期对接地装置的接地电阻进行测定。

③ 对主供电系统漏电保护要定期进行跳闸试验，并做好记录。

5.1.7 破碎站单元

1) 评价单元划分

根据该矿提供的相关资料，现场调查分析，将本单元划分为七个评价子单元，即基本条件、进料防护、破碎加工、控制设施、防尘设施、供电设施、日常管理与维护。

2) 评价方法及评价过程

(1) 评价方法

采用安全检查表法。

(2) 评价过程

评价人员依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《带式输送机安全规范》（GB14784-2013）、《破碎设备安全要求》（GB18452-2001）及矿山设计对本系统评价子单元的各项内容编制安全检查表，经现场检查，查阅有关资料，并对照分析，评价总结（详见表 5-7）。

表 5-7： 破碎站单元安全检查表

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
基本要求	1. 距工作台阶坡底线 50m 范围内不得从事破碎加工作业	现场检查	矿山破碎站远离采场，在 300m 爆破警戒范围以外。	符合
	2. 破碎站位置设置是否受采场台阶推进延深的影响。	现场检查	矿山破碎站远离采场，在 300m 爆破警戒范围以外，不受采场台阶推进影响	符合

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
	3. 从事碎石加工作业区边坡有安全加固及防护措施。	现场检查	破碎站卸矿平台边坡已进行了护坡加固，平台设置防护围栏。	符合
	4. 操作工应经过严格的安全培训考核，具备安全操作技能后方可安排作业；其他人员一律不得随意操作或干扰输送机的正常运行。	现场检查 查阅资料	操作工已经过安全培训，考试合格；现场未发现无关人员干扰输送机运行行为。	符合
进料防护	1. 进料口应设置挡车设施，挡车设施高度、强度应满足安全要求。	现场检查	挡车设施符合要求。	符合
	2. 进料口应配防止大块料堵塞的辅助设备。	现场检查	进料口有防止大块堵塞的装置。	符合
	3. 对清除破碎腔阻塞物，人员进入破碎腔时，应系好安全带，有防误运转措施。	现场检查	进料口有防止大块堵塞的装置。	符合
破碎加工	1. 破碎设备与输送廊道应有坚固的基础、机架架设稳固。	现场检查	设备机架基础牢固。	符合
	2. 设备裸露的传动部位应设防护罩或安全护栏。	现场检查	有安全防护设施。	符合
	3. 皮带输送机应设有防止胶带跑偏、撕裂、断带的装置，并有可靠的制动、胶带和卷筒清扫及过速、过载保护、防大块冲击保护等装置；线路上应有信号、电气联锁和紧急停车装置；上行输送机应有防逆转装置。	现场检查	保护装置齐全。	符合
	4. 应及时停车清理输送带、传动轮、导向轮上的杂物；不应在运行的输送带下清矿。	现场检查	未发现违章操作行为。	符合
	5. 严禁人员从无专门通道的输送带上跨越或从下面通行。	现场检查	未发现违规通行现象。	符合
	6. 不得运输规定物料以外的其他物料、设备及过长的材料。	现场检查	未发现违规运输行为。	符合
	7. 物料的最大块度不得超过 350mm，堆料宽度应比胶带宽度至少小 200mm。	现场检查	运输物料尺寸符合规定。	符合
	8. 破碎机、皮带输送廊道走台应设安全护栏和防滑钢板；登高检查和维修设备处应设钢扶梯，扶梯扶手应符合要求。	现场检查	安全护栏和扶梯符合规范要求。	符合
控制设施	1. 控制室应有良好的通道、照明及室外可视性。	现场检查	通道畅通、照明良好、可视范围良好，加工区视频监控较齐全。	符合
	2. 控制装置的操作应安全、快捷、可靠。	现场检查	设备控制装置操作安全可靠。	符合

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
	3. 破碎系统中应有相应的急停和安全装置，所有急停和安全装置应定期检查。	现场检查 查阅资料	应急装置可靠。	符合
防尘设施	1. 加工区应加盖厂房、安装封闭罩和喷淋装置。	现场检查 查阅资料	破碎加工区采用钢结构厂房密闭，安装了喷淋装置。	符合
	2. 配备洒水设备，及时洒水降尘。	现场检查	厂房内设置了除尘器，配备了洒水车对厂房地面和道路洒水降尘。	符合
供电设施	1. 破碎加工设备上所有电气设备应有可靠的避雷、接地装置。	现场检查	避雷、接地装置齐全。	符合
	2. 变压器或高压电缆处，应在四周设置防护栏或将其布置在隔离间，并设置相应的安全标志。	现场检查	变压器护栏及隔离设施较完善。	符合
日常管理与维护	1. 操作者应根据需要佩戴安全防护用具。	查阅资料 现场检查	操作工佩戴安全帽和防尘口罩。	符合
	2. 输送机运行时，不应注油、检修。	现场检查 查阅资料	停机检修。	符合
	3. 更换拦板、刮泥板、托辊、输送带时，应停车，切断电源，并有专人监护。	现场检查 查阅资料	维修时切断电源，有专人监护。	符合
	4. 输送机停机一个月以上重新使用前，应对所有的机械、电气设备进行检查，确认正常后方准使用。	现场检查 查阅资料	有检查，有记录。	符合

3) 评价结果分析

(1) 评价小结

① 该矿破碎站位于矿区北东侧 300m 爆破警戒范围之外，采用钢结构厂房进行了封闭，周边设置了截水沟；室内安装了喷淋装置和除尘器，配备了洒水车对厂房地面和道路洒水降尘。

② 卸载平台两侧挡墙完好、基础稳定，满足卸矿安全要求。进料口安全车挡牢固可靠，高度符合规程要求；破碎、筛分、输送系统实施全封闭作业，安全设施符合规范要求；供配电设备选型合理，保护装置齐全；控制室隔音、隔尘效果良好。

(2) 评价结论

依据有关法律、法规及标准，对本单元综合评价分析，该破碎站安

全设施和环保设施较齐全、有效，符合有关法律、法规要求。

(3) 安全对策措施与建议

① 加强破碎加工设备安全防护设施的检查与维护，设备控制系统应保持运行良好，并定期进行检查。

② 完善破碎加工系统封闭、降尘、降噪措施，并保障正常使用。输送廊道下方地面应设置隔离设施，避免落石坠落伤人。

③ 电气设备、线路应有可靠的避雷、接地装置，并定期进行接地电阻检测。

④ 增设安全警示标志标识，按要求配备个体防护用品。

⑤ 矿山应加强破碎加工作业人员安全培训，掌握破碎加工安全知识，提高操作技能。

⑥ 加强破碎站区域运输车辆的调度指挥与安全管理，严格控制进场车数，避免车辆过多而引发交通事故。

5.1.8 安全管理单元评价

1) 评价单元划分

根据该矿提供的相关资料，现场调查分析，将该单元划分为十个评价子单元，即安全管理机构设置及人员配备、安全生产责任制、安全生产管理制度、岗位操作规程、安全生产技术档案、安全投入、安全培训与考核、现场管理、风险公示、工伤保险。

2) 评价方法及评价过程

(1) 评价方法：采用安全检查表法。

(2) 评价过程

评价人员依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等相关技术标准规范、文件要求对本系统评价子单元的各项内容编制安全检查表，经现场检查，查阅有关资料，并对照分析、评价总结（详见表5-8）。

表 5-8: 安全管理安全检查表

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
(一) 安全管理机构设置及人员配备	1. 矿山设置安全管理机构情况。	查阅文件	已成立安全生产委员会，设立安全科。	符合
	2. 专职安全管理人员配备是否满足要求。	查阅文件	配备 2 专职安全管理人员。	符合
	3. 配齐配足特种作业人员，并做到持证上岗。	查阅资料	配备了 5 名特种作业人员，均持证上岗。	符合
(二) 安全生产责任制	1. 安全生产委员会安全生产责任制。	查阅资料	已编制。	符合
	2. 安全科安全生产责任制。	查阅资料	已编制。	符合
	3. 法定代表人安全生产责任制。	查阅资料	已编制。	符合
	4. 矿长安全生产责任制。	查阅资料	已编制。	符合
	5. 技术负责人安全生产责任制。	查阅资料	已编制。	符合
	6. 安全科科长安全生产责任制。	查阅资料	已编制。	符合
	7. 采矿技术员安全生产责任制。	查阅资料	已编制。	符合
	8. 地质技术员安全生产责任制。	查阅资料	已编制。	符合
	9. 机电技术员安全生产责任制。	查阅资料	已编制。	符合
	10. 注册安全工程师安全生产责任制。	查阅资料	已编制。	符合
	11. 安全检查工安全生产责任制。	查阅资料	已编制。	符合
	12. 电工安全生产责任制	查阅资料	已编制。	符合
	13. 钻机工安全生产责任制	查阅资料	已编制。	符合
	14. 空压机工安全生产责任制。	查阅资料	已编制。	符合
	15. 汽车驾驶员安全生产责任制。	查阅资料	已编制。	符合
	16. 装载机司机安全生产责任制。	查阅资料	已编制。	符合
	17. 挖掘机司机安全生产责任制。	查阅资料	已编制。	符合
	18. 机械维修工安全生产责任制。	查阅资料	已编制。	符合
(三) 安全生产管理制度	1. 安全生产方针和目标管理制度。	查阅资料	已编制。	符合
	2. 安全例会制度。	查阅资料	已编制。	符合
	3. 安全检查制度。	查阅资料	已编制。	符合
	4. 安全教育培训制度。	查阅资料	已编制。	符合
	5. 生产技术管理制度。	查阅资料	已编制。	符合
	6. 机电设备管理制度。	查阅资料	已编制。	符合
	7. 安全费用提取和使用制度。	查阅资料	已编制。	符合

