



项目编号：豫安评 2024020089

河南博亚市政工程有限公司
内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿
露天开采扩建项目

安全预评价报告

河南安平安全技术服务有限公司

证书编号：APJ-（郑）-001

2024 年 2 月 23 日

河南博亚市政工程有限公司
内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿露天开采扩建项目

安全预评价报告

法定代表人：赵东海

技术负责人：荆瑜

评价项目负责人：苏世勇

2024年2月23日

前 言

2013 年 5 月，河南博亚市政工程有限公司取得了河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿的采矿权，采矿许可证号为 C4113002013057130130038，开采矿种为饰面用花岗岩，开采方式为露天开采，生产规模为 $4.00 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，矿区面积 0.4086km^2 ，开采标高 +950m~+804m，有效期自 2013 年 5 月 29 日至 2017 年 10 月 29 日，后又延续一年，有效期限自 2017 年 10 月 29 日至 2018 年 10 月 29 日。

2018 年 10 月，河南博亚市政工程有限公司再次对采矿许可证进行了延续，开采矿种、开采方式、生产规模、矿区面积、开采标高均未发生变化，有效期限自 2018 年 10 月 29 日至 2023 年 3 月 29 日。

2022 年 9 月，为了扩大生产规模，延续采矿证，河南博亚市政工程有限公司委托中化地质矿山总局河南地质局编制提交了《河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿生产勘探报告》，该报告评审意见书编号为豫储评（地）字〔2022〕23 号，备案号为宛自然资源储备字〔2023〕01 号，矿区内饰面用花岗岩矿累计查明资源量新增 $1522.06 \times 10^4 \text{m}^3$ ，保有资源量 $1660.57 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

2023 年 8 月 9 日，河南博亚市政工程有限公司取得了南阳市自然资源和规划局新颁发的采矿许可证，采矿许可证号、开采矿种、开采方式、矿区面积、开采标高均未发生变化，仅生产规模扩大为 $20.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，有效期自 2023 年 3 月 29 日至 2025 年 3 月 29 日。

2023 年 11 月，河南博亚市政工程有限公司编制了《河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿露天开采扩建项目可行性研究报告》，确定采用公路开拓、汽车运输方式，花岗岩开采使用圆盘锯锯切、人工劈裂，绳锯锯切辅助作业。

为了贯彻“安全第一、预防为主，综合治理”的安全生产方针，

为矿山安全生产提供科学依据，2023 年 12 月，河南博亚市政工程有限公司委托我公司对其内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿露天开采扩建项目进行安全预评价工作。

河南博亚市政工程有限公司为有限责任公司，成立于 2007 年 08 月 27 日，注册地位于郑州市管城回族区紫荆山路 72 号 5 号楼 2 层 3 号，注册资本 1001 万元，统一社会信用代码 914101046659659314，经营范围包括市政工程施工、矿山开采（仅限分支机构经营）及石材销售。

根据与企业的交换意见和评价技术服务合同的约定，以及该矿山的实际情况，本次安全评价的范围为河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿露天开采扩建项目采矿许可证范围内的 I 号矿体、《可行性研究报告》确定的开采范围，平面范围为采矿许可证拐点坐标范围，开采深度为+936m~+804m。

接受企业委托后，我公司组成评价组对该露天开采扩建项目进行了资料收集和现场调查工作，同时根据国家的有关法律、法规和标准、规范，对企业提供的各种资料进行分析和评价。

本评价报告依据《中华人民共和国安全生产法》、《安全评价通则》AQ8001-2007、《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）等要求，采用预先危险性分析法和理论计算法等安全评价方法，从总平面布置、开拓运输、采剥、供配电设施、防排水系统、表土堆场和安全管理、重大危险源辨识单元进行评价。

经分析，该扩建项目不存在重大危险源。该扩建项目存在的主要危险因素有：坍塌、高处坠落、物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电（含雷击）、容器爆炸、火灾、淹溺、泥石流等。

该扩建项目存在的主要有害因素主要有：粉尘、噪声、振动和不良气候的影响等。

评价组认为：通过执行安全设施“三同时”规定、并认真落实《河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿露天开采扩建项目可行性研究报告》中提出的安全措施及本评价报告中补充的安全对策措施、建议，该扩建项目存在的危险、有害因素可以得到有效的预防、减弱或控制，该扩建项目从安全生产角度分析符合国家有关法律、法规、标准和规范的要求。

在本项目的安全评价过程中，得到了委托单位的密切配合，在此表示衷心的感谢！

2024 年 2 月

目 录

1	评价对象与依据	1
1.1	评价对象和范围	1
1.2	评价依据	1
2	建设项目概述	11
2.1	建设单位概况	11
2.2	自然环境概况	14
2.3	建设项目地质概况	15
2.4	工程建设方案概况	37
3	定性定量评价	65
3.1	总平面布置单元	65
3.2	开拓运输单元	72
3.3	采剥单元	82
3.4	供配电设施单元	98
3.5	防排水单元	108
3.6	表土堆场单元	111
3.7	安全管理及其他单元	119
3.8	重大危险源辨识单元	129
4	安全对策措施及建议	130
4.1	总平面布置单元	130
4.2	开拓运输单元	130
4.3	采剥单元	132
4.4	供配电设施单元	132
4.5	防排水单元	135
4.6	表土堆场单元	135
4.7	安全管理及其他单元	136
5	评价结论	140
5.1	该扩建项目存在的主要危险、有害因素	140
5.2	应重点防范的重大危险、有害因素	140
5.3	应重视的安全对策措施及建议	140
5.4	危险、有害因素可控制程度	140
5.5	安全预评价结论	141
6	附件	142
7	附图	143

1 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

本次安全预评价对象为河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿露天开采扩建项目。

评价范围内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿露天开采扩建项目采矿许可证范围内的 I 号矿体、《可行性研究报告》确定的开采范围，平面范围见表 1-1，开采深度为+936m~+804m。

本次评价范围不包括矿山外部运输道路。

表 1-1 开采范围拐点坐标表（2000 大地坐标系）

序号	X 坐标	Y 坐标	序号	X 坐标	Y 坐标
1	3706646.15	37565763.29	4	3705576.14	37565631.30
2	3706646.16	37566298.30	5	3706088.15	37566148.30
3	3705551.15	37566298.32			

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

1.2.1.1 法律

1、《中华人民共和国水污染防治法》（1984 年 5 月 11 日主席令第十二号公布,1984 年 11 月 1 日起施行；1996 年 5 月 15 日主席令第六十六号第一次修订，2008 年 6 月 1 日主席令第八十七号第二次修订，2018 年 1 月 1 日主席令第七十号第三次修订）；

2、《中华人民共和国矿产资源法》（1986 年 3 月 19 日主席令第三十六号发布，1986 年 10 月 1 日施行；1996 年 8 月 29 日主席令第七十四号第一次修改，2009 年 8 月 27 日主席令第十八号第二次修正）；

3、《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日中华人民共和国主席令第二十二号公布，1989 年 12 月 26 日起施行；2014 年 4 月 24 日中华人民共和国主席令第九号修订，自 2015 年 1 月 1 日

起施行）；

4、《中华人民共和国矿山安全法》（1992 年 11 月 7 日中华人民共和国主席令第六十五号公布，1993 年 5 月 1 日起施行；2009 年 8 月 27 日中华人民共和国主席令第十八号修正）；

5、《中华人民共和国劳动法》（1994 年 7 月 5 日国家主席令第二十八号公布，1995 年 1 月 1 日施行；2009 年 8 月 27 日国家主席令第十八号第一次修正，2018 年 12 月 29 日国家主席令第二十四号第二次修正）；

6、《中华人民共和国消防法》（1998 年 4 月 29 日国家主席令第四号公布，1998 年 9 月 1 日施行；2008 年 10 月 28 日国家主席令第六号第一次修订；2019 年 4 月 23 日国家主席令第二十九号第二次修订，2021 年 4 月 29 日国家主席令第八十一号第三次修订）；

7、《中华人民共和国职业病防治法》（2001 年 10 月 27 日国家主席令第六十号公布，2002 年 5 月 1 日施行；2011 年 12 月 31 日国家主席令第五十二号第一次修正，2016 年 7 月 2 日国家主席令第四十八号第二次修正，2017 年 11 月 4 日国家主席令第八十一号第三次修正，2018 年 12 月 29 日国家主席令第二十四号第四次修正）；

8、《中华人民共和国安全生产法》（2002 年 6 月 29 日国家主席令第七十号公布，2002 年 11 月 1 日起施行；2009 年 8 月 27 日国家主席令第十八号第一次修正；2014 年 8 月 31 日国家主席令第十三号第二次修正，2021 年 6 月 10 日国家主席令第八十八号第三次修正，自 2021 年 9 月 1 日起施行）；

9、《中华人民共和国劳动合同法》（2007 年 6 月 29 日中华人民共和国主席令第六十五号公布，2008 年 1 月 1 日起施行；2012 年 12 月 28 日中华人民共和国主席令第七十三号修正，2013 年 7 月 1 日起施行）；

10、《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日中华

人民共和国主席令第三十九号公布，2011 年 3 月 1 日起施行）；

11、《中华人民共和国特种设备安全法》（2013 年 6 月 29 日中华人民共和国主席令第四号公布，2014 年 1 月 1 日起施行）。

1.2.1.2 行政法规

1、《中华人民共和国尘肺病防治条例》（国发〔1987〕105 号，1987 年 12 月 3 日施行）；

2、《特种设备安全监察条例》（2003 年 2 月 19 日中华人民共和国国务院令 373 号公布，2003 年 6 月 1 日起施行；2009 年 1 月 14 日中华人民共和国国务院令 549 号修正并公布，2009 年 5 月 1 日起施行）；

3、《工伤保险条例》（2003 年 4 月 16 日中华人民共和国国务院令 375 号公布，2004 年 1 月 1 日起施行；2010 年 12 月 20 日中华人民共和国国务院令 586 号《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》修订，2011 年 1 月 1 日起施行）；

4、《生产安全事故报告和调查处理条例》（2007 年 4 月 9 日中华人民共和国国务院令 493 号公布，2007 年 6 月 1 日起施行）；

5、《生产安全事故应急条例》（2019 年 3 月 1 日国务院第 708 号令公布，2019 年 4 月 1 日起施行）。

1.2.1.3 地方性法规

1、《河南省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法》（1995 年 4 月 17 日河南省第八届人民代表大会常务委员会第十三次会议公布，自发布之日起施行；2010 年 7 月 30 日河南省第十一届人民代表大会常务委员会公告第 36 号《河南省人民代表大会常务委员会关于修改部分地方性法规的决定》修正）；

2、《河南省安全生产条例》（2019 年 6 月 6 日河南省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 21 号公布，2019 年 10 月 1 日起施行；2023 年 3 月 29 日河南省第十四届人民代表大会常务委员会第二

次会议《关于修改〈河南省安全生产条例〉的决定》修正）。

1.2.1.4 部门规章

1、《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（1996 年 10 月 30 日中华人民共和国劳动部令第 4 号公布，自公布之日施行）；

2、《生产经营单位安全培训规定》（2006 年 1 月 17 日国家安全生产监督管理总局令第 3 号公布，2006 年 3 月 1 日起施行，2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令第 63 号第一次修正并公布施行，2015 年 5 月 29 日国家安全生产监管总局令第 80 号第二次修正并公布施行）；