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
	8. 重大危险源监控制度。	查阅资料	已编制。	符合
	9. 安全生产事故隐患排查与治理制度。	查阅资料	已编制。	符合
	10. 安全技术措施审批制度。	查阅资料	已编制。	符合
	11. 劳动防护用品管理制度。	查阅资料	已编制。	符合
	12. 职业危害预防制度。	查阅资料	已编制。	符合
	13. 生产安全事故报告和应急管理制度。	查阅资料	已编制。	符合
	14. 安全奖惩制度。	查阅资料	已编制。	符合
	15. 安全生产档案管理制度。	查阅资料	已编制。	符合
	16. 特种作业管理制度。	查阅资料	已编制。	符合
	17. 边坡安全管理制度	查阅资料	已编制。	符合
	18. 停送电管理制度	查阅资料	已编制。	符合
(四) 操作规程	1. 电工安全操作规程	查阅资料	已制定。	符合
	2. 电气焊工安全操作规程	查阅资料	已制定。	符合
	3. 机修工安全操作规程。	查阅资料	已制定。	符合
	4. 钻机工安全操作规程。	查阅资料	已制定。	符合
	5. 空压机安全操作规程	查阅资料	已制定。	符合
	6. 装载机工安全操作规程。	查阅资料	已制定。	符合
	7. 挖掘机工安全操作规程。	查阅资料	已制定。	符合
	8. 汽车司机安全操作规程。	查阅资料	已制定。	符合
	9. 破碎工安全操作规程	查阅资料	已制定。	符合
	10. 洒水车司机安全操作规程	查阅资料	已制定。	符合
(五) 安全生产技术档案	1. 矿山地质资料、设计资料、评价资料、竣工验收及其他报告、批文保存完整，手续齐全。	查阅资料	资料齐全。	符合
	2. 矿山应保存完整的安全生产记录文件：培训记录、安全生产会议记录、法定检测记录、安全检查与隐患整改记录、安全设备、安全设备设施和装置维护和校验记录、应急预案及演练记录、职工健康档案等。	查阅资料	矿山安全生产记录台账保存较完整。	符合
	3. 矿山应具备下列图纸，并根据实际情况的变化及时更新：矿区地形地质图、总平面布置图、开采现状平、剖面图、采剥工程年末图。	查阅资料	相关图纸齐全，开采现状图已更新。	符合
(六) 安全	1. 应编制年度安全生产费用提取与使用计划。	查阅资料	已编制。	符合

评价子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价意见
投入	2. 按规定提取安全生产费用。	查财务台账	已按规定提取。	符合
	3. 安全生产费用使用情况。	查财务台账	主要用于安全教育培训、安全防护用品及道路、采场边坡维护等。	符合
	4. 要害场所、重要设备和设施及危险区域，应设置安全警示标志。	查阅资料	设置了安全警示标志。	符合
(七) 安全培训与考核	1. 每年制定安全生产教育培训计划，并按计划执行。	查阅资料	有计划，有培训记录。	符合
	2. 主要负责人和安全管理人员的安全生产知识和管理能力考核合格。	查阅资料	主要负责人和安全管理人員经培训考核合格。	符合
	3. 特种作业人员经主管部门考核合格，取得操作资格证书，持证上岗。	查阅资料	做到持证上岗。	符合
	4. 从业人员按规定接受安全教育和培训，并经考核合格。新员工“三级”培训、复岗和调换工种再培训等培训记录保存完整。	查阅资料	按规定接受安全教育和培训，并经考试合格后上岗作业。	符合
(八) 现场管理	1. 矿山各级干部、安全检查工现场安全检查有工作日志，并及时填写。	查阅资料	有各级干部现场安全检查有工作日志。	符合
	2. “三违”处罚有记录。	查阅资料	有“三违”处罚记录。	符合
(九) 风险公示	1. 矿山设风险公告栏，给每名员工发放岗位风险告知和安全操作卡。	查阅资料 现场检查	采场设有风险辨识公告牌，给员工发放了岗位风险告知和安全操作卡	符合
	2. 要害岗位、重要设备危险场所和设备设施上张贴风险标志，明确岗位安全操作要点、危险危害因素、事故后果及预防应急措施等要义。	查阅资料 现场检查	要害岗位、重要设备危险场所和设备设施上已张贴了风险标志。	符合
(十) 工伤保险	依法参加工伤保险，安全生产责任险。	查阅资料	办理了工伤保险，缴纳了安全生产责任险。	符合

3) 评价结果分析

(1) 评价小结

① 该矿法定证照齐全，且在有效期内，符合安全生产有关规定；程序性文件符合有关法律法规要求。

② 矿山安全管理机构的设置及安全管理人员、相关专业专职技术人员的配备以文件的形式进行了公告；主要负责人和安全管理人员均已参加了相应的安全管理资格培训并考核合格，持有安全生产知识和管理能力

力考核合格证；特种作业人员配备满足安全生产要求，并做到持证上岗。安全管理机构设置、安全管理人员、相关专业专职技术人员与特种作业人员的配备符合要求，矿长和技术负责人、相关专业技术人员的学历或技术职称符合相关要求。

③ 其他从业人员上岗前均经安全教育培训，并通过考试合格；培训内容涵盖了矿山安全生产基本知识、岗位责任制、规章制度和操作规程、个人安全防护和应急救援常识等，培训内容较齐全，安全培训档案健全。

④ 该矿根据相关法律法规规定，结合矿山实际状况，制定了安全生产责任制、安全生产管理制度和岗位安全操作规程。该矿编制的安全生产责任制、安全生产管理制度和岗位安全操作规程内容较全面，符合要求，执行情况良好。

⑤ 矿山采场、运输道路等要害岗位、重要设备和设施及危险区域，设置了相应的警示标志。

⑥ 矿山所需图纸基本齐全，开采现状平、剖面图本次评价期间经过实测，与现场实际相符。

⑦ 该矿山制定了安全生产费用提取和使用计划，目前根据《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）文件要求，按月产量3元/吨提取和使用安全生产专项费用，该矿安全生产费用提取与使用情况符合规定。

（2）评价结论

该矿安全管理机构、安全生产责任制和规章制度已建立，安全措施、制度基本得到落实；应急救援体系较完善；主要负责人、安全管理人员、特种作业人员通过主管部门考核持有效证件，从业人员全部经过安全教育培训，考核合格。经综合评价分析，其安全管理体系符合有关法律法规要求。

（3）安全对策措施与建议

① 矿山应进一步进行完善全员安全生产责任制、安全生产管理制度和操

作规程。

② 按要求配齐安全管理人员和特种作业人员，并持有效的培训合格证（资格证）上岗；配备注册安全工程师参与安全管理；按照国家矿山安全监察局“矿安〔2022〕4号”要求，配备专职采矿、地质、机电专业工程技术人员，加强矿山技术管理工作。

③ 加强安全教育培训，矿山应根据制定的安全教育培训计划组织职工培训，经考核合格后，方可安排上岗作业。

④ 加大安全专项费用的提取力度，确保安全专项资金投入精准到位，努力改善矿山安全生产条件。

⑤ 矿山应在采场、边坡、道路高提路段、重要设备、库房等地增设相应的安全警示标志和安全风险辨识公告牌。

⑥ 加强现场管理，日常检查记录要完善，并存档备查。

⑦ 按照《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）要求完善相关图纸，定期进行测绘填图，按照要求及时更新。

5.1.9 应急救援与个人安全防护单元评价

1) 评价单元划分

根据该矿提供的相关资料，现场调查分析，将该单元划分为两个评价子单元，即应急救援、个人安全防护。

2) 评价方法及评价过程

(1) 评价方法：采用安全检查表法。

(2) 评价过程

评价人员依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等相关技术标准和矿山设计对本系统评价子单元的各项内容编制安全检查表，经现场检查，查阅有关资料，并对照分析，评价总结（详见表5-9）。

表 5-9：应急救援与个人安全防护安全检查表

评 价 子单元	检查内容	检查方法	检查结果	评价 意见
(一) 应急救援	1. 矿山应制定综合应急预案和专项应急预案，风险性较大的重点岗位应制定现场处置方案。	查阅预案	矿山制定了综合应急救援预案和专项应急预案和现场处置方案。	符合
	2. 应急救援预案应经过评审，并经当地县级以上应急管理局备案。	查阅资料	生产安全事故应急预案已报宣城市宣州区应急管理局备案。	符合
	3. 矿山应制定应急预案演练计划，每年至少组织一次综合应急预案演练或专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	查阅资料	制定了应急演练计划，并于 2023 年 6 月 11 日开展了边坡坍塌事故应急演练。	符合
	4. 矿山应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；与临近矿山救护队签订救护协议	查阅资料	企业建立了应急救援指挥部，与皖南区域矿山救护大队泾县中队签订了非煤矿山有偿应急救援协议。	符合
	5. 矿山企业伤亡事故必须按规定程序及时上报。	查阅资料	评价期间未发生伤亡事故。	缺项
	6. 矿山发生灾害后，必须立即成立抢救指挥部，由主管领导担任指挥长，及时对灾情和伤亡人员实施抢救。	查阅资料	评价期间未发生伤亡事故。	缺项
(二) 个人安全防护	1. 对新工人入矿前，必须经过身体健康检查，留档案备查。	查阅资料	已对新老工人进行了岗前健康体检，档案较完善。	符合
	2. 作业现场应设置职业病危害因素告知牌和警示标志。	现场调查	设置了职业危害因素告知牌和警示标志。	符合
	3. 对接触粉尘及其他有毒有害物质的作业人员必须定期进行健康检查。	查阅资料	已安排职工健康体检。	符合
	4. 作业场所所有噪声不宜超过 90dB（A），超过时应采取措施和发放个体防护用具。	查阅资料	配备个人劳动防护用具。	符合
	5. 矿山应根据气候特点采取防暑降温和防冻避寒措施。	现场查看	有防范措施。	符合
	6. 制定职业危害防治措施，综合防尘措施，建立粉尘检测制度，从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动保护用品。	查阅 发放记录	有制度；生产期间为从业人员发放符合标准的劳动保护用品。	符合

3) 评价结果分析

(1) 评价小结

① 矿山成立了应急救援指挥部，与皖南区域矿山救护大队泾县中队签订了《非煤矿山有偿应急救援协议》，有效期至2024年4月30日。矿山

编制了《宣城市昌恒矿业有限公司生产安全事故应急预案》并经专家评审，2022年4月25日宣城市宣州区应急管理局审查备案（备案编号：34180220220017）。该矿山制定了2023年度应急演练计划，并于2023年6月11日开展了边坡坍塌事故应急演练。

② 该企业制定了职业危害相应的管理制度，按规定向主管部门进行了作业场所职业病危害项目申报；为保障职工的身体健康，对接触粉尘的人员发放劳动防护用品，对产生粉尘的作业点坚持洒水降尘；建立了职工健康档案，定期对职工进行了健康体检。

经综合评价分析，该矿山救护与职业卫生防治系统符合有关法律、法规的要求。

（2）安全对策措施与建议

① 矿山应根据生产不断变化情况及时修订应急预案；制定年度应急预案演练计划，按照制定的演练计划及时开展有针对性的、相关协作单位参加的应急预案演练。

② 完善职业卫生管理机构，落实职业危害防治责任，健全职业健康管理制，加强职业健康教育培训，强化防护设施的维护和个体防护措施，定期开展职工健康体检，特别是职工在岗、离岗健康体检，完善从业人员职业健康监护档案。

③ 作业现场应设置职业病危害因素告知牌和警示标志。

④ 矿山正常生产时，应加强职工职业病危害防治培训工作，教育职工正确佩戴并督促坚持使用防尘、防噪声等劳动防护用品。

5.2 作业条件危险性评价

5.2.1 作业条件危险性评价方法

作业条件危险性评价法（LEC 评价法）是根据格雷厄姆-金尼公式评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性、危害性。该方法

应用与系统风险有关的三种因素指标值的乘积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素分别是影响作业条件危险性的因素 L（事故发生的可能性）、E（人员暴露于危险环境的频繁程度）和 C（一旦发生事故可能造成的后果）。用如下公式来表示：

$$D=L \times E \times C$$

式中：D—危险性数值；

L—事故发生可能性分值；

E—人员暴露于危险环境的频繁程度；

C—事故造成的后果分值。

L、E、C 的分值分别见表 5-10、表 5-11、表 5-12。用这三个因素分值的乘积 $D=L \times E \times C$ 来评价作业条件的危险性见表 5-13，D 值越大，作业条件的危险性越大。本次安全现状评价用此评价方法对穿孔作业、爆破作业、铲装运作业工序潜在的危险性进行评价。

表5-10：事故发生可能性分值 L

事故发生可能性	完全会被预料到	相当可能	可能但不经常	完全意外很少可能	可以设想很少可能	极不可能	实际上不可能
分数值	10	6	3	1	0.5	0.2	0.1

表5-11：暴露于危险环境的频繁程度分值E

暴露于危险环境的频繁程度	连续暴露	每天工作时间内暴露	每周一次或偶然暴露	每月一次暴露	每年几次暴露	非常罕见地暴露
分数值	10	6	3	2	1	0.5

表5-12：事故造成的后果分值C

事故造成的后果	10人（包括10人）以上死亡	10人以下死亡	1人死亡	严重伤残	有伤残	轻伤需救护
分数值	100	40	15	7	3	1

表5-13：危险性等级划分标准

危险程度	V 极度危险 不能继续作业	IV 高度危险 需要立即整改	III 显著危险 需要整改	II 危险 需要注意	I 稍有危险 可以接受
危险分值D	≥ 320	160~320	70~160	20~70	< 20

5.2.2 作业条件危险性评价

1) 穿孔作业

该矿穿孔作业人员上岗前经过了培训，每年均接受复训，操作熟练；穿孔作业时能按章操作，钻机距台阶边缘安全距离符合规定，事故发生的可能性为可能，但不经常，L 值取 3；穿孔作业人员基本在爆堆铲装结束时在进行穿孔作业（每周一次或偶然暴露），E 值取 3；穿孔作业一般为 2 人操作，一旦发生事故，可能对作业人员造成严重伤残，因此 C 取值 7。

2) 爆破作业

该矿委托爆破单位进行爆破作业，爆破单位爆破员经公安部门培训持证上岗，矿山爆破作业不定期进行，爆破事故发生的可能性不经常，但可能，L 取值 3；爆破作业人员每隔一定时间内暴露，E 值取 3；但每次爆破作业一般由爆破员和边坡安全员操作，再有安排的警戒人员，一旦发生爆破事故可能造成 1 人及以上死伤，因此 C 取值 15。

3) 铲装作业

该矿铲装人员通过培训，操作技术娴熟，所以有可能发生事故但不经常，L 值取 3；铲装作业每天在工作时间内暴露，所以 E 值取 6；铲装设备较庞大，采场作业视觉较差，存在车辆伤害可能，且临近采场外侧边坡有发生滚落的危险，一旦发生事故可能造成伤残和严重伤残情况，所以 C 取值 7。

4) 运输作业

该矿运输车辆通过了年检，司机持证上岗，运输道路总体符合设计要求，因此事故的发生不经常，但可能，L 值取 3；运输车辆每天工作时间内暴露，所以 E 值取 6；运输道路局部路段外侧山坡较陡，一旦发生车辆伤害事故可能造成伤残和严重伤残情况，因此 C 值取 7。

5) 机械伤害

该矿露天采矿设备每天都在运转，运转的设备有可能对作业人员造成机械伤害，但不经常，L 值取 3；设备操作人员及作业人员每天在工作时间内暴露，所以 E 值取 6；一旦发生机械伤害事故可能伤残和严重伤残情况，所以 C 取值 7。

评价结果见表 5-14：

表5-14： 作业条件危险评价法评价结果表

危险类型	L	E	C	D	危险危害程度
穿孔作业	3	3	7	63	II 危险，需要注意
爆破作业	3	3	15	135	III 显著危险，需要整改
铲装作业	3	6	7	126	III 显著危险，需要整改
运输作业	3	6	7	126	III 显著危险，需要整改
机械伤害	3	6	7	126	III 显著危险，需要整改

5.2.3 改善作业安全条件的主要措施

通过以上作业条件危险性评价结果可以看出，该矿爆破作业、铲装作业、运输作业和机械伤害均为显著危险，因此，建议矿山应重点加强以下方面措施加以改善现场作业条件：

- 1) 矿山应严格按照自上而下分台阶开采的作业顺序进行开采，台阶高度、平台宽度和边坡角应符合设计要求。
- 2) 矿山应加强职工安全教育培训工作，只有考核合格后方可上岗作业；穿孔、铲装及运输设备操作人员培训期间应进行实际操作培训。
- 3) 矿山应加强采场爆破、铲装作业的现场安全监护，划定作业影响范围，禁止非工作人员靠近。钻孔设备和铲装设备之间安全间距要符合规程要求。
- 4) 进行采剥作业前必须先对作业现场进行安全检查，清除工作帮的危岩和伞檐；临边作业时应有可靠的防坠措施。
- 5) 矿山应加强运输车辆的管理和矿山运输道路的维护保养，运输道路外侧车挡要保持完好，内侧水沟要保持畅通，路基要用碎石压实，路