3、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（2007 年 12 月 28 日原国家安全生产监督管理总局令第 16 号公布，2008 年 2 月 1 日实施）；

4、《生产安全事故应急预案管理办法》（2009 年 4 月 1 日原国家安全生产监督管理总局令第 17 号公布，2009 年 5 月 1 日起施行；2016 年 6 月 3 日原国家安全生产监督管理总局令第 88 号第一次修订；2019 年 7 月 11 日应急部令第 2 号第二次修订，2019 年 9 月 1 日起施行）；

5、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2010 年 5 月 24 日国家安全生产监督管理总局令第 30 号公布，2010 年 7 月 1 日起施行，2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令第 63 号第一次修正公布并施行，2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 80 号第二次修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

6、《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》（2010 年 10 月 14 日原国家安全生产监督管理总局令第 36 号公布，2011 年 2 月 1 日起施行；2015 年 4 月 2 日原国家安全生产监督管理总局令第 77 号修正，2015 年 5 月 1 日起施行）；

7、《安全生产培训管理办法》（2012 年 1 月 19 日原国家安全

生产监督管理总局令第 44 号公布，2012 年 3 月 1 日实施；2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令第 63 号第一次修正公布并施行，2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 80 号第二次修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

8、《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（2013 年 8 月 23 日原国家安全生产监督管理局令第 62 号公布，2013 年 10 月 1 日起施行；2015 年 5 月 26 日原国家安全生产监督管理局令第 78 号修订，2015 年 7 月 1 日起施行）；

9、《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（2015 年 3 月 16 日原国家安全生产监督管理总局令 75 号公布，2015 年 7 月 1 日实施）；

10、《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》（2015 年 5 月 26 日原国家安全生产监督管理总局令 78 号公布，2015 年 7 月 1 日实施）；

11、《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》（2015 年 5 月 29 日原国家安全生产监督管理总局令 80 号公布，2015 年 7 月 1 日起施行）；

12、《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》（原国家安全生产监督管理总局令 89 号，2017 年 3 月 6 日实施）。

1.2.1.5 地方政府规章

1、《河南省生产安全事故报告和调查处理规定》（2011 年 10 月 14 日河南省人民政府令第 143 号发布，2012 年 1 月 1 日实施）；

2、《河南省安全生产风险管控与隐患治理办法》（2019 年 12 月 23 日河南省人民政府令第 191 号，2020 年 1 月 31 日实施，根据 2021 年 12 月 16 日公布自 2021 年 12 月 16 日起施行的河南省人民政府令第 207 号修改）。

1.2.1.6 其他规范性文件

1、《河南省劳动防护用品监督管理办法》（豫安监管政法〔2009〕217号2009年7月14日发布，自发布之日起施行）；

2、《河南省安全生产监督管理局关于进一步规范非煤矿山建设工程安全设施“三同时”监管工作的通知》（豫安监管〔2012〕96号，2012年6月12日发布，自发布之日起施行）；

3、《河南省人民政府关于加强安全生产应急管理工作的意见》（豫政〔2012〕55号，2012年6月14日发布，自发布之日起施行）；

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

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

6、《用人单位劳动防护用品管理规范》（安监总厅安健〔2015〕124号，2015年12月29日发布施行；2018年1月15日安监总厅安健〔2018〕3号文修改，自发布之日起施行）；

7、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号，2016年12月16日）；

8、《河南省人民政府安全生产委员会关于推进金属非金属矿山安全发展遏制重特大事故工作的指导意见》（豫安委〔2017〕9号，2017年7月5日）；

9、《河南省安全生产监督管理局关于露天矿山及小型露天采石场安全生产行政许可工作有关问题的复函》（原河南省安全生产监督管理局，2017年7月24日）；

10、《河南省安全生产监督管理局关于加强金属非金属矿山安全

生产检测检验工作的通知》（豫安监管办〔2018〕13号，2018年1月29日实施）；

11、《河南省安全生产监督管理局关于印发金属非金属矿山在用安全设备检测检验目录的通知》（豫安监管办〔2018〕127号，2018年7月13日发布，自发布之日起实施）；

12、《关于进一步规范企业安全生产标准化建设工作的通知》（豫安监管〔2018〕73号，2018年10月15日发布，自发布之日起实施）；

13、《关于公布取消的45项由部门规章设定、12项由规范性文件设定的证明事项的公告》（中华人民共和国应急管理部2018年第12号公告，2018年12月4日公布，自公布之日起施行）；

14、《河南省应急管理厅关于印发河南省金属非金属矿山深化双重预防机制建设行动方案的通知》（豫应急办〔2018〕6号，2018年12月12日发布，自发布之日起实施）；

15、《河南省应急管理厅关于印发河南省非煤矿山双重预防体系信息化建设工作方案的通知》（豫应急办〔2019〕100号，2019年11月1日发布，自发布之日起实施）；

16、《河南省安全生产委员会办公室关于印发河南省2020年全面推进安全生产风险隐患双重预防体系建设工作方案的通知》（豫安委办〔2020〕7号，2020年3月16日发布，自发布之日起实施）；

17、《国务院安委会办公室关于加强矿山安全生产工作的紧急通知》（安委办〔2021〕3号，2021年2月24日发布，自发布之日起实施）；

18、《国家矿山安全监察局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，2022年2月8日）；

19、《河南省应急管理厅关于印发河南省非煤矿山智能化建设实施方案（试行）的通知》（豫应急办〔2022〕56号，2022年7月6日）；

20、《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号，2022年7月8日发布，2022年9月1日起施行）；

21、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号，2022年11月21日发布，自发布之日起施行）；

22、《河南省安全生产委员会关于印发河南省安全生产风险隐患双重预防机制常态长效运行工作方案的通知》（豫安委〔2022〕23号，2023年3月30日）；

23、《河南省应急管理厅关于加强非煤矿山应急救援能力建设的通知》（豫应急办〔2023〕38号，2023年4月11日）；

24、《国家矿山安全监察局关于做好非煤矿山灾害情况发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人工作的通知》（矿安〔2023〕60号，2023年6月21日）；

25、《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山边坡监测系统建设及联网工作的通知》（矿安〔2023〕119号，2023年8月31日）；

26、《关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（中共中央办公厅国务院办公厅，2023年9月6日）；

27、国家矿山安全监察局关于印发《防范非煤矿山典型多发事故六十条措施》的通知（矿安〔2023〕124号，2023年9月12日）。

1.2.2 标准规范

- 1、《企业职工伤亡事故分类标准》GB6441-86；
- 2、《厂矿道路设计规范》GBJ22-87；
- 3、《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-99；
- 4、《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005；
- 5、《防止静电事故通用导则》GB12158-2006；
- 6、《安全色》GB2893-2008；
- 7、《矿山安全标志》GB14161-2008；

-
- 8、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010;
 - 9、《低压配电设计规范》GB50054-2011;
 - 10、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012;
 - 11、《装饰石材露天开采工程设计规范》GB50970-2014;
 - 12、《非煤露天矿边坡工程技术规范》GB51016-2014;
 - 13、《建筑设计防火规范》GB50016-2014;
 - 14、《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB13955-2017;
 - 15、《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018;
 - 16、《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020;
 - 17、《矿山电力设计标准》GB50070-2020;
 - 18、《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》GB39800.1-2020;
 - 19、《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》GB39800.4-2020;
 - 20、《天然石材分类与术语》GB/T 13890-2025;
 - 21、《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008;
 - 22、《装饰石材露天矿山技术规范》JC/T 1081-2025;
 - 23、《职业病危害作业分级标准 第1部分：生产性粉尘》GBZ/T 229.1-2025;
 - 24、《机械安全防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》GB/T8196-2018;
 - 25、《图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求》GB/T2893.5-2020;
 - 26、《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022;
 - 27、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》AQ2005-2005;
 - 28、《安全评价通则》AQ8001-2007;
 - 29、《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》AQ/T2063-2018;

-
- 30、《金属非金属矿山排土场安全技术规范》DB41/T 1267-2016；
- 31、《金属非金属矿山双重预防机制安全标准化实施指南》DB41/T1698-2018。

1.2.3 建设项目技术资料

- 1、《河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿生产勘探报告》（中化地质矿山总局河南地质局，2022年9月）；
- 2、《河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿矿产资源开采与生态修复方案》（河南博亚市政工程有限公司，2023年2月）；
- 3、《河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿露天开采扩建项目可行性研究报告》（河南博亚市政工程有限公司，2023年11月）；
- 4、加工试验报告。

1.2.4 其他评价依据

- 1、委托书；
- 2、《河南省企业投资项目备案证明》（项目代码2020-411325-10-03-046623）；
- 3、试采荒料率平台调查统计说明；
- 4、评价机构现场询问、观察、现场照片及现状实测。

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位简介

河南博亚市政工程有限公司为有限责任公司，成立于 2007 年 08 月 27 日，注册地位于郑州市管城回族区紫荆山路 72 号 5 号楼 2 层 3 号，注册资本 1001 万元，统一社会信用代码 914101046659659314，公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股），法定代表人李峥，经营范围包括市政工程施工、矿山开采（仅限分支机构经营）、销售、石材。

2.1.2 建设项目简介

2009 年 12 月，河南省地质矿产勘查开发局第一地质勘查院提交了《河南省内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿资源储量简测报告》，2010 年 4 月 30 日通过了南阳市矿业协会组织的专家评审，2010 年 7 月 30 日原南阳市国土局予以备案（宛国土资储备字〔2010〕47 号）。

2012 年 5 月，受河南博亚市政工程有限公司委托，南阳矿业设计研究院编制了《河南省内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》，并通过了南阳市矿协组织的专家评审，2012 年 11 月 26 日原南阳市国土资源局予以备案（宛国土资方案备〔2012〕2 号）。

2013 年 5 月，河南博亚市政工程有限公司取得了河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿的采矿权，采矿许可证号为 C4113002013057130130038，开采矿种为饰面用花岗岩，开采方式为露天开采，生产规模为 $4.00 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，矿区面积 0.4086km^2 ，开采标高 +950m~+804m，有效期自 2013 年 5 月 29 日至 2017 年 10 月 29 日，后又延续一年，有效期限自 2017 年 10 月 29 日至 2018 年 10 月 29 日。

2018 年 10 月，河南博亚市政工程有限公司再次对采矿许可证进行了延续，开采矿种、开采方式、生产规模、矿区面积、开采标高均

未发生变化，有效期限自 2018 年 10 月 29 日至 2023 年 3 月 29 日。

2019 年，河南博亚市政工程有限公司重新编制提交了《河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿资源开发利用方案》，评审意见书编号豫矿开评字〔2019〕027 号。

因河南博亚市政工程有限公司资金等原因，取得采矿权后，一直未进行安全设施“三同时”手续，直到 2021 年 8 月，委托辽宁时越市政工程设计有限公司编制了《河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿 K2 矿体露天开采建设项目初步设计》和《河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿 K2 矿体露天开采建设项目安全设施设计》，设计后企业进行了施工但未取得安全生产许可证。