面保持平整；道路纵坡不得超过设计最大限值。

6) 加强装运平台的现场调度和安全管理，严格按照设计要求合理安排作业面和同时作业设备，严禁超能力组织生产。

7) 加强挖掘、装运设备的维护保养，防止设备因磨损过大影响正常使用，避免造成设备伤害事故。

8) 应经常性的开展从业人员岗位操作规程培训，提高操作技能，增强按章操作的意识，杜绝违章作业，减少人为失误。

6 安全对策措施及建议

通过对宣城市昌恒矿业有限公司开展的安全现状评价，认真分析、辨识了该矿山存在的主要危险、有害因素，找出存在的事故隐患、危害程度，事故诱发因素。该公司在生产过程中存在坍塌和滑坡、车辆伤害、高处坠落、物体打击、机械伤害、粉尘、噪音、火灾等主要危险有害因素。为消除和减弱以上主要危险、有害因素，依据《金属非金属矿山安全规程》和有关规定要求提出如下安全对策措施及建议。

6.1 安全管理单元安全对策措施

1) 矿山应完善安全生产管理机构，配齐专职安全管理人员、相关专业专职技术人员和特种作业人员，按规定配备注册安全工程师；按照“矿安〔2022〕4号”要求，建立以技术负责人为主的技术管理体系，加强矿山安全技术管理工作。

2) 结合矿山实际完善安全生产责任制和岗位操作规程，重点加强安全管理制度、操作规程的宣贯和执行力度。

3) 主要负责人及安全管理人员必须取得安全生产知识和管理能力考核合格证；特种作业人员必须及时参加主管部门组织的培（复）训及考核，持有效证件上岗；从业人员必须参加安全教育培训，考核合格。以上安全教育、培训、学习必须做好记录，考核资料应收集、登记、归档管理。企业应不断地通过安全教育培训，提高管理人员的现场管理能力和职工安全生产意识，杜绝违章指挥、违章作业，有效控制事故的发生。

4) 加强矿山开采技术管理工作，严格按设计要求组织施工、生产，根据生产工程的变化和生产实际情况及时绘制采场现状图等图纸，发现偏差要及时找出原因，采取有效措施进行处理；及时进行现场技术交底，加强现场技术指导，按正规开采要求组织生产活动，严禁越界超层开采。

5) 矿山应全面查找、辨识矿山安全风险源,制定并严格落实安全风险分级管控措施,实现安全风险分级管控;组织全体员工开展培训并使其掌握风险辨识、评估、管控以及隐患排查治理的基本技能,为安全生产奠定坚实的基础。

6) 确保矿山安全投入费用,按照“财资〔2022〕136号”文规定足额提取安全经费,做到专户存储,专提专用,建立完善安全费用提取和使用台账,积极改善矿山的安全生产条件。

7) 每年应针对本矿山实际及时修订应急救援预案,按要求至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练,以提高现场应急处置能力。要经常开展从业人员岗位应急知识教育和自救互救、避险逃生技能培训,并定期组织考核。

8) 应对爆破工程承包单位加强管理,不得以包代管。现场爆破作业人员和爆破安全员必须持证上岗,每次爆破记录必须及时填写、存档备查。

9) 建立矿山生产设备安全管理档案,制定各类生产设备的维修、保养责任制,建立生产设备运行、维护、保养记录档案,每台设备应落实责任人。

10) 必须依法为从业人员缴纳工伤保险和安全生产责任险;按规定为职工配发劳动保护用品。

11) 加强对生产现场的监督检查,严格查处违章指挥、违规作业、违反劳动纪律的“三违”行为;特别要加强穿孔、爆破作业现场管理,穿孔、爆破作业时,矿山安全部门应派专人在现场负责指挥、调度。

6.2 采矿作业单元安全对策措施

1) 穿孔作业安全对策措施

(1) 穿孔前,应仔细清理坡面、台阶上的险石、浮石,检查机械设备周围是否有人和障碍物。

(2) 钻机稳车时，钻机支撑架要架设在牢固的基岩上面，钻机应与台阶坡顶线保持足够的安全距离；钻机作业时，其平台上不应有人，非操作人员不应在其周围停留；钻机与下部台阶接近坡底线的机械设备不应同时作业。

(3) 穿凿第一排孔时，钻机的中轴线与台阶坡顶线的夹角应不小于 45° 。

(4) 钻机靠近台阶边缘行走时，应检查行走路线是否安全，潜孔钻机外侧突出部分至台阶坡顶线的最小距离为 3m。

(5) 钻机移动时，机下应有人引导和监护。钻机不应长时间在斜坡道上停留；钻机通过坡道时，钻架必须放到，以防钻机倾倒；起落钻架时，非操作人员不应在危险范围内停留。

(6) 钻孔时，钻机司机室距平台边沿最小距离不得小于 3.0m；应采用湿式凿岩或安装捕尘设施。

(7) 打雷、暴雨、大雪或大风天气，不应穿孔作业，高空作业时，应系好安全带。

(8) 机械、风路系统安全控制装置失灵时，以及除尘装置发生故障及损坏时，应立即停止作业，及时修理、维护和更换。

(9) 定期对钻机除尘设施进行检查维护，以确保除尘效果。

(10) 制定穿孔作业安全技术操作规程，加强操作人员职业技能和安全知识培训，提高操作人员操作技能及识别危险、有害因素的能力和防范突发事件的能力。

(11) 为从业人员配备符合要求的劳动防护用品，并监督、指导正确佩戴。

(12) 遇到疑似有溶洞、断层及节理裂隙较发育地段，要利用钻机探明分布情况，并根据查明的情况采取针对性的安全措施。

2) 爆破作业安全对策措施

(1) 矿山实行委托爆破，应与爆破单位签订安全生产管理协议；矿

山应督促爆破单位根据设计和爆破安全规程要求，结合开采条件，编制爆破设计，合理布置爆破参数，并根据岩性和构造等变化情况及时调整。矿山应与爆破单位成立统一爆破指挥机构，强化现场作业的统一指挥、管理、指导，确保爆破作业安全，并编制安全预案；爆破作业由持有有效爆破作业证的专职爆破员进行；严禁多台阶同时爆破作业，每次爆破前应经矿长批准后方可实施爆破作业。

(2) 从事爆破作业人员必须熟悉爆破器材性能、操作方法和安全规程，爆破器材的选用必须确保爆破人员有足够的撤离时间；爆破前必须检查好撤离线路，保证撤离线路畅通。

(3) 露天爆破作业应事先了解天气情况，做好安排，在黄昏、夜间、雷雨、大雾天气时禁止爆破。每次爆破前应经矿长批准后方可实施爆破作业。

(4) 运送火工品前及时检查运输线路，确保火工品运输车辆安全；起爆器材和炸药要分车运输；对过期变质的爆破器材应退库按规定销毁，严禁使用。

(5) 矿山应按规定设置爆破警戒范围，爆破警戒线应有明显的标志；矿山应在所有进入爆破警戒范围公路设置爆破警示告知牌，告知警戒信号、爆破时间等；爆破期间进入爆破警戒范围的所有通道应处于岗哨的监控之下，每个岗哨应处于相邻岗哨视线范围之内；施工机具应采取防止爆破飞散物打击的安全措施。

(6) 矿山地磅房处在爆破警戒线范围内，应加强爆破作业时的安全管理，每次爆破时，爆破安全警戒范围内的所有设备应停止运行，所有人员和车辆必须及时撤离到爆破安全警戒线以外的安全区。

(7) 露天采场必须设置牢固的避炮设施，爆破时爆破人员应撤至指定的避炮设施内，避炮棚随着爆破位置的变化由挖掘机吊装至合适位置避炮。

(8) 矿山爆破作业时，要注意清空爆破警戒范围内农田及小溪周边农耕的村民，300m 外设置安全警戒点，告知村民警戒信号（三次信号），防止村民进入，待爆破警戒信号解除后，方可允许村民进行农耕作业。按照设计要求在距离矿区 200m 范围外农田附近设 3 个置移动式的避炮棚，避炮棚开口应背对爆破方向，在特殊情况下，无法撤离至爆破警戒区以外的人员须躲避在避炮棚内避炮。

(9) 采用数码电子雷管深孔微差爆破、预裂爆破等技术。为减少地震波对边坡的影响，靠近最终边坡爆破时，应减小爆破规模，采用逐孔起爆网路爆破。

(10) 爆破过程中个别飞石的飞散距离受地形、堵塞质量、爆破参数等影响，必须加强管理。控制爆破飞石的技术措施如下：

- ① 穿孔是重要环节之一，要做到穿孔位置、方向、角度和深度的准确性，不符合设计要求的炮孔，应采取补救措施。
- ② 充填材料可采用穿孔留下的矿岩粉堵塞，不得混入矿岩块。
- ③ 每次爆破都要严格遵守所规定的爆破时间，根据每次爆破现场情况，认真做好安全警戒和安全防范。
- ④ 出现盲炮，按《爆破安全规程》（GB6722-2014/XG1-2016）中盲炮处理方法处理。

(11) 为了保证最终边坡的稳定性及降低开采过程中爆破对边坡的影响，当工作线推进到最终边坡20~30m时，严格采用靠帮控制爆破，实施可靠的爆破工艺，控制爆破时的最大段药量，采取预裂爆破等减振爆破技术措施，尽量减少爆破振动对边坡的影响。

(12) 在装运充填作业中，应注意以下几点安全问题：

- ① 搬运炸药时，每人每次不得超过规定数量，尽量保护好炸药的外皮包装，如有散药应及时清扫。
- ② 随时检查道路的安全情况。

③ 保护好线槽和传爆线，最好用土埋好，再盖上草袋。

④ 禁止用铁棍装药，不得在孔内投掷起爆包和硝化甘油类炸药，如发现堵孔，在未装入雷管前，可以用铜制金属杆处理，无法处理的，应采取措施和其他炮孔的药包一齐爆掉。

⑤ 如采用装药器装药，要有可靠的防静电措施。

⑥ 封泥堵塞高度必须大于设计要求。堵塞炮孔时，要十分小心，防止破坏起爆线路，禁止用石块和可燃性材料堵塞炮孔，禁止捣固直接接触药包的堵塞材料或用堵塞材料冲击药包。

⑦ 禁止拔出、硬拉起爆药包或药柱中雷管脚线。

(13) 要及时做好爆破验收工作：

① 炮位施工是否准确，如果和设计差异较大，影响爆破效果或危及安全生产，应重新补打炮眼，差异不大时，应根据实际情况调整药量。

② 检查炮位安全情况，有无乱孔、堵孔和卡孔现象。

③ 炮孔内是否有水，如有水应采取防水措施，以免炸药受潮失效或雷管拒爆。

④ 爆破前要撤除现场一切工具、机械设备及堆存的材料。

(14) 预防盲炮的措施

① 改善爆破器材的保管条件，防止电子雷管变质。发放前应严格检验，对质量不合格的应予报废。

② 优化爆破网络设计，设置专用爆破线路，加强对网路铺设质量的检查工作。

③ 防水措施。在有水工作面装药，应采取可靠的防水措施，以避免爆炸材料受潮吸水。

(15) 爆破前爆破危险区内作业人员安全措施：

① 危险区范围之内的所有人员均应撤至安全地点，然后方可开始进行爆破作业。

② 每次爆破后，对采场作业面应进行全面的安全检查，清除工作

面浮、危石，确认采场安全后，作业人员方可进入作业面继续施工。

3) 铲装作业安全对策措施

(1) 挖掘机、装载机操作人员必须通过培训合格后方可上岗作业，并应定期对操作人员进行安全知识教育。

(2) 矿山应完善铲装设备操作流程。铲装作业时，要严格按照规范操作，强化作业人员劳动安全意识，并确保作业人员劳动保护。

(3) 矿山应定期对设备进行维护检修，确保设备正常运行。

(4) 挖掘机应在作业平台的稳定范围内行走，距离本平台边坡至少3m以外；临坡顶作业时，要保持与台阶边坡的安全距离，要指定专人现场指挥作业。

(5) 同一平台作业时，两台挖掘机安全间距应不小于最大挖掘半径的3倍，且不小于50m；工作平台宽度不应小于40m。为防止因工作平台过窄发生设备坠落事故，矿山应在平台外侧设置可靠的安全车挡，并加强维护。

(6) 当铲装设备作业时，任何人不得在铲装设备悬臂和铲斗下面及工作面的底帮附近停留；在任何情况下，铲斗下严禁站人。

(7) 在铲装设备作业时，发现采装工作面出现伞檐时，禁止铲装设备正面作业。装车时铲斗不应压碰汽车车帮，铲斗卸矿高度应不超过0.5m，以免震伤司机，砸坏车辆，不应用挖掘机铲斗处理粘厢车辆。

(8) 运输设备不应装载过满或装载不均，也不应将巨大岩块装入车的一端，以免引起翻车事故。

(9) 挖掘机作业时，发现有悬浮岩块、塌陷征兆、瞎跑等隐患时，必须停止作业，将挖机设备开到安全地带。

(10) 每台铲装设备都应安装汽笛和警报器，在铲车作业时都应发出警告信号。

(11) 铲装机械道路路基要压实，路面宽度符合要求，路面纵坡应

符合规定。

(12) 铲车、挖掘机铲装作业时，禁止铲斗从车辆驾驶室上方通过。装车时，汽车司机不应停留在司机室踏板上或有落石危险的地方。

(13) 挖掘机翻运作业时，其平衡装置外型的垂直投影到台阶坡地的水平距离，应不小于 1m。

(14) 铲装时，汽车司机禁止下车维修。设备运转时严禁作各种维护作业。

(15) 挖掘机上下坡时，驱动轴应始终处于下坡方向；铲斗应空载，并下放与地面保持适当距离；悬臂轴线应与行进方向一致。

(16) 机械设备在工作面发生故障后，应拖至安全的地点维修，不得在台阶下修理。

4) 采场现场管理

(1) 矿山必须在批准的设计开采范围内进行开采；在采矿权范围各拐点坐标处设置坚固的界桩，设置醒目的标识牌和禁采标志，禁止超层越界开采。

(2) 矿山在开采过程中必须严格遵守设计的开采顺序自上而下分台阶开采，按设计进行采剥作业；台阶高度、安全平台宽度、工作台阶坡面角和最终边坡角的留设必须符合设计和规程要求。

(3) 露天采场边界应设置可靠的围栏或醒目的警示标志。

(4) 生产过程中边帮浮石未清理完毕前，其下方不得生产。

(5) 严禁从下部掏采，采剥工作面不应形成伞檐、空洞等。

(6) 在高于基准面2m以上（含2m）或坡度超过30°以上的高处作业时，必须佩带安全带等防护器具，安全防护器具应符合要求。高处作业时，严禁抛掷物件；遇有六级以上强风时，禁止在露天进行高处作业。

(7) 开采作业面尽可能沿矿体走向方向布置，避免沿矿体倾向方向布置。

(8) 各种机械设备有齐全可靠的防护设施和安全警示牌。

(9) 因遇尘雾和照明不良而影响能见度，或因暴风雨、雪或有雷击危险不能坚持正常生产时，应立即停止作业；威胁人身安全时，人员应转移到安全地点。

(10) 矿山应维护好各类安全标志，出现安全标志损坏应及时更换；矿山要制定相关管理规定，对恶意破坏安全标志人员应严肃处理。

6.3 边坡管理安全对策措施

1) 设置专门的边坡管理机构，配备专（兼）职管理人员和维护队伍，制定边坡管理制度和检查制度，并认真落实执行。应加强边坡日常巡检，要定期记录其变化情况，发现问题及时汇报、处理。

2) 为了提高最终边坡的稳定性和边坡的平整，防止开采过程中靠帮爆破对边坡的危害影响，严格控制靠帮爆破，实施可靠的爆破工艺，控制生产作业爆破段的最大一段装药量，采取预裂爆破等减振爆破技术，尽量减少爆破振动对边坡的影响，严格按爆破安全参数施工。

3) 矿山采剥作业必须始终坚持“自上而下，分台阶开采”的原则，按设计要求留设安全平台和清扫平台，台阶高度、宽度和边坡角必须符合设计要求；并及时清理平台上的滚石；严禁超挖台阶底部边坡，防止形成悬岩、空洞。

4) 开采作业面尽可能沿矿体走向方向布置，避免沿矿体倾向方向布置。在顺层开采或节理发育区域，应适宜降低边坡倾角，防止雨季或连降暴雨雨水冲刷、渗透而破坏岩层面的应力平衡，造成崩塌和滑坡。

5) 开采过程中，下部平台应做好防护措施。每班开始作业前，必须对上部台阶边坡进行检查，及时排除危岩、浮石，平台临近边坡侧建议设置防落石隔离挡墙等措施。

6) 每次爆破作业及雨后，应加强采场边坡检查，发现有浮石或边

坡失稳现象要立即进行处理，确认安全隐患完全排除后方可继续作业。

7) 对不稳定边坡如节理裂隙发育、风化严重、剥落明显等边坡，应查明原因，及时进行护坡，边坡上的破碎、松动部位，应及时清除，必要时进行削坡减载。

8) 每个台阶工作结束时，均需及时清理平台上疏松的岩土和坡面上的浮石；对运输通道的非工作边帮，必须定期检查；发现有坍塌或滑落征兆时，必须及时采取安全措施，并报告主管部门。