2020 年 5 月 28 日，内乡县发展和改革委员会为该项目进行了立项，项目代码 2020-411325-10-03-046623。

2022 年 9 月，为了扩大生产规模，延续采矿证，河南博亚市政工程有限公司委托中化地质矿山总局河南地质局编制提交了《河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿生产勘探报告》，报告将矿区内圈定为 1 个饰面用花岗岩矿体，编号为 I 号矿体。该报告评审意见书编号为豫储评（地）字〔2022〕23 号，备案号为宛自然资源储备字〔2023〕01 号，矿区内饰面用花岗岩矿累计查明资源量新增 $1522.06 \times 10^4 \text{m}^3$ ，保有资源量 $1660.57 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

原《河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿 K2 矿体露天开采建设项目安全设施设计》中的 K2 矿体仅是 I 号矿体其中一小部分。《河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿生产勘探报告》（2022 年 9 月）备案后，K2 矿体已经不存在。

2022 年 12 月，河南博亚市政工程有限公司编制提交了《河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿矿产资源开采

与生态修复方案》，该方案中矿山生产规模由 $4.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 扩大为 $20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

2023 年 8 月 9 日，河南博亚市政工程有限公司取得了南阳市自然资源和规划局新颁发的采矿许可证，采矿许可证号、开采矿种、开采方式、矿区面积、开采标高均未发生变化，仅生产规模扩大为 $20.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，有效期自 2023 年 3 月 29 日至 2025 年 3 月 29 日。

2023 年 11 月，河南博亚市政工程有限公司编制了《河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿露天开采扩建项目可行性研究报告》。

2.1.3 地理位置、交通

河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿位于河南省内乡县城 350° 方向板场乡北，距内乡县城直线距离 65km，距板场乡 7km，行政区划属内乡县板场乡管辖。

矿区西 1.3km 为 S249 公路，矿区向东南至内乡县城 45km 处有柏油公路通 312 国道、G40 高速公路、宁西铁路。附近有村村通水泥路纵横交错，交通比较便利，矿区交通位置图见下图 1-1。

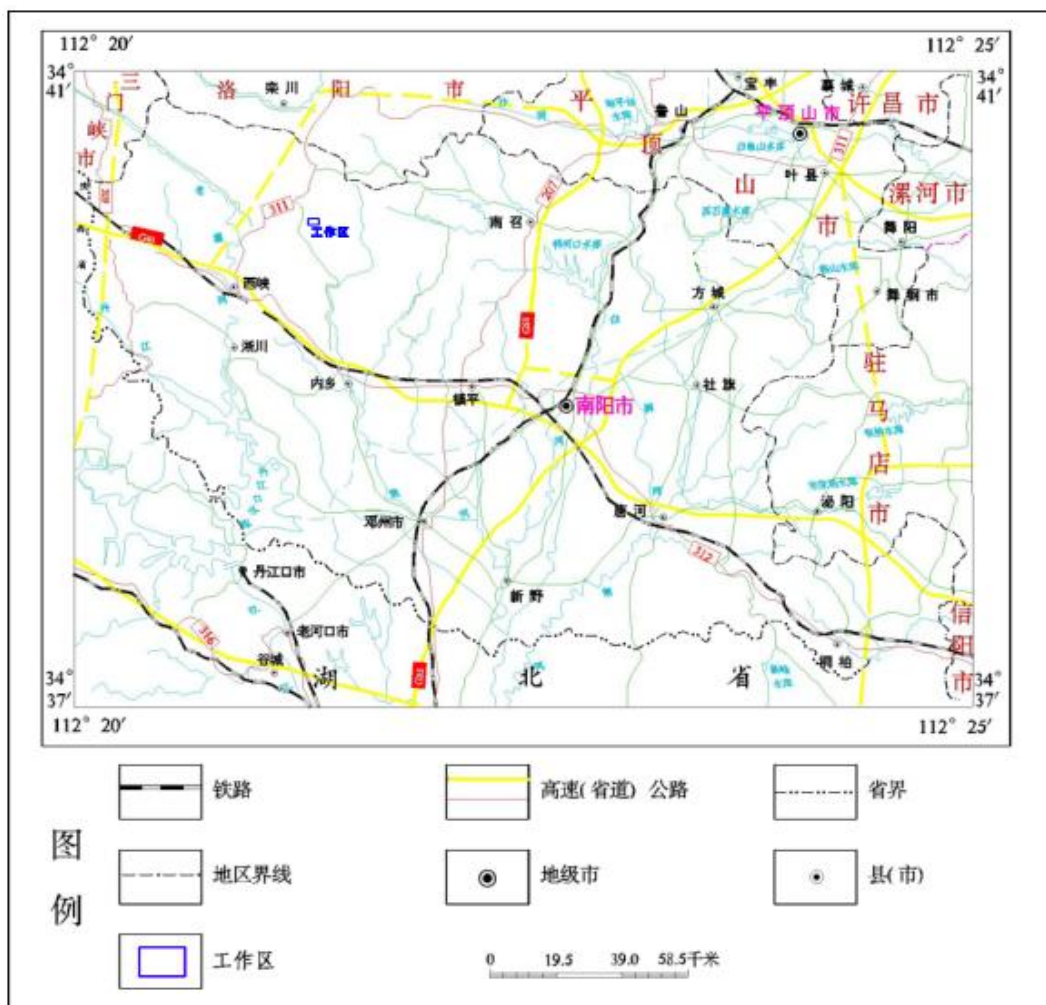


图 1-1 矿山交通位置

2.2 自然环境概况

内乡境内山地面积 1662.9km²，占全县总土地面积 72.2%，北部山势呈北西——南东走向，中部和南部浅山南北延伸。县境内南部、西部和中部为丘陵区，丘陵区内有低山分布，面积为 488.7km²，占总土地面积的 21.3%。县内平原面积为 151.4km²，占全县总土地面积 6.5%，多是小盆地和河川平原，且河川平原和盆地交错分布。

项目区位于伏牛山区，为中低山区，区域地势北高南低、西高东低。海拔最高 950m，最低点海拔为 750m，相对最大高差为 200m。项目区地形切割显著，沟谷发育，沟谷多呈“U”字型，植被茂密。

项目所属地区南阳市处于亚热带向暖温带的过渡地带，属典型的季风大陆半湿润气候，四季分明，阳光充足，雨量充沛。其特点是：

四季分明，春季干旱多风沙，夏季炎热雨集中，秋季晴和风爽日照长，冬季寒冷少雨雪。历年平均气温 15.2℃，1 月均温 1.6℃，极端最低气温-16.5℃，7 月均温 27.8℃，极端最高气温 41.3℃；年降水量平均为 780mm，多集中在夏季，尤其是 7、8 两月占全年降雨量的 35%；日照时历年平均为 2000.3 小时，无霜期 229 天。最大冻土深度为 12cm。主导风向为东北（NE）—东北偏东（ENE）—东（E），历年平均风速 1.4~3.1m/s。

项目区域地震烈度为 VI 度，地震加速度值为 0.05g，无不良地质灾害。

内乡县资源丰富，物产富饶。已勘探发现的有大理石，花岗岩、米黄玉、海泡石、石墨、金、银、钒等 22 种，储量大、质地好，宜开发；中药材类多量大，知名的有石斛、麝香、天麻、何首乌、杜仲、辛夷、山萸肉、柴胡等 400 多种，可谓天然药库；森林资源丰富，拥有宜林面积 215.3 万亩，森林覆盖率 45.9%，活立木储量 221 万 m³；

主要农作物和经济作物物质丰裕，是全省优质烟叶和产粮基地。

内乡属于农业县，现有农耕地 76 万亩，林地 38 万亩，253.33km²，森林覆盖率达 89.26%，主要分布在北部山区。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 区域地质

成矿区域位于秦岭造山带东段的北秦岭构造带豫西南成矿带西南端，区内北西与北东向两组断裂十分发育，不同时期不同规模的酸性岩体、岩脉、岩墙分布广泛，尤以古生代和白垩纪岩浆活动强烈，成矿地质条件有利。

2.3.1.1 地层

区内地层主要出露古元古界秦岭岩群、中一新元古界宽坪岩群、下古生界二郎坪群、上古生界柿树园组、上白垩统高沟组、第四系。

1、秦岭岩群分布于区域西南部朱阳关-夏馆区域性断裂南部青峰

崖-独垛寨一带，根据岩性组合进一步划分为石槽沟组 (Pt_1sh) 和雁岭沟岩组 (Pt_1y)，二者呈整合接触，局部呈断层接触关系，地层走向北西，倾向北部南西倾，南部北东倾，倾角 $46\sim 70^\circ$ 不等，总体表现为一复式向斜。

1) 石槽沟岩组 (Pt_1sh)：为一套碎屑岩夹碳酸盐岩、火山岩建造。上部为混合岩化含石榴黑云二长片麻岩、斜长角闪岩，下部为混合岩化含夕线黑云斜长角闪岩、含石英黑云大理岩、透辉白云石大理岩。

2) 雁岭沟岩组 (Pt_1y)：为一套碳酸盐岩—碎屑岩组合。主要岩性为石墨白云石大理岩、石英大理岩、白云质大理岩夹橄榄透辉大理岩、黑云斜长片麻岩及钙质斜长角闪岩。

2、宽坪岩群分布于区域东北部瓦穴子-乔端断裂以北地区，区内仅见广东坪岩组 (Pt_2g)，地层走向北西，倾向北东，倾角 55° 左右。与上古生界二郎坪群呈断层接触关系。

3、二郎坪群区域分布于瓦穴子-乔端与朱阳关-夏馆断裂之间，根据岩性组合特征自下而上分为火神庙组 (Pz_1h)、大庙组 (Pz_1d)、小寨组 (Pz_1x) 三者呈整合接触关系。

1) 火神庙组 (Pz_1h)：为一套中基性火山岩—碎屑岩—基性火山岩组合，主要由细碧角斑岩系岩石组成，细碧质岩石多已变为斜长角闪片岩，石英角斑质岩石多已变为浅粒岩和石榴二云石英片岩，黑云斜长片岩。

2) 大庙组 (Pz_1d)：主要为一套变质碎屑岩—碳酸盐岩沉积建造，以大理岩、黑（绢）云石英片岩为主夹炭硅质板岩、变石英角斑岩及中酸性凝灰岩，硅质岩中含放射虫，底部为条纹状炭质大理岩。

3) 小寨组 (Pz_1x)：由一套变质碎屑岩建造组成，主要岩性以二云片岩，含红柱二云片岩、黑云石英片岩为主夹石英岩、黑云变粒岩、角闪变粒岩等，局部夹变长石石英砂岩。

4、上古生界柿树园组 (Pz_2S) 分布于区域北部石灰窑-钱家庄一带, 地层走向北西, 倾向北东, 与二郎坪群、宽坪群呈断层接触关系。主要岩性以变斑状黑云石英片岩、二云黑云石英片岩、斜长片岩、夹斜长角闪片岩。

5、上白垩统高沟组 (K_2g): 分布于区域上西南部朱阳关-夏馆断裂南侧, 与秦岭群石槽沟组、雁岭沟组呈角度不整合接触关系, 地层走向北西, 倾向北东, 倾角 40° 左右。主要岩性以紫红色砂岩、砂砾岩、含砾长石细砂岩、粉砂质泥岩。