9) 重视边坡管理，作好露天采场的防洪工作，及时疏通截水沟，暴雨季节应加强对边坡、采场的检查，发现边坡有塌方、滑坡等危险征兆时，应及时进行处理，保证已形成边坡的稳定性。

10) 在采场境界周围设置隔离栅栏，设立警示牌，防止人、畜误入造成事故。

11) 绘制能反映生产现状、能指导生产的开采现状图，并定期在图纸上标注采剥状况及危险点；危险区域应设明显的安全警示标志。

12) 随着开采水平的下降，靠帮边坡的逐步形成，矿山应按照规程要求每5年对采场边坡至少进行一次边坡稳定性分析。

6.4 运输单元安全对策措施

1) 矿山应加强运输车辆管理，车辆必须定期年检合格，定期对车辆进行检修保养，车况必须保持良好，杜绝使用报废车辆，确保运输车辆运行安全；必须选择具备相应驾驶资质、责任心强、技术娴熟的驾驶员担任采场运输作业人员。

2) 装车应均匀，严禁超载超速运输；严禁运载易燃、易爆物品。

3) 汽车装载时必须有人指挥，装载时，禁止检查、维护车辆，驾驶员不得离开驾驶室，司机的头、手不能伸出室外。驾驶室外平台、脚踏板和自卸车车斗不准载人。

4) 装运平台要有足够的调车宽度，平台外侧必须设置牢固可靠的挡车设施，并安排专人指挥。

5) 禁止采用溜车方式发动车辆，下坡行驶严禁空档滑行，在坡道上停车时，司机不能离开，必须使用停车制动并采取安全措施。禁止在运输过程中起落车斗。

6) 自卸翻斗汽车在翻斗升起与落下时不准人员靠近，翻斗操纵器除本司机外一律不准他人操纵，工作完毕后应将操纵器放置于空挡。

7) 雾天和烟尘弥漫影响能见度时，应开亮车前的黄灯与标志灯，并靠右侧减速慢行，前后车间距不得小于30m，视距不足20m，应靠右暂停行驶，并不得熄灭车前、车后的警示灯。

8) 冰雪与多雨季节，道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶，前后车距不得小于50m，禁止急转方向盘、急刹车、超车或牵引其他车辆，必须拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并设专人指挥。

9) 矿山运输道路必须严格按照规范要求确定合理的坡度、弯道半径，确保运输安全可靠。填方的弯道、大坡地段、高堤路基段外侧应设置挡车墙、护栏，道路内侧排水沟要保持畅通。对局部路段偏陡、偏窄处要进行降坡、拓宽处理。在急弯、陡坡、危险地段应设置限速标志；养路地段车辆应减速通过，并鸣笛警示。

10) 车辆靠近边坡或危险路段时，要防止倒塌和崩落，上下坡要判断准确、反映迅速、操作灵活，做好随时停车的准备，要适当拉开与前车距离以防止突然停车不及造成事故。

11) 加强运输道路日常维护和管理，路面应采取防尘、防滑安全措施；特别是暴雨过后要及时清理路面，并定期清除路面、路肩、边沟中杂物。

12) 加强职工安全教育培训，严禁违章作业、违章调度、无证上岗、酒后驾驶、疲劳驾车等行为。

6.5 防排水与防灭火安全对策措施

1) 每年年初编制防排水计划, 定期检查计划执行情况。

2) 采场平台应有向外3%坡度, 避免平台积水。采场上方应设置截水沟, 截排水沟应定期清理, 保持排水畅通, 雨季要加大检查力度和次数, 发现堵塞、淤积等应及时清除。

3) 矿山工业场地等重要场所要采取妥善的防洪措施, 对各排水管网要安排人员定期进行检查和清理。每年汛期前应制定防汛专项措施和专项应急预案, 配齐、配足防汛物资, 确保破碎加工区和办公生活区安全度汛。

4) 采场内有滑坡时, 应在滑坡的上方设截水沟, 防止地表雨水渗入滑坡体。

5) 矿石和其他堆积物, 必须避开山洪方向, 以免淤塞沟渠、河道或形成泥石流。

6) 遇暴雨和特大暴雨, 采场应停止工作, 将人员、设备撤出露天采场。

7) 矿山按规定建立防灭火制度, 备足消防器材。各类油类, 应单独存放, 装油的铁筒严密封盖。采场采装运设备、空压机应配备灭火器材, 设备上严禁存放汽油和其他易燃易爆品, 严禁用汽油擦洗设备, 采场设备加油时严禁吸烟和明火。

8) 矿山工业场地和生活区消防通道禁止堆放物料, 确保相互之间消防距离符合《建筑设计防火规范》的要求, 道路宽度满足消防车辆的通行。

9) 禁止用火炉或明火直接加热或烤热冻结的管道和启动机械设备。

10) 气割作业时氧气瓶、乙炔瓶不得并置倒放, 二者间距不得小于5m, 乙炔瓶应安装防回火装置, 防止乙炔气瓶回火爆炸。

6.6 电气方面安全对策措施

1) 完善电气工作操作规程，建立电气工作的工作票和监护制度；用电设备的运行、维修、保养记录应专人负责。

2) 电气操作人员必须持证上岗，严格按规程规定程序操作；工作人员在上岗前穿戴好防护用具，并备好绝缘工器具；电气作业人员必须熟练掌握触电急救方法。

3) 电气工作前，应做好停电、验电、装设地线、放电和可靠遮拦工作。

4) 在带电的导线、设备、变压器、油开关附近，不得有损坏电气绝缘或引起电气火灾的热源；在带电设备周围不得使用钢卷尺和带金属丝的线尺。在架空线路下及周围作业时，严禁高竖金属杆件或潮湿杆件。

5) 加强办公生活区供电线路、电气设备和装置的金属框架或外壳接地等保护装置的检查、检测，确保安全运行。

6) 配电房应有防火、防潮及防止小动物窜入带电部位的措施。

7) 按供电要求装好短路、过流、欠压、漏电、断相等电气保护。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。

8) 电气设备可能为人所触及的裸露带电部分，必须设置保护罩或遮拦及警告标志等安全装置。

9) 用电设备，其主开关送电、停电或启动设备时，必须由操作人员互换应答，确认无误方可进行。

10) 设备运转时，禁止人员对其转动部分进行检修、注油和清扫；在可能危及人员的地点，任何人不得停留或通行。

11) 电气保护要完善有效，所有电气设备与线路要避免潮湿和污染，不准甩掉任何接线盒盖。

12) 确需夜间工作时，所有作业点及危险点，均应有足够的照明。

13) 供电设备和线路的停电和送电, 必须严格执行工作票制度, 停电或送电必须有工作牌; 检修设备应在关闭启动装置、切断动力电源盒设备完全停止运转后进行, 并应对紧靠设备的运行部件和带电期间设置护栏; 在断电的线路上作业时, 该线路的电源开关把手, 必须加锁或设专人看护, 并悬挂“有人作业, 不准送电”的警告牌; 两个以上单位共同使用和检修输电网络时, 应共同制定安全措施, 指定专人负责, 统一指挥。

6.7 破碎加工系统安全对策措施

1) 严格控制破碎、筛分工艺参数, 提高筛分效率, 保证工序生产能力均衡。

2) 破碎站卸矿平台应有足够的调车宽度, 卸矿地点应设置牢固可靠的挡车设施。

3) 严格控制大块岩石进入破碎漏斗口; 及时排除混入矿石中的铁件和有害杂物, 保护破碎设备安全。

4) 破碎站各种电气设备的安装必须符合电气专业技术标准。

5) 所有电机外壳及所有正常非正常带电电气设备金属外壳等均应可靠接零、接地。

6) 破碎系统内的设备必须安装检修平台和扶梯, 设备传动部分必须设防护罩加以保护。

7) 破碎站应采取合理的降尘措施; 控制室应采取降尘、降噪、降温等措施, 同时为操作人员配发合格的劳动防护用品, 加强个体防护。

6.8 机械方面安全对策措施

1) 操作人员上岗前做好防护穿戴, 工作场所不准他人进入。

2) 操作前检查传动皮带、轮及联轴器等旋转部位有无护罩, 容易伤人的部位有无栅栏, 容易失足造成伤害的沟洞有无盖板。

3) 操作前检查各种保险,如锁紧件(螺丝、垫片、开口销等)、缓冲件、过载停机件(保险销、易溶体)、限位件(开关)、限压件(安全阀等)、闭锁件、制动件是否完好有效。

4) 操作前对各种警戒组件(警报器、仪表)进行试验。

5) 制定岗位操作规程、操作人员按规程中的程序进行操作。

6) 尽量创造良好的作业条件(照明、通风、遥控)。

7) 对机械设备做好经常性检查、注油、修理、零配件更新工作。

6.9 压气方面安全对策措施

1) 应设移动空压机管理责任人,加强对潜孔钻配套的空压机设备、设施日常维护,定期加注燃油,清扫表面灰尘,空压机安全阀、压力表要确保完好,并应委托具有相应资质的机构定期检测。