6、第四系主要分布于测区河谷及其两侧, 主要为河漫滩及阶地的砂砾石和卵石层、砂和砂土层、少量淤泥和砂质粘土。

2.3.1.2 构造

1、褶皱构造

区域上褶皱构造主要为玉皇顶复式背斜, 由三个次级褶皱构成轴面总体倾向 NW-SE 方向, 向西转向 260° 方向陡倾, 轴迹略有变化, 但在狮子狗、大场、五龙潭、东坡一带, 轴向为 305° , 产状为 $210\sim 220^\circ \angle 70^\circ$ 。核部地层为小寨组黑云石英片岩、粉砂质千枚岩及少量变质砂岩组成, 翼部地层为小寨组和火神庙组成; 在剖面上形态以宽缓褶皱为主, 在焦光垛一带由于受北西向断裂的控制, 褶皱形态表现为中常型, 北翼产状较陡, 倾向北东向, 倾角 $33\sim 73^\circ$; 南翼较缓, 倾向南西向。至黄花堰一带轴面转向北西西向缓倾, 倾角 $20\sim 40^\circ$, 轴向为 320° 方向, 该复式褶皱的转折端位置分布在南天门—焦光垛一带, 产状很平缓, 倾向不稳定, 枢纽向北西倾伏, 倾向 300° 方向, 倾角平缓, 地貌形成高山峻岭。

2、断裂构造

区域断裂构造发育, 其中以北西西向断裂最为发育, 另有少量北东向、北西向压扭性断裂和北北东向张性断裂构造以及其他小型构造。主要断裂构造特征如下:

1) 北西（西）向断裂

朱阳关-夏馆断裂带：分布于区域西南部青峰崖-杨庄一带，为秦岭构造混杂岩带与北侧古生界地层的分界断裂，断裂带宽度可达数千米，区内延伸约 27km。为一组总体走向 $280\sim 310^\circ$ 的脆性断裂，脆性断裂总体北倾。

2) 土木崖—玉皇顶脆韧性剪切带 (F_3)：断裂分布于区域中部土木崖—玉皇顶北部一带，断裂总体方向为 NWW-NW 向，空间上略呈向 NE 凸出的弧形，主体倾向 NNE-NE 向，产状为 $10\sim 36^\circ \angle 56\sim 82^\circ$ ，具多期活动特点。

3) 北北东、北北西向断裂

区域上以北北东向断裂为主，走向为 $5\sim 25^\circ$ ，少量呈北北西向，总体与区域构造线方向近于直交，切割北西（西）向断裂和北东（东）向断裂；断面弯曲，倾向不定，倾角较大，普遍在 60° 以上。破碎带不宽，主要发育有构造角砾岩、碎裂岩，其中多有岩脉侵入，并有再次破碎现象。性质以正断层为主，少量为逆断层，同时多兼具有走滑特征。

4) 北东（东）向断裂

区域上此类断层分布较广，规模大小不一，普遍切割早期北西（西）断裂，走向以北东向为主，方位变化 $30\sim 59^\circ$ ，少量为北东东向，断面产状变化较大， $30\sim 80^\circ$ 不等，部分近于直立。北西盘相对向南西错动。断裂带宽 $2\sim 10\text{m}$ 不等，构造岩主要为糜棱岩化岩石、碎裂岩，远离断面变为碎裂岩化岩石。可见到派生拖褶曲、扫帚状劈理化带及挤压构造透镜体，显示了断层以左旋压扭性走滑为主。

2.3.1.3 岩浆岩

岩浆岩较发育，岩性从超基性岩—酸性岩均有出露，其中以花岗岩类为主，次为黑云母闪长岩、英云闪长岩、辉长岩、花岗斑岩等，出露面积约占调查区的二分之一。区域内岩浆活动划分为中奥陶世、

晚奥陶世、中志留世、晚志留世、晚侏罗世和早白垩世；其中以中—晚志留世和早白垩世岩浆活动最为强烈。主要岩浆岩特征如下：

1、中奥陶世石英闪长岩（ δO_2 ）：分布在区域西北部太平镇—石鼓一带，处于瓦穴子断裂内及南西测附近，呈带状、脉状北西西—南东东向展布，侵入至火神庙组、小寨组，围岩两侧可见岩体细脉穿插，在北东端岩体边部发育钠长阳起片岩（变枕状玄武岩）捕虏体、细粒辉长岩捕虏体等。核部岩石类型主要为粗中粒闪长岩，边部岩为石英闪长岩，局部为辉石闪长岩；后期普遍遭受变形变质的改造，矿物略具定向性，弱片麻理发育，边部具绿泥石化、绿帘石化。

2、晚奥陶世辉长岩（ $v O_3$ ）、辉绿岩（ $\beta \mu O_3$ ）：分布于区域中北部二郎坪群内，常成群、呈带状集中出露，单体则以脉状、透镜状或团块状呈北西—南东向产出，出露宽 50~1000m，最大延伸 5.0km。与围岩侵入接触关系明显，接触面呈港湾状，中等角度外倾，倾角 $30^\circ \sim 40^\circ$ ，岩体边部变细碧岩、斜长角闪片岩和钠长阳起片岩等捕虏体集中发育，呈棱角一次棱角状，大小不一，局部地段可见变辉长岩与围岩呈渐变关系，后期多表现为韧性断层接触。岩脉内部发育有镁铁质微粒包体，呈透镜状、椭圆状、长条状产出。辉长岩脉体普遍遭受强烈变质变形作用改造，边部次闪石化、绿帘石化、绿泥石化蚀变强烈，矿物定向性明显，边部普遍具糜棱岩化，发育条带状构造，空间上以变辉长岩为标志层与火神庙组共同构成一大型复式背斜。

3、中志留世黑云母二长花岗岩（ $\eta \gamma S_2$ ）：大面积区域东部瓦屋、大赵峪一带，为五垛山岩体的主要组成部分。平面上呈环带状分布于五垛山岩体的边部，局部分布于岩体顶部，构成剥蚀残留。该岩体则呈岩基状产出，岩石类型包括中粒黑云母二长花岗岩和细粒黑云母二长花岗岩两种，内部常见二郎坪群火神庙组和小寨组变质地层捕虏体，花岗闪长岩捕虏体少量。岩体侵入二郎坪群火神庙组和小寨组，接触面外倾，倾角 $60 \sim 80^\circ$ ；后被晚志留世灰白色大斑斑状中细粒

黑云母二长花岗岩侵入吞噬，接触面略呈波状弯曲，接触界面产状稳定。岩体内广泛分布有大量的花岗伟晶岩脉，多沿北西向和北东向共轭节理及网格状脆性裂隙贯入，脉宽一般 20~50cm。

4、晚志留世二长花岗岩（ $\eta \gamma S_3$ ）：分布于区域上牧虎顶、五朵山、黑虎庙一带，为五朵山复式岩体的重要组成部分。呈岩基、脉状侵入二郎坪群火神庙组和小寨组，以及中志留世黑云母二长花岗岩内；与围岩接触面清晰可见，产状一般外倾，倾角 $60^\circ \sim 80^\circ$ 。

该岩体包括大斑斑状中细粒二长花岗岩、大斑斑状粗中粒黑云母二长花岗岩、中斑斑状中粒黑云母二长花岗岩、中斑少斑中细粒黑云母二长花岗岩、大斑多斑细中粒黑云母二长花岗岩、中斑多斑中粒黑云母二长花岗岩体、中斑斑状中粒黑云母二长花岗岩、少斑中斑中粒黑云母二长花岗岩、小斑斑状细中粒黑云母二长花岗岩和小中斑少斑细粒黑云母二长花岗岩等岩相单元。相邻岩相单元之间为渐变过渡关系，具结构和成分上的同源岩浆演化特征。空间上，岩体由边缘相向中心相，在岩石结构构造方面常表现为粒径由细变粗、斑晶含量由少变多，在矿物成分上表现为钾长石含量由少变多，斜长石和黑云母含量由多变少。

5、早白垩世二长花岗岩（ $\eta \gamma K_1$ ）：区域上分布有黄龙庙复式岩体和蛮子营岩体。

黄龙庙复式岩体分布在白果树、孤山坪、二郎坪镇、白果坪、挂剑垭和高石堰一带，至弯腰岭根一带被化山峪朱一夏蛇绿混杂岩带切割，总面积约 126 km²。岩体呈岩基状产出，平面呈椭圆状，侵入至二郎坪群火神庙组、小寨组和抱树坪组。

蛮子营岩体以岩基形式产出，平面上呈带状，长轴为北西—南东向，与区域构造线基本一致。侵入二郎坪群火神庙和大庙组、中奥陶世英云闪长岩和中志留世花岗闪长岩等，侵入界面清晰，呈波状、港湾状、产状总体呈中等角度倾向围岩。

2.3.2 矿区地质概况

2.3.2.1 地层

新生界第四系（Q）：主要分布于矿区内的沟谷、缓坡及河流附近，岩性主要为砾石、残坡物等。

2.3.2.2 构造

1、褶皱、断裂

工作区内岩体完整，构造简单，仅局部发育有北西及北东向小节理，矿区内无断裂构造。

2、节理、裂隙

矿区内各个方向的节理、裂隙在各处发育程度有所不同。主要的二组裂隙，一组为近东西向节理、裂隙，一组为近南北向节理、裂隙，其次为北东向节理、裂隙，少量北西向节理、裂隙，前两组裂隙多陡倾，倾角一般 $>65^{\circ}$ ，后两组裂隙相对较缓。还分布有少量的缓倾斜节理、裂隙，总体东倾的有充填物，总体西倾的多无充填物。近东西向裂隙多分布在南部，近南北向裂隙主要分布在中北部及西部，而北东向裂隙分布在南、北部都有分布。

节理和裂隙的分布、密集程度、产状等直接影响着矿体的完整性和连续性。更左右着矿体的成荒率。特别是缓倾斜节理、裂隙。

根据各统计点节理、裂隙的发育程度，结合密集带的分布情况及地质测量中对节理、裂隙的分布记录情况，将工作区划分出节理、裂隙发育（ >3 条/m）区、较发育（ $1\sim 3$ 条/m）区和不发育（ <1 条/m）区。各节理、裂隙密集带在工作区中及不同节理、裂隙发育程度区中的分布见表 2-1。

表 2-1 矿区内各组节理、裂隙密集带分布特征统计表

延伸方向	倾向（°）	倾角（°）	主要分布区域
近东西	330~30	26~83	北、南部均有分布，规模大小不一
	150~210	26~84	
近南北	250~290	45~81	主要分布中部，南部、北部少而规模小
	60~110	31~83	

北东	290~330	23~86	北、南部均有分布，规模大小不一
	110~150	38~82	
北西	215~250	60~80	主要分布南部、北部，中部少而规模小
	30~60	36~54	

由裂隙发育程度图可以看出：在节理、裂隙发育区有节理、裂隙发育程度较发育或不发育级别的统计点分布；而在节理、裂隙较发育区或不发育区同样也包含有其它两个级别节理、裂隙发育程度的统计点。这充分说明本区的节理、裂隙发育程度不均性。

2.3.2.3 地形地貌

矿区位于伏牛山南坡。北倚伏牛、南傍湍水。位于两个水文地质单元的分界处，山势走向近南北，山脊较窄，呈波状起伏，山坡多壁崖，陡峭，坡度角 $35^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。矿区最高海拔标高+950m，最低+764m，相对高差 186m。

2.3.2.4 岩浆岩

工作区出露岩性为燕山期似斑状黑云母花岗岩 ($K_1S^3\gamma$)，是本次工作区饰面用花岗岩矿的赋矿地质体。

似斑状黑云母花岗岩：全矿区出露，岩石呈灰白—灰褐色，中粒花岗结构、似斑状结构，块状构造。斑晶主要由自形厚板柱状条纹长石组成，含量 10%~25%，粒径 10~50mm，与基质为连续过渡，具卡式双晶。基质由斜长石 (30%~50%)、石英 (20%~45%)、云母 (5%~20%) 等组成。副矿物为磁铁矿、磷灰石、榍石等。斜长石呈灰白色，为半自形—它形粒晶，粒径 0.5~3.0mm；石英，无色，它形粒状，粒径 0.5~2.0mm。

地质工作的主要对象即是似斑状黑云母花岗岩岩体中粒度均匀，颜色鲜艳，花纹和谐，光洁度高，结构完整，能达到饰面用标准的似斑状黑云母花岗岩。

岩体由于受风化作用的差异，地貌表现形式不同，有馒头状平缓山脊，也有陡峻山峰，山坡一般比较陡，陡崖比较常见。受节理、裂

隙的影响，山坡上易出现陡而直的冲沟。岩体在地表多有程度不同的风化，自地表向下依次呈松散状砂—碎碴状砂—硬质原岩逐渐过渡。

2.3.3 水文地质概况

2.3.3.1 水文概况

工作区地表水汇水范围小，且坡度大地表水排泄快，降雨强度直接影响着水流大小，在丰水期雨后才能看到沟谷中的水流，随降雨的停止水流会很快变弱至消失；若雨量小而降雨时长，大而深长的沟底会产生涓涓细流，但随着无雨时间的延长水流也会消失。

矿区北部的二郎坪河，水量较丰富，据资料，丰水期河水流量 1.33 L/s，枯水期河水流量 0.20L/s，水量较大，据 1：20 万栾川幅区域水文地质普查报告，水质为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}^{+2}$ 型淡水，矿化度 0.1~0.2g/L， NO_3^- 含量 $>9\text{mg/L}$ ，水质良好，符合饮用水标准，可作为永久供水水源。

2.3.3.2 矿体与工作区最低侵蚀基准面、地下水位的关系

据调查矿区最低侵蚀基准面标高为+764m（工作区中西部），地下水位略高于当地侵蚀基准面，矿床开采位于当地最低侵蚀基准面以上，矿山开采为露天开采，局部形成坑会积水，排水通畅，采掘面基本不会积水。

2.3.3.3 主要含水层及隔水层

工作区主要分布着中粒似斑状黑云母花岗岩及第四纪松散堆积物，依据赋水岩石的水文地质特征，将其划分为松散孔隙潜水含水层、风化基岩裂隙潜水含水层、基岩构造裂隙含水层（带）三类含水层。

1、第四系松散孔隙潜水含水层

为第四纪松散堆积的砂、砾砂、含砾亚砂土等，沿沟底呈带状分布。属弱固结状，孔隙发育，透水性良好。宽度一般为 5~15m，厚度一般小于 2m，含上层滞水、孔隙水，沟谷低洼处在丰水期有涓涓细流，枯水期呈潮湿状或干涸状，流量、水温随季节变化较大。该层含水除少量下渗至下伏岩体外，多沿沟流出界外，对矿区开采无影响。

位于矿区东侧的苇园民用供水井，即为沟谷底部的第四系中的孔隙潜水，经实际测量井深 3.47m，丰水期水位 2.10m，枯水期水位降至 3.12m，从侧面反映大气降水对孔隙潜水的明显影响。

2、风化裂隙潜水含水层

为风化似斑状黑云母花岗岩（风化层），多分布在山腰以上，一般自山顶至山腰逐渐变薄，处于高地势的风化裂隙接受降水及地表迳流的入渗，使得低洼地带适当部位的风化层底部赋存有微量裂隙潜水，形成风化基岩裂隙潜水含水层。该层在少雨季节基本不含水，只有在有大气降水时才微含水，一旦雨停，该层含水会在短时间内沿山坡从上向下运移至沟谷。根据钻孔揭露，矿区风化层下限深度为 0~15.27m，钻孔内水位埋深 5.4~34m。钻孔内水位均低于风化层下限，说明钻孔内没有接受风化带充水，表明风化层是当时没含水。进一步表明该层含水随季节变化明显，该层含水主要补给来源是降水入渗补给，但由于风化裂隙多属闭合型且山体坡度大，不利于降水入渗补给，致使含水层赋水性、富水性差。

3、构造节理裂隙含水层（带）

工作区断层较少，节理裂隙发育较弱，仅部分形成节理密集带。由于节理开启性差，且部分被后期充填，再加上补给来源贫乏，因而很难形成规模含水层（带），多以弱含水层（带）的形式存在。该含水岩组较广泛分布于工作区。为花岗岩体中的各组节理所组成，节理裂隙含弱基岩风化裂隙水。

基岩裂隙垂直发育规律是：随着深度变化，基岩裂隙发育程度逐渐减弱。据老采坑观察，地表基岩裂隙呈开口状，无充填或半充填，向深部转向呈闭合状，开启程度差。

构造节理含水层（带）主要受大气降水的补给，处于高地势的风化裂隙接受降水及地表迳流和风化层含水层的入渗，使得在低洼地带适当部位的风化层（带）底部赋存有微量裂隙潜水，形成风化裂隙含

水层。若构造节理含水层（带）延至沟谷，则其中之水会缓慢向沟谷运移，致使其含水性及赋水性也不佳。终孔稳定水位低于风化层底界，在钻进过程中及岩芯编录时均无发现异常现象，从而说明这些地段风化裂隙水非常贫乏。

4、隔水层

工作区广泛分布的新鲜中粒似斑状黑云母花岗岩属隔水层，岩层岩石结构紧密、坚硬、面积裂隙率 1.27%，岩心线裂隙 1~2 条/m，裂隙宽 0.1~0.3cm，裂隙面平整，多呈闭合状。据开采平台观察，岩石裂隙虽然发育，但由于部分裂隙被硅质细脉或铁泥质充填，裂隙紧密闭合，雨季除近地表大的风化裂隙有微渗发生外，其余地段均无滴水、渗水或涌水现象，坑壁干燥，综上所述岩体隔水性能良好。因此，花岗岩是地下水的天然隔水屏障。

2.3.3.4 地下水的补给、迳流与排泄条件

区内地形、地貌、构造、含水层与隔水层岩性、分布等因素决定了大气降水的垂向渗入，是地下水的唯一补给来源，补给途径主要为风化裂隙、构造裂隙、破碎带等。由于地形坡度大、岩石裸露、风化层厚度小、裂隙开启性差，致使补给强度非常微弱。地下水迳流以沿含水层倾向运动为主。排泄途径与方式，山脊部风化层中所含少量的水由顶部向两侧运移经陡坡至沟谷底部，形成沟谷上游的微渗、构造上滴落、谷底湿地等。总之，补给乏源、迳流滞缓，排泄流畅是工作区水文地质的主要特征。

2.3.3.5 主要断裂构造带对矿床充水的影响

工作区内未发育断层，但节理裂隙发育，部分形成节理密集带。由于节理开启差，且部分被后期充填，再加上补给来源贫乏，因而很难形成规模含水层（带），多以弱含水层（带）的形式存在。该含水岩组较广泛分布于工作区。为花岗岩体中的各组节理所组成，节理裂隙含弱基岩风化裂隙水。

基岩裂隙垂直发育规律是：随着深度变化，基岩裂隙发育程度逐渐减弱。据采坑观察，地表基岩裂隙呈开口状，无充填或半充填，向深部转向呈闭合状，开启程度差。

构造节理含水层（带）主要受大气降水的补给，处于高地势的风化裂隙接受降水及地表迳流和风化层含水层的入渗，使得在低洼地带适当部位的风化层（带）底部赋存有微量裂隙潜水，形成风化裂隙含水层。若构造节理含水层（带）延至沟谷，则其中之水会缓慢向沟谷运移，致使其含水性及赋水性也不佳。终孔稳定水位低于风化层底界，在钻进过程中及岩心编录时均无发现异常现象，说明这些地段风化裂隙水非常贫乏。

2.3.3.6 矿床充水因素分析

影响矿床的充水因素较多，就本区而言，归纳为如下几个方面：

1、大气降水

大气降水的性质、强度、连续时间对地下水位变化、地表水流量变化影响较大。本矿床矿体采取露天开采，因此，矿体充水因素受大气降水的影响较大。首先大气降水受季节因素影响，对矿床充水因素的影响会因季节变化而变化；其次矿体充水因素受采坑的位置影响，矿体最低标高（+804m）高于工作区侵蚀基准面（+764m），本次圈定的1个矿体未来的采场位于山腰处，受水面积不大，且地形坡度适宜径流排泄，在开采的过程中采用自然排水即可保障正常的生产开采。无需进行人工排水。

2、地表水

区内没有常年性地表水流，只在丰水期雨后才可见短期地表水流，陡崖上会有水滴，在枯水期只在沟底局部会有湿地显示。水量变化受季节性影响明显，对矿床开采有一定的影响。

3、地下水

一为分布于沟谷底部的孔隙潜水，流量、水温随季节变化较大，

水位其一般都低于最终开采底盘标高，且含水量一般不大。二为构造、节理裂隙密集带含水层（带）赋水。大的构造与矿体不贯通，或露头均低于矿体最低标高；而矿体范围内的构造密集带又与沟谷连通。其中之水也会及时的向沟谷内排出。

综上，矿体及其围岩导水性及赋水性差，使得矿体内地下水量微弱；未来露天采场内的涌水量主要是采场及其上游的大气降水的汇集量，因矿体位于山腰部位，受水面积基本上也是矿体的平面范围，汇水量有限。矿体均位于当地侵蚀基准面以上，且矿体两侧均有一沿矿体走向的大沟谷，标高低于矿体的最低标高，高于工作区侵蚀基准面（+764m），矿山开采时可利用有利地形进行自然排水，无需进行人工排水。

2.3.3.7 工作区水文地质条件评价

综合上述，本区主要矿体位于侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，区内无大的含水构造和强含水层，矿体及围岩含水性弱且较稳定，地质构造简单，岩石结构完整，水文地质条件简单。

2.3.4 工程地质概况

2.3.4.1 工程地质岩组特征

区内岩石类型简单，矿体及围岩都为中粒似斑状黑云母花岗岩，中粒似斑状黑云母花岗岩矿体中分布有节理、裂隙密集带，此外在矿体上部部分覆盖有少量松散风化层，根据它们的力学特征将其分为坚硬岩组、软弱岩组及松散岩组。

1、坚硬岩组

坚硬岩组为新鲜的中粒似斑状黑云母花岗岩，形成矿体及围岩。本岩组岩石力学强度较高），钻孔岩芯多呈柱状—长柱状，RQD 值 > 90%，岩石质量较好—好，耐风化。岩体结构面以Ⅳ、Ⅴ级为主，裂隙间距 50~130cm，裂隙水甚为微弱，岩体较完整—完整。