2) 空压机与钻机之间的压气输送管材质要确保质量,要采购正规厂家的合格产品;压气管路接头要牢固,敷设要规范。

3) 机器运行过程中,应经常查看机器的运行情况(如震动、声响、温度等)是否正常,有无漏油、漏气、螺栓松动等现象,压力制动调节系统工作是否正常,发现问题及时处理。处理时一定要先卸去压力,停机后再修理,严禁带压操作。

4) 应按使用说明书检查安全阀动作是否灵敏准确,空压机工作压力不应超过额定工作气压,勤检查,确保安全可靠。若气压超过安全阀动作压力时安全阀不动作,应立即进行检查调整,否则该移动空压机不准使用。

5) 应按照生产厂家使用说明书要求,添加合格的润滑油,并定期更换,加油量应在油标范围内;应登记油质检查、更换情况。

6) 移动式空压机结束工作后,应及时清除油污,消除缺陷,确保设备整洁完好。

6.10 个人安全防护方面安全对策措施

1) 粉尘防治方面安全对策措施

露天矿山在生产过程中，穿孔、爆破、装矿、运矿等生产工序都要产生大量的粉尘，其直接受地面风源等气象条件的影响，采矿产生的粉尘易扩散，沉落后可能有再次飞扬，各主要作业地点不仅粉尘浓度高，而且对人体危害严重的呼吸性粉尘占很大比重，若不采取有效的防尘措施，将严重影响工人健康。

(1) 采场作业现场产生的粉尘可采用喷雾洒水，采用配有除尘器的穿孔钻机作业等措施有效降低源头粉尘危害。

(2) 优化爆破参数，从爆破技术上降低爆破产生尘量。

(3) 铲装前向爆堆表面洒水及高压注水；铲装过程中在铲斗附近装设自动喷雾装置向铲装场地喷雾洒水进行降尘。铲装司机室采用密闭、净化和空调措施，可取得良好的防尘效果。

(4) 严格控制运输车辆超载、超限泼洒行为，驶出矿区的车辆应当冲洗干净，运出的矿石、固体废弃物等应当封闭运输。

(5) 配备洒水车，加强运输道路、采场作业面的洒水降尘工作，每天应对道路、作业面进行洒水，干燥季节应增加洒水次数。

(6) 矿山应为所有职工配备符合国家标准或行业标准的安全防护用品，并督促职工正确佩戴和使用劳动防护用品。

2) 噪音、振动方面的安全对策措施

(1) 矿山宜选择噪音小、振动频率低的空压机、钻机、铲装、挖掘等设备，加强设备运转部位润滑，降低摩擦噪声。

(2) 对设备及时进行保养与维护，可降低噪声强度。

(3) 对产生噪声与振动的设备采取消声、隔音措施，对不能采取上述措施的移动设备，操作人员应佩戴耳塞或耳罩进行个体防护。

(4) 挖掘作业时无关人员尽量远离作业现场。

(5) 矿区内运输汽车应安装消音器, 减少对环境的污染。

3) 其他方面安全对策措施

(1) 新工人入矿前, 必须经过岗前健康体检, 不适合从事矿山作业者不得录用, 有职业禁忌者, 不得从事相应的工作。

(2) 对长期从事粉尘和噪声作业人员, 定期进行健康检查。应按照职业病范围和诊断标准定期对职工进行职业病鉴定和复查, 并建立职工健康档案。体检鉴定患有职业病或职业禁忌症者, 应按国家规定及时给予治疗、疗养, 确诊不适合原工种的, 应及时调离。

(3) 寒冷天及雨天应停止露天采场作业; 高温天气采场作业人员应及时供给补充人体必要的清凉的饮料, 超过38℃禁止户外作业。

(4) 矿山应在工作区域设有饮用桶装水, 及时向现场作业人员提供符合卫生标准的饮水。

(5) 提高机械化施工程度, 减小工人劳动强度, 为职工提供良好的生活、休息场所; 严格执行每天1班、每班8小时工作制度, 以免长期超时、超强度地工作, 避免从业人员精神长期过度紧张造成相应职业病。

6.11 主要建议

为做到持续安全生产, 根据本次安全现状评价情况, 建议矿山应做好以下几个方面的工作:

1) 矿山应进一步完善安全管理机构, 配齐安全管理人员; 应当配备注册安全工程师参与安全管理工作。建立以技术负责人为主的技术管理体系, 按照《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》(矿安〔2022〕4号)要求配齐采矿等相关专业工程专职技术人员, 加强矿山生产技术管理工作。

2) 根据《中华人民共和国安全生产法》进一步完善安全生产责任制, 并加强对安全生产责任制落实情况的监督考核; 完善安全管理制度和安

全操作规程，并严格监督落实。

3) 矿山应严格按照批准的开采范围布置采场，组织开采，并在开采境界处设立醒目的界桩和标识，禁止超层越界开采。定期对采场开采现状进行测量、及时更新开采现状图，做到图纸与实际相符，确保采矿工艺参数符合设计要求。

4) 矿山应遵循“采剥并举、剥离先行”的原则，严格按自上而下开采顺序分台阶开采；工作面沿矿体走向布置，垂直走向推进，开采台阶高度应严格控制在设计要求范围内。

5) 矿山应进一步强化安全风险分级管控制度的落实，制定并落实各层级安全风险分级管控和安全生产事故隐患排查治理责任制，加强双重预防知识的培训工作，每年度要编制科学、精准、全覆盖、操作性强的双重预防机制实施方案，完善安全生产事故隐患治理和安全风险等级公示制度。

6) 矿山应完善边坡巡回检查制度，落实边坡管理责任单位和责任人，加强作业现场的安全管理。对采场坡面的危、浮石等要及时处理；平台边缘应设置防护围栏、警示标志；采场高陡边坡应设置可靠的防人员、设备坠落措施，避免高处坠落事故的发生。

7) 加强现场管理，严禁在矿区内随意堆放岩土，堆置在矿区北侧的废土应尽快利用或外运综合利用。

8) 矿山南侧 K10 拐点老采坑在开采过程中逐步削坡，目前边坡高度约 5m 左右，安全隐患得到有效治理，但是，仍然要加强管理，严格按照安全设施设计要求进行修整。在坡顶、坡底安全地带以外设立醒目的警戒带和警示标志；老采坑入口处应采取有效的封闭措施并设置警示标志。生产中临近老采坑作业时要有专人现场指挥，每次施工前进行安全检查，在确认老采坑边坡安全的情况下方能允许施工人员、设备进行施工。

9) 矿山应保持作业面平整，采装作业平台和后期形成的靠帮安全平

台要设置排水沟并保持畅通。矿区径流雨水应能通过采场两侧的截排水沟顺利引入境界外排水系统，避免冲毁采场边坡及生产设施。雷电、暴雨天气应停止一切生产活动，撤出作业人员，并派人加强采场边坡、道路设施等安全巡查，发现问题及时采取措施进行处理。

10) 矿山采取爆破作业方式时，建议应采取以下安全措施：

(1) 矿山应在通往爆破警戒范围的道路入口设置醒目的爆破作业告知牌，明确爆破时间、警戒方式等内容。爆破作业期间，要专人负责安全警戒，各个道路出入口严禁车辆、行人进入。严格按照《爆破安全规程》要求进行警戒，同时爆破警戒工作要做好记录，登记造册，安全警戒工作落实到人，确保爆破作业安全。

(2) 矿山应与爆破单位成立统一的爆破指挥机构，强化现场作业的统一指挥、管理，确保爆破作业安全，并编制安全事故应急预案；爆破作业由持有有效爆破作业证的专职爆破员进行。

(3) 督促爆破单位完善爆破设计，优化爆破参数，控制爆破自由面方向。矿山必须严格按爆破设计组织施工，确保爆破作业安全。

(4) 矿山地磅房处在 300m 爆破警戒范围内，矿山应加强爆破作业管理，爆破时，爆破警戒线范围内所有人员必须停止作业并撤离到爆破警戒线 300m 范围之外的安全地带。

(5) 该矿采场受矿区内部 F1 断层影响，可能存在岩石破碎、裂隙发育、裂隙内充填黄土及溶洞等现象，开采该地段时，要注意根据实际断层情况调整钻孔孔距，详细规划爆破设计，爆破过程中做好防护措施，防止冲孔、飞石等事故。最终台阶经过断层区域要降低台阶坡面角；运输道路经过地段要将裂隙内充填的黄土等填实、加固，确保道路运输安全。对于局部岩石较为破碎的地带，开采过后的最终台阶边坡可采用水泥护面、洞隙灌浆予以加固。

(6) 该矿爆破警戒范围内存在乡村公路及农田，要严格按照设计要

求制定专项安全措施，并严格落实爆破撤人、警戒工作。

11) 开采过程中矿石、废石运输为重车下坡，运矿车辆必须保持性能完好，驾驶人员必须持证上岗；道路必须限制行车速度，弯道处设置紧急避险车道，完善限速等警示标牌；道路路面必须保持平整，外侧设置可靠的车挡，内侧设置排水沟，确保汽车行驶安全。