岩石致密坚硬性脆，力学强度大，Ⅲ级结构面较发育，Ⅳ、Ⅴ级

结构面普遍，部分裂隙由硅质细脉充填，起到了新的联结作用，增加了岩石的稳固性。属隔水岩层。

2、软弱岩组

软弱岩组包括：风化的似斑状黑云母花岗岩及破碎的似斑状黑云母花岗岩（节理、裂隙密集带）等，工作区内较广泛分布。本岩组强度低，钻孔岩芯呈 1~5cm 块状甚至碎屑状，岩石质量劣，岩体破碎，稳固性极差，对工作区边坡稳定性构成严重威胁，是工作区工程地质的主要研究对象。

风化岩石主要呈不规则状分布在矿体上部，破碎的似斑状黑云母花岗岩则成带状分布于矿体及围岩中，钻孔揭露，风化层深度分别为 0~15.27m，岩石全褪色，矿物有粘土化，裂隙面明显具粘土化，锤击浊音易粉碎；岩心呈碎屑状，多角砾—岩块（片）状，为团块—碎裂结构。受降水入渗、面流侵蚀，极易风化，几天之内就呈碎块状甚至碎屑状，岩石发生膨胀、松散及软化，使其结构、性质发生变化，严重影响边坡稳定性。当采场边坡扩展到这类岩石时，须提前予以剥离，使其保持天然结构和力学性能，维持采场边坡的稳定。

3、松散岩组

松散岩组包括分布矿体南北两侧沟谷中冲洪积的砾砂、卵砾石，含砂砾亚砂土及山体边坡上残积的含碎石、砂砾粉质粘土等，结构松散，稳定性差。因空间分布范围有限，对矿床开采影响不大。当其对采场产生影响时，可予以剥离。

2.3.4.2 矿体与围岩的稳固性

矿区山势陡峻，地形相对高差大，天然边坡角一般在 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ，局部达 45° 以上，局部为陡崖。根据未来采区结构面组合关系，其四周边坡均为似斑状黑云母花岗岩，岩石强度高，岩石质量好，岩体完整，工程稳定性较好，有利于边坡的稳定。

据调查，邻区地表出露的花岗岩由采掘形成的不小于 70° 的陡

壁，数年内从未发生过崩塌现象；地表风化带厚度不大，做为废弃剥离物先期剥离掉。

总之，区内岩石类型简单，矿体及围岩主要为似斑状黑云母花岗岩，岩体呈块状结构；区内地质构造简单，不会形成岩体滑动，除构造外，其它结构面不发育，不会形成岩体滑动，矿体与围岩工程地质条件稳定，不易发生矿山工程地质问题，工程地质条件为第二类简单型。

2.3.5 环境地质

2.3.5.1 矿区环境地质

矿区属中低山地貌，山谷狭窄，山脊尖峭，多呈“V”字沟谷，地形相对高差大。位于工作区南西 7.5 km 的朱夏断裂，是区域性深大断裂，呈北西向展布，宽几十至一百多米，倾向南西，倾角 50~70°，该断裂为脆性构造带，由多条糜棱岩带、碎裂岩带组成，显示出两期不同构造性质的岩石类型。据历史记载，在 1975 年及 2001 年内乡马山一带曾发生 4 级以下地震，虽没有造成破坏，但显示这一带地质构造仍在活动。根据《中国地震参数区划图》(GB18306-2001)，内乡县地区基本地震动峰值加速度为 $<0.05g$ ，抗震设防烈度为 $<VI$ 度，属区域地壳稳定区。

尽管工作区局部山高坡陡谷深，但无山崩、大型滑波以及泥石流等地质灾害的记载。

2.3.5.2 矿床开采对环境的影响

1、矿石环境地质问题现状

区内现有零星采坑，废石堆部分破坏了原有的地形地貌和植被，局部地段由于矿山开采而引起地面的局部沉降、塌陷，给该地的林地或农田耕作及居民饮水带来不便。好的是似斑状黑云母花岗岩中硫化物及重金属含量并不高，未来开采不会造成严重的污染。环境地质调查没有发现地方病和污染源。

2、工作区放射性及有害气体

1) 工作区放射性

工作区放射性取样表明，地表放射性内照射指数（IRa）和外照射指数（ I_{γ} ）值为 0.2~0.5 和 0.8~0.9。符合《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2001）对 A 类装修材料的要求。

放射性强度测量在野外用 HD—2000 伽玛辐射仪沿勘探线剖面对剥土槽、采样剖面 and 钻孔岩芯进行了实地测量。地表放射性强度为 17.49~32.94 $\mu\text{R/h}$ ，钻孔中放射性强度为 20.35~32.91 $\mu\text{R/h}$ ，分布不大于 50 $\mu\text{R/h}$ 的安全值范围，属于放射性强度安全地区。

按照《国家放射防护规定》：工作区年放射性照射剂量当量远小于规定的允许值，属开放型放射性安全工作场，因而放射性对工作区安全生产不会构成隐患。

2) 有害气体

工作区钻探工程施工及开采平台调查过程中均未发现有害气体存在。

2.3.5.3 矿山生产引发的环境地质问题

1、矿山开采

矿区饰面用花岗岩矿开采对环境的影响主要表现为对原有的地形地貌和植被的破坏，使矿山由目前的正地形山体转变为大平场，且随着生产的推进，采场边缘形成高陡的人工边坡。高陡边坡的存在使得岩体应力场发生变化，应力重新分布，加上采矿时的震动作用，将降低矿区边坡的稳定性，容易造成边坡失稳，预防措施包括减小坡角、加固坡面及防滑支护等。

此外，由于矿区适宜露天形式开采，露采过程中矿石截切将产生大量粉尘，增加空气中颗粒物含量，影响空气质量，需要采取降尘措施，以净化空气。

再者，矿区地处山区，本区降水丰沛且多集中在 7~9 月，遇强

降雨易形成山洪。对未来采坑形成威胁，需注意雨季防洪，预防措施是保持行洪通道高效畅通。

2、矿坑排水

矿区主要含水层为风化裂隙含水层，规模小，赋水性极差，未来矿坑排水主要是排泄矿坑影响范围的大气降水，因此矿坑排水不会对矿区及外围的农业及生活用水造成影响，更不会引起地面沉降、塌陷、地裂等环境地质问题。

综上所述，矿区地表附近无污染源，无放射性及地温异常，矿石和废石不易分解出有害组分，但在矿山开采时会造成局部地表变形，存在一定的不良环境地质隐患，属地质环境第二类型，地质环境质量中等。在矿区以后开采时，应加强对供水、边坡稳定、废水排放、尾矿堆放的管理，加强汛期防洪等工作，避免地质灾害的发生。

2.3.6 矿床地质概况

2.3.6.1 矿体地质

1、矿体特征

矿区范围内圈定 1 个矿体（I 号矿体）。矿体特征如下：

I 号矿体赋存于区内中粒似斑状黑云母花岗岩体节理、裂隙不发育区内，岩性为中粒似斑状黑云母花岗岩。矿体整体呈平面形态为面状展布，边界较规则，矿体南北长约 1.09km，东西宽约 0.67km，面积 385235m²。出露标高 936~804m，工程控制标高 804~911.71m，赋存标高 804~936m，埋深 0~132m。矿体地表大部被风化花岗岩剥离物覆盖，只在南段中部直接出露地表。矿体最大铅垂厚度 132m，平均 64.3m，矿体厚度变化系数 59.59%，厚度稳定程度属较稳定型。南北方向上总体表现为南北厚中薄；东西方向上为西厚东薄。矿体体图解荒料率 18.27~47.34%，试采平台体图解荒料率为 33.48%，试采荒料率为 31.47%。通过试采平台校正，I 号饰面用花岗岩矿体理论荒料率为 29.98%。荒料率变化随节理、裂隙分布密度增加而减小。

从露头、采矿平台、钻孔等观察，矿体在平面和延深方向均一性较好，花色品种单一。矿体中未见有大的构造，节理、裂隙不太发育，矿体内未见夹石。

2、断裂及节理、裂隙分布发育特征

矿体中主要发育 2 个方向的节理、裂隙为主，在矿体中的分布特征分述如下：

1) 近东西向节理、裂隙

近东西向节理、裂隙在矿体中也较常见，北倾、南倾均有，倾角 $26^{\circ} \sim 84^{\circ}$ ，一般为 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，较陡。单条节理、裂隙地表追索最大连续可见二十多米。节理、裂隙间距与其发育程度关系密切，在节理裂隙发育地段间距为 30~50cm，而在不发育地段 5~10m，一般 1~3m 间距常见。沿走向延伸不稳定。节理多闭合，多数看不到有充填，只个别有硅质细脉或铁硅质充填，节理面较平直，在局部节理密集分布形成密集带。

2) 近南北向节理、裂隙

近南北向节理、裂隙在矿体中较常见，分布较少，多倾向西，倾角较陡， $31^{\circ} \sim 83^{\circ}$ ，一般 $50^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，一般稀疏分布，延伸长度也较小，在矿体中没有形成节理、裂隙密集带，该组节理对矿体完整性的影响微小。

3) 钻孔内节理、裂隙分布特征

节理、裂隙在钻孔中出现的频率和分布密度，浅部多，深部稍少，但差别不太明显。另外也可见无节理、裂隙段，规模和位置每孔各异。随着钻探深度的增加，节理、裂隙明显减少，对荒料的影响作用逐渐减小，未来矿山开采时，深部的荒料率将有所增加，应多关注矿体深部荒料率的变化，钻孔内节理、裂隙分布情况。

3、矿体荒料率

1) 荒料率校正系数

荒料率校正系数=试采荒料率/试采平台体图解荒料率，矿体荒料率校正系数为 0.939964。

2) 理论荒料率

理论荒料率=荒料率校正系数×体图解平均荒料率，矿体理论荒料率为 29.98%。

4、覆盖层及风化层

1) 覆盖层

矿区覆盖层分坡一洪积物和似斑状黑云母花岗岩花岗岩风化层两类：

坡一洪积物多沿沟底呈树枝状分布。厚度一般为 0.1~0.2m，最厚 0.2m，平均 0.2m，在本次工作所圈定的矿体范围内，只在局部沿沟底部有见零星分布，成分主要为风化砂土、花岗岩岩碴及砾石，疏松散乱堆积，局部有腐殖层。

风化层在原岩顶部基本均匀分布，属于饰面用花岗岩矿的覆盖层。

腐殖层分布在坡一洪积层上部或直接覆盖在风化层和原岩露头之上，一般为零星不连片分布，厚度较小，一般为 0.1~0.2cm，最厚约 0.4cm。

(2) 风化层

似斑状黑云母花岗岩遭受风化作用，在岩石露头局部地段表层存在风化层，呈松散风化砂状分布，向深部逐步过渡为未风化岩石。垂向依据钻孔及取样钻对其进行控制。

风化层颜色呈土黄色-褐黄色，原岩结构构造已遭完全破坏，矿物颗粒已互相分离，结构松散，常表现为风化砂和碎碴状，轻微敲击即成碎块或颗粒状，成分与似斑状黑云母花岗岩基本相同，风化砂中黑云母相对原岩较少一些，长石颗粒相对小、碎一些，而石英含量相对略有升高。而碎碴状岩屑则只是显示长石部分被白色的高岭土所替换，由于黑云母风化形成浅褐色的轻度铁染现象，使岩碴变为浅灰夹

淡褐、灰白色。根据 10 个钻探、开采平台、15 个取样钻工程揭露情况，厚度变化在 0~15.27m，平均 5.76m。

5、综合利用

1) 普通建筑用砂

区内风化似斑状黑云母花岗岩，平均厚度 5.76m，对应风化似斑状黑云母花岗岩，在饰面用花岗岩矿体上部剥离物中圈出 1 个普通建筑用砂矿体 B1。

1) B1 矿体

褐黄色-褐灰色，为饰面用花岗岩矿体上部需剥离的地表风化似斑状黑云母花岗岩。分布于饰面用花岗岩矿体境界内，由 8、4、0、1、3 勘探线及勘探线上的 10 个钻孔、15 个取样钻孔控制。平面呈南北向港湾状展布，边界较规则，矿体东西宽约 0.67km，南北长约 1.09km，平面积 385235m²。出露标高 936~846.35m，工程控制标高 846.35~924.19m，赋存标高 846.35~936m，矿体厚度 0~15.27m，平均 5.76m。

2) 建筑石料矿

饰面用花岗岩矿荒料外边角碎料作为综合利用建筑石料矿（粗骨料），其矿体特征与饰面用花岗岩矿体特征相同。

2.3.6.2 矿石质量特征

一、矿物组成与结构构造

1、矿物组成

矿石由灰白色中粒似斑状黑云母花岗岩构成，矿石风化面为灰色，新鲜面呈灰白色，矿物成分由斑晶和基质组成。斑晶主要由自形厚板柱状条纹长石组成，含量 5%~25%，粒径 10~50mm，与基质为连续过渡，具卡式双晶。基质由斜长石（30%~50%）、石英（20%~45%）、云母（5%~20%）等组成；副矿物为磁铁矿、磷灰石、榍石等。

2、矿石的结构构造

1) 矿石结构

矿石结构主要为似斑状结构、不等粒结构、中粒花岗结构。

2) 矿石的构造

矿石构造为块状构造。

二、化学成分

化学全分析结果显示，矿石主要成分含量为 SiO_2 含量 71.76~73.25%，平均 72.52%； Al_2O_3 含量 13.3~14.42%，平均 13.90%； Fe_2O_3 含量 2.17~2.78%，平均 2.39%； CaO 含量 1.21~1.68%，平均 1.47%； Na_2O 含量 3.85~4.2%，平均 4.06%； K_2O 含量 4.06~4.09%，平均 4.14%。

三、矿石的装饰性特征

矿石中长石斑晶和白色斜长石、石英等基质构成的条纹宛如空中彩虹，随意泼洒于棉帛之上，图案鲜艳夺目，美观奔放，漂亮的花纹，独特柔和的色彩，良好的透光性和极高的光泽度，决定了矿石具有优良的装饰性能，不失为饰面石材中上等的品种。适合各类建筑各种室内外贴粘、挂饰及地板铺装。

四、矿石物理性能特征

1、放射性特征

测试结果表明矿区内岩石放射性元素含量较低，内照射指数 0.2~0.5，平均 0.37；外照射指数 0.8~0.9，平均 0.87；符合国家对 A 类装修装饰材料的要求，其产销与使用范围不受限制。经对矿区矿石化学分析可知，矿石中未发现明显的有害元素，故未来矿床开采及建筑石材使用过程中，原矿和石材遇水后不会产生有毒有害元素溶出现象。

2、光泽度

矿石样品光泽度 92，可满足一般用途及市场指标要求。

3、体积密度及吸水率特征

样品的密度值区间为 2.59~2.62g/cm³；样品的吸水率值区间为

0.36~0.59×10⁻²，可满足一般用途的指标要求，同时也满足市场指标要求。

4、耐磨性特征

矿石的耐磨性为 55~104/cm³，其耐磨性可以满足一般用途及市场指标要求。

5、压缩强度和弯曲强度

压缩强度测量干燥状态为 105.00~120.9MPa，水饱状态为 100.6~106.4MPa；弯曲强度测量干燥状态为 9.2~15.9MPa，水饱状态为 8.5~11.7MPa。满足一般用途技术指标及市场指标要求。

6、荒料率及板材率

矿体的体图解平均荒料率为 31.90%，理论荒料率为 29.98%，满足一般工业指标要求。

试采板材率平均为 33.73m²/m³，满足一般工业指标要求。

五、矿石类型和品级

1、矿石自然类型

矿石自然类型为中粒似斑状黑云母花岗岩。

2、矿石工业类型

工业类型为饰面用花岗岩矿，商品名：“梨花白”。

3、矿石品级及工业利用性能评价

根据矿石的装饰性、各项物理性能及放射性水平。依据《饰面石材矿产地质勘查规范》中一般工业指标，本区矿石质量满足花岗石饰面石材一般用途技术指标要求，同时也符合市场销售技术指标要求。

六、矿体围岩及夹石

1、矿体围岩

矿体赋存于中粒似斑状黑云母花岗岩体节理、裂隙不发育区内中，矿体及其围岩岩性相同，顶部为风化似斑状黑云母花岗岩，与矿体呈渐变过渡关系。自地表的风化层，向深部风化强度逐步减轻，直至无

风化的饰面石材矿体。底板与矿体岩性及特征相同。

2、矿体夹石

由于矿体是赋存于似斑状黑云母花岗岩体之中，整个矿床同作为一种岩性，即无其它岩性夹层，且未见捕虏体，所以，矿体无夹石。

2.3.6.3 矿石加工选冶技术性能

1、饰面石材矿石

采场开采工艺使用锯切法进行开采。将荒料运至石材厂进行加工。

产品品种：内外墙饰面板、地砖、广场防滑地砖及腰线砖等。

荒料的可加工性：良好。

荒料的磨耗比较：较低。

加工试验结果：达到国家相关标准要求，满足多年来市场的要求指标，可以作为花岗石饰面石材商品正常销售。

板材率统计：按销售商品的规格 $60\times 60\text{cm}$ 、 $60\times 30\text{cm}$ 合理布置锯切方向，统计出 2 块荒料的板材率分别为 $34.31\text{m}^2/\text{m}^3$ 和 $33.15\text{m}^2/\text{m}^3$ ，平均为 $33.73\text{m}^2/\text{m}^3$ ，满足工业指标一般要求。

根据试验结果，荒料加工性能良好，采用上述设备加工饰面用花岗石石材可行，产品质量能够得到保证。完全能够达到饰面用天然花岗岩矿的一般工业要求及满足市场指标要求。板材率大于一般要求，说明本矿床的开发是可行的。

2.4 工程建设方案概况

2.4.1 矿山开采现状、周边环境及评述

2.4.1.1 矿山开采现状及评述

一、矿山开采现状

在矿区南部采矿许可证范围内，前期基建遗留形成了两个基建平台，顶部标高分别为+910m、+898m。+910m 平台南北长约 111m，东西宽约 86m；+898m 平台南北长约 137m，东西宽约 123m。

+910m 平台近东西向有一边坡，坡顶高+928m，坡底高+910m，高

18m；其中+928m~+924m 属于风化层剥离，+924m~+910m 属于锯切母岩留下的台阶，台阶高 1m，坡面角 90°，台阶之间留 20cm 锯切间距。

+898m 平台近南北向有一边坡，坡顶高+936m，坡底高+898m，高 38m；其中+936m~+912m 属于风化层剥离，+912m~+898m 属于锯切母岩留下的台阶，台阶高 1m，坡面角 90°，台阶之间留 20cm 锯切间距。

在矿区南侧矿区内有矿山工业场地存在，内含宿舍、食堂等，属于简易工房；+898m 平台南面山谷内有一蓄水池，面积约 370m²，深约 3m。

板场乡供电所 10kV 电力线路已经架设到矿区，配电室位于矿区南部边界处进山道路旁，砖混结构，有 1 台 S11-315kVA 变压器。

矿区东侧有 S249 省道经过，S249 省道至矿区，有板场乡统一修建的矿山水泥道路，该道路自矿区东南侧进入矿区+898m 平台。

矿区南侧的矿山道路与已有+898m 平台连通，水泥路面，路面宽度 3~5m，图中起点标高+796m，终点标高+898m，全长约 1045m，平均坡度 12.5%，局部坡度高达 15.8%。

矿区南部边界线外其他房屋设施及设备均为南侧原有其他矿权单位遗留。

矿山现有机电设备如下表 2-2：

表 2-2 矿山现有机电设备表

序号	名称	单位	数量	型号	参数	
1	圆盘锯	台	7	水南 1400-3600	锯片直径/mm	3600
					锯切宽度/m	1.4
					耗水量/m ³ /h	18
					电机功率/kW	55
					锯切深度/m	1.5
2	绳锯	台	1	MWQ-ZL75E-12YJ	功率/kW	83
					串珠直径/mm	11.5
					导轨长度/m	5×2
					主机行走速度/m/h	0-100
3	变压器	台	1	S11-M315kVA	容量/kVA	315
			1	S11-M250kVA	容量/kVA	250

序号	名称	单位	数量	型号	参数	
4	空压机	台	1	BMVF-55	排气量/m ³ /min	9.85
					功率/kW	55
5	凿岩机	台	15	Y18PA	钻孔直径/mm	42
					耗气量/m ³ /min	1.44
6	叉装机	台	6	CDM855HW	最大起重量/t	16
7	装载机	台	1	CDM855HW	最大平举高度/m	3.45
8	挖掘机	台	2	DX380L-9C	斗容/m ³	1.6
					最大装载高度/m	3.4
9	破碎锤	台	1	HRB175		
10	洒水车	辆	1	东风 EQ1081TJ12D1		
11	雾炮	台	5		功率/kW	5

二、对矿山开采现状的评述

现有进入矿山南区原基建作业平台的矿山道路（图中起点标高+796m，终点标高+898m）坡度不符合标准要求，整改难度较大，无法被下一步设计利用；原基建作业平台作业面已经打开，可以继续利用；原基建作业面遗留的2处边坡，不在矿山开采最终边坡位置，随着矿山开采的进行将不复存在；但+910m作业平台北面边坡上部构造发育，有明显裂隙，存在安全隐患；需要在基建初期进行处理；矿山现有房屋、蓄水池等前期建筑，在矿山基建和开采前期，可以暂时利用；因处于矿山开采境界内，后期必须拆迁或拆除；现有供电线路、变（配）电设施，位于矿山开采境界之外，可以继续利用；矿山前期的设备，不属于淘汰范畴，可以继续利用。

2.4.1.2 矿山周边环境及评述

一、矿山周边环境

1、周边矿权

矿区东南侧相距约620m位置为内乡县丹阳石材开发有限责任公司让河花岗岩石矿，该矿权于2023年7月28日到期。

矿区北、西两侧无矿权存在。

矿区东南侧相距约10m为内乡县板厂乡石梯壕建筑用花岗岩矿，该矿权于2018年9月10日到期，目前未进行延续；矿权西南侧相距

约 760m 为内乡县嘉航建材有限公司西河下庄花岗岩矿，该矿权于 2022 年 10 月 8 日到期，目前未进行延续；矿区西南侧相距约 600m 为内乡县新石代石材有限公司下庄建筑用花岗岩矿，该矿权于 2021 年 4 月 1 日到期，目前未进行延续；矿区南侧相距约 120m 为内乡同力矿业发展有限公司朱家曼花岗岩矿，该矿权于 2021 年 1 月 7 日到期，目前未进行延续。