12) 加强运输车辆的安全管理，运输车辆应经专业机构检测合格后方可进行矿山运输，相关检测资料企业应留存、建档；严禁使用报废车辆和安全性能较差的运输车辆，必须确保每部车车况良好、运行安全；严禁超载运输；恶劣天气严禁矿山运输作业。

13) 该矿山配有各类大型工程机械，各项操作技能要求高、操作难度大，要加强操作人员的技能培训，并做好设备日常保养工作，确保机械设备和操作人员的安

14) 每年初制定年度应急演练计划，并按照计划开展应急演练，以确保矿山应急救援的适应性、有效性，提供矿山应急处置能力。

15) 重点加强矿山作业现场安全管理工作，针对出现的各种问题及时采取措施，不断改善作业条件，消除和降低安全风险，确保矿山持续的安全生产。

16) 加强职工安全生产知识教育培训，提高安全操作技能，增强全员安全生产意识。

17) 为了确保矿山安全运行，防患于未然，建议该矿山在生产过程中，切实落实本报告中所提出的各项安全对策措施，同时严格遵守国家有关法律法规，认真执行安全管理制度和安全操作规程，保证各项安全设施有效运行，进一步提高矿山的安全管理水平，切实做到安全生产。

7 评价结论

7.1 安全生产许可证安全生产条件评价

依据《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》对露天非煤矿山安全生产条件的规定，结合非煤矿山企业安全生产许可证颁发工作的需要，制定宣城市昌恒矿业有限公司安全生产许可证发放必备条件符合性评价结论表，见表 7-1。

表 7-1: 安全生产许可证发证条件符合性评价结论表

序号	审查内容	评价结论			备 注
		符合	不符合	不符合理由	
1	非煤矿山企业必须依照《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》的规定取得安全生产许可证。未取得安全生产许可证的，不得从事生产活动。	符合			(皖) FM 安许证字〔2020〕203 号(有效期: 2020.11.10~2023.11.9)
2	建立健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制;制定安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度;制定作业安全规程和各工种操作规程。	符合			安全生产责任制及各项制度、岗位操作规程齐全。
3	安全投入符合安全生产要求,依照国家有关规定足额提取安全生产费用。	符合			安全投入符合要求,安全生产费用已足额提取。
4	设置安全生产管理机构,或者配备专职安全生产管理人员。	符合			机构设置合理,人员配备齐全。
5	主要负责人和安全生产管理人员经安全生产监督管理部门考核合格,取得安全资格证书。	符合			均经培训合格,取得安全生产知识和管理能力考核合格证
6	特种作业人员经有关业务主管部门考核合格,取得特种作业操作资格证书。	符合			特种作业人员有相关部门核发的操作资格证。
7	其他从业人员依照规定接受安全生产教育和培训,并经考试合格。	符合			其他从业人员按规定接受安全生产教育和培训。
8	依法为从业人员缴纳工伤保险和安全生产责任险。	符合			缴纳了工伤保险和安全生产责任险。

序号	审查内容	评价结论			备 注
		符合	不符合	不合理的理由	
9	制定防治职业危害的具体措施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	符合			针对粉尘、噪声、振动等危险有害作业制定了防范措施，并配发了劳动防护用品。
10	新建、改建、扩建工程项目依法进行安全现状评价，其安全设施经验收合格。	符合			依法进行了安全预评价、安全设施验收评价，安全设施验收合格。
11	危险性较大的设备、设施按照国家有关规定进行定期检测检验。	符合			该矿无危险性较大的设备、设施。
12	制定事故应急救援预案，建立事故应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备；生产规模较小可以不建立事故应急救援组织的，应当指定兼职的应急救援人员，并与邻近的矿山救护队或者其他应急救援组织签订救护协议。	符合			已制定生产安全事故应急预案并评审备案，签订了非煤矿山有偿应急救援协议，配备了必要的应急救援器材、设备。
13	爆破作业单位许可证。	符合			爆破作业单位许可证在有效期内。
14	符合有关国家标准、行业标准规定的其他条件。	符合			其他安全生产条件符合规定。

评价结论：宣城市昌恒矿业有限公司安全生产条件符合非煤矿山企业安全生产许可证颁发的要求。

7.2 矿山主要危险、有害因素分析结论

宣城市昌恒矿业有限公司在开采过程中，存在坍塌滑坡、爆破、高处坠落、物体打击、车辆伤害、机械伤害、水灾、火灾、职业卫生危害、自然因素和安全管理缺陷等危险、有害因素。其中坍塌滑坡、爆破、高处坠落可能诱发重大安全事故，矿山应采取积极有效的预防措施，防止重大事故的发生；物体打击、车辆伤害、机械伤害、水灾、火灾和自然因素等危险因素诱发重大事故的可能性较小，但诱发事故的机率较大，矿山也应采取措施进行防范，防止事故的发生。粉尘是主要的职业危害因素，应加强对从业人员的防尘劳动保护措施，同时也要对噪声和高温中暑等职业危害因素采取相应的劳保防护措施，防止职业病的发生。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2018）规定的重大危险源辨识技术标准，经分析、辨识，宣城市昌恒矿业有限公司目前不存在重大危险源。根据《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》（矿安〔2022〕88号），经排查宣城市昌恒矿业有限公司评价期间无重大事故隐患。

7.3 安全设施有效性评价结论

评价组通过对宣城市昌恒矿业有限公司安全设施的核查，并经综合评价分析，确认其现有的安全设施运行正常且安全可靠。

7.4 安全现状评价结论

通过对宣城市昌恒矿业有限公司安全管理、生产系统及辅助系统等方面的评价分析，其安全生产条件符合《安全生产许可证条例》和《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》所规定的安全生产条件。

8 附件、附图

8.1 附件

- 1) 宣城市昌恒矿业有限公司委托书;
- 2) 宣城市昌恒矿业有限公司营业执照;
- 3) 宣城市昌恒矿业有限公司安全生产许可证;
- 4) 宣城市昌恒矿业有限公司采矿许可证;
- 5) 宣城市昌恒矿业有限公司安全质量标准化三级标准公告;
- 6) 宣城市昌恒矿业有限公司安全管理机构设置文件;
- 7) 宣城市昌恒矿业有限公司矿长、技术负责人及相关技术人员学历证书或技术职称, 注安师证;
- 8) 宣城市昌恒矿业有限公司主要负责人、安全管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证;
- 9) 宣城市昌恒矿业有限公司特种作业人员操作证;
- 10) 《关于新建宣城市昌恒矿业有限公司宣城市宣州区新田镇龙口山建筑石料用灰岩矿有关事项的函》(宣经信矿山函〔2018〕11号);
- 11) 《宣城市人民政府关于新建宣城市昌恒矿业有限公司宣州区新田镇龙口山建筑石料用灰岩矿有关事项的批复》(宣政复〔2018〕9号);
- 12) 《宣城市宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿 30m³/a 采矿工程项目安全预评价报告》专家组评审意见;
- 13) 《关于宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿 30 立方米/年建设工程项目备案的函》(宣经信矿山函〔2018〕33号);
- 14) 《关于宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿 80 万吨(30 万 m³)/年建设工程安全设施设计的批复》(宣区安监矿〔2019〕1号);

15) 《关于宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿 30 万立方米 (80 万吨) / 年建设工程初步设计审查意见函》 (宣经信矿山函 (2019) 23 号) ;

16) 《宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿建设工程初步设计及安全设施设计局部设备、设施及开拓运输道路调整说明》 (山东乾舜矿冶科技股份有限公司, 2020 年 3 月 13 日) ;

17) 《关于宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿 80 万吨 (30 万 m^3) / 年建设工程安全设施通过竣工验收的通知》 (昌恒字 (2020) 28 号) ;

18) 《关于宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿 30 万立方米 (80 万吨) / 年建设工程通过竣工验收的通知》 (昌恒字 (2020) 31 号) ;

19) 宣城市昌恒矿业有限公司宣州区龙口山建筑石料用灰岩矿 30 万 m^3 (80 万吨) / 年建设工程自主验收备案回执;

20) 土地租赁合同;

21) 与宣城市昌华建材有限公司签订的安全生产管理协议书;

22) 安全生产责任险、工伤保险缴纳凭证;

23) 生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表、非煤矿山有偿应急救援协议;

24) 安全生产费用提取使用台账;

25) 与爆破单位签订的爆破安全协议及爆破单位相关资质;

26) 安全生产责任制、安全生产管理制度、岗位操作规程目录清单;

27) 安全现状评价存在的主要问题与建议、评价单位现场复核情况;

28) 现场照片。

8.2 附图

- 1) 宣城市昌恒矿业有限公司总平面布置图及开采现状图；
- 2) 宣城市昌恒矿业有限公司开采现状剖面图；
- 3) 宣城市昌恒矿业有限公司供电系统图。