据调查，上述 4 个已经不存在的矿权，目前正在计划整合。

2、基本农田

经与内乡县自然资源局核实，矿山开采影响区域内主要地类为乔木林地及采矿用地，无基本农田分布。

3、S249 省道

矿区东侧有 S249 省道经过，该省道距离本矿区直线距离超过 1.2km，中间有多道山脊阻隔，不在其可视范围内。

4、村庄

本矿山位置较为偏僻，距离最近村庄直线距离超过 2km。

5、地表水体、河流

矿区周边附近无地表水体存在，距矿区南侧边界 600m 左右有中让河流过，中让河地势低于矿山最低开采标高。

6、其他

矿区距最近的中原二龙山风景区直线距离约 3km。本矿山不在自然保护区内，矿区范围内无名胜古迹，无重要地质遗迹（国家级地质公园），无尾矿库、地表水体、公路、铁路、居民区、重要工农业设施以及其他需要保护的對象等。

矿区不在禁止、限制开采矿产的区域之内，矿区周边环境比较简单，建设条件较好。

二、对周边环境的评述

矿区的北、西两面 300m 内无其他矿权存在。

矿区东南、西南和南面目前未延续采矿权的原有 4 个矿权，目前正在计划整合，均属于花岗岩矿山，不进行爆破作业，但其位于本矿山进矿道路一侧，与本矿山的开拓运输会有一定的相互影响。

矿区东南侧的内乡县丹阳石材开发有限责任公司让河花岗岩石矿，距本矿约 620m，中间有上述 4 个计划整合矿山与本矿山相隔，故与本矿开采无相互影响。

矿区内无基本农田分布，矿山开采不受基本农田的影响；S249 省道在矿区外 1.2km 中间由山脊相隔，矿山不在省道可视范围之内；矿区周边 1km 内没有村庄居民，矿山开采与村庄居民没有相互影响；矿区周边附近无地表水体存在，距矿区南侧边界 600m 左右的中让河地势低于矿山最低开采标高，矿区周边地表水体和河流与矿区开采没有相互影响；

矿区远离中原二龙山风景区（直线距离约 3km）。矿山不在自然保护区内，矿区范围内无名胜古迹，无重要地质遗迹（国家级地质公园），无尾矿库、公路、铁路、居民区、重要工农业设施以及其他需要保护的对象等。矿区不在禁止、限制开采矿产的区域之内，矿区周边环境较一般。

2.4.2 建设规模及工作制度

2.4.2.1 生产规模

该矿山生产规模为荒料量 $20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ($51.4 \times 10^4 \text{t}/\text{a}$)。

2.4.2.2 工作制度

矿山实行年工作 280 天，每天 1 班，每班 8 小时的工作制度，各项作业均在白天进行。

2.4.3 总图运输

2.4.3.1 办公生活区

矿区南侧矿区内前期建有员工宿舍、食堂等，可以作为矿山前期临时使用；矿山开采至+854m 标高后，矿区南侧留设最终边坡，该处

设施无继续利用价值，需在矿区中东部重新建修建办公、生活设施。

（1）工业场地

已有临时办公生活区位于矿区南部，场地标高在+855m 以上，高于当地最高洪水位（+770m）；后期新建办公生活区位于矿区中东部，场地标高+790m 以上，高于当地最高洪水位（+758m）。

在工业场地临近山坡一侧修筑排水沟，断面为矩形，深度约 40cm，宽度 40cm，总长度约 89m。

工业场地周边不存在高陡边坡。

（2）建（构）筑物防火

现有房屋在前期使用，均采用钢结构或砖混单层结构，各建（构）筑物的耐火等级为二级，防火距离 6m。

后期生产生活、设施建设在矿区中东部，房屋设施应留设 6m 防火距离，消防车道的净宽度和净高度均应大于 4.0m，转弯半径应满足消防车转弯的要求，消防车道与建筑之间应无妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物，消防车道坡度应不大于 8%，靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙应不小于 5m。

办公、职工宿舍、食堂等处设防火警示标志，配备手提式干粉灭火器，按每组 2 个 4kg 配置，另在每个疏散出口处均需放置一组。

矿山企业应加强防火宣传和知识普及，制定防灭火方案和应急救援方案，并加强演练。

2.4.3.2 排土场

开采荒料产生的边角料达到了建筑石料标准，可作为建筑石料综合利用，故不再设排土场。

2.4.3.3 表土堆场

表土堆场设置在矿区中部东侧山沟内，容量为 $3.6 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

2.4.3.4 矿区内、外运输道路

矿区东侧有 S249 省道经过，S249 省道至矿区，有板场乡政

府统一修建的矿山水泥道路，该道路自矿区东南侧进入矿区+898m 平台。

矿区南侧的矿山道路与已有+898m 平台连通，水泥路面，路面宽度 3~5m，图中起点标高+796m，终点标高+898m，全长约 1045m，平均坡度 12.5%，局部坡度高达 15.8%。该路段不符合标准要求，改建难度较大，故不再利用。

《可研报告》另外新修建 1 条二级矿山道路至矿山南区，待南区开采至+824m 作业平台时，再修建通往矿山北区的二级矿山运输道路。

2.4.4 开采范围

2.4.4.1 开采范围

本次设计开采范围为河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿采矿许可证范围内的 I 号矿体，开采范围见《可研报告》开采境界，开采标高为+936m~+804m（采矿许可证最高开采标高为+950m，位于南区中部最终露天开采境界以内，依据 2022 年生产勘探报告，该区域已经动用，储量估算最高标高为+936m，动用荒料量 $3.53 \times 10^4 \text{m}^3$ ）。

2.4.4.2 开采顺序

矿区地形整体呈“U”型分布，南、北两侧高，中间低，中部沟谷将矿区分分为南、北两部分，具备独立开采条件，故采用分区、分期开采。

1、分期开采

结合矿区地形条件、最终边帮、开拓运输道路以及生产规模等情况，将矿区分分为二期进行开采。一期开采+824m 以上矿体，二期开采+824m 以下矿体。

2、分区开采

以矿区中部近东西向山谷为界，将一期细分为南北 2 个分区，进行分区开采；一期南区有前期工程可以利用，容易及早达到规模，故

先开采南区，后开采北区。

基建完成，在+898m 平台东侧山包+912m 和西侧山包+920m 形成工作线长度不小于 30m、最小工作平台宽度不小于 30m 的基建平台；在现有+910m 平台南侧也形成工作线长度不小于 30m、最小工作平台宽度不小于 30m 的+910m 基建平台。

待+910m、+912m 和+920m 标高平台推进至+898m 平台时，整层开采直至+824m 平台，一期南区开采完成。

南区开采至+824m 标高时，从矿区中西部修建矿山道路至北区+904m 标高，先形成北区+894m 和+904m 开采平台，而后直至+824m 标高。至此，一期北区工程完成，同时一期工程也全部完成。

二期不分区，自+824m 平台逐层开采至最低开采标高+804m。

2.4.5 开拓运输

采用公路开拓、汽车运输方案。

2.4.5.1 道路等级

采用二级露天矿山道路。

2.4.5.2 道路布置

矿山道路在矿区东南侧距矿区直线距离 270m 处在矿区外修建，分别至矿区南侧+920m 和+824m 作业平台，开采至+824m 作业平台时，从矿区中西部修建通往矿区北侧+894m 作业平台道路；通往办公生活区和表土堆场的道路，从矿区东侧+824m 至表土堆场+790m。

2.4.5.3 线路参数设计

1、平面设计

根据二级露天矿山道路设计标准，结合沿线地形地势情况及小时车流量，设计为单车道路面，设计行车时速为 30km/h，路面宽度为 4.5m；

路肩宽挖方时 0.5m，填方时 1m；当外侧无堑壁，不小于 1m；当原地面横坡陡于 25° 时，再按照车型大小增加 0.25~1m。

因矿山受地形和将来周边新设置矿权的限制，采用正常圆曲线半径较为困难，故采用 15m 的最小圆曲线半径，设置限制速度标志（15km/h），并在弯道外侧设置挡车堆等安全设施。

因设置了速度（15km/h 及以下），故圆曲线处不设置超高；在圆曲线内侧设计加宽车道。

在圆曲线和竖曲线处最短停车视距 30m，最短会车视距 60m。

2、纵断面设计

从矿区外东南部+800m 标高修建至基建平台道路，平均坡度 6%，最大纵坡 8%，连续纵坡长不超过 300m，设置缓和坡段，缓和坡段长 80m，坡度 2%。

3、路面设计

设计矿山道路均为泥结碎石路面，路面厚度 30cm，其中砂砾磨耗层厚度 4cm，采用砂土混合料或碎石混合料；泥结碎石路面厚度 26cm，碎石铺筑、压实。

4、路基设计

采用重型压实标准路基。挖方时路肩宽 1.0m，填方时路肩宽 2.0m，挖方路基外侧无堑壁且原地面横坡陡于 25° 时，路肩宽度增加 0.5m。挖方路基边坡为 1: 0.5，填方边坡为 1: 1.5。在必要的地段，根据现场情况采用砌筑护坡、护墙等措施对路基进行加固和防护。在路基靠山体一侧设置边沟，矩形断面，宽度 50m，深度 50m，以便于路基排水。边沟用 M5 水泥砂浆砌片石，厚度 20cm，边沟纵坡原则上与道路纵坡一致，可根据现场情况适当调整，保证排水通畅。

2.4.5.4 运输设备

荒料运输选用德龙 X3000 型平板汽车运输。经计算，需配备 5 辆平板汽车，另备用 1 台。

建筑石料及剥离物运输采用德龙 F3000 型 26t 自卸汽车运输。经计算，需配备 12 辆汽车，另备用 2 台。

2.4.5.5 技术措施

(1) 汽车司机必须依法培训合格，持有与所驾驶车辆相符的驾驶证上岗；

(2) 运输作业前要对汽车进行一次全面检查，特别是刹车装置必须灵敏可靠，确保汽车各部件完好；

(3) 汽车要按规定进行年检；

(4) 严禁使用拼装车辆进行运输，严禁驾驶员酒后驾车；

(5) 相邻两台汽车同向行驶时，前后间距不得小于 40m；

(6) 在道路转弯、岔路口等处设反光镜、转弯标志、指示标志、限制速度标志、鸣喇叭标志等；

(7) 坡度较大的填方地段、高堤路基路段、转弯处外侧设置挡车堆（底宽 2m，顶宽 1m，高 1m）；

(8) 加强对矿区道路的维护和保养，洒水降尘；

(9) 因遇大雾、尘雾而影响能见度，或因暴风雨、雪或有雷击危险不能坚持正常生产时，立即停止作业；

(10) 矿山公路弯道及与主干公路交叉处设立标志，限制运输车辆在矿山道路的行驶速度，确保运输安全；

(11) 禁止采用溜车方式发动车辆，下坡行驶禁空挡滑行。在坡道上停车时，司机不得离开，须使用停车制动，并采取安全措施。

(12) 矿（岩）卸载点设置车挡或挡土堆。

2.4.6 采矿工艺

2.4.6.1 采场参数

1、开采深度

矿体最低开采标高为储量估算最低标高+804m，最高开采标高为+936m（采矿许可证最高开采标高为 950m，位于南区中部最终露天开采境界以内，依据 2022 年生产勘探报告，该区域已经动用，储量估算最高标高为+936m，动用荒料量 $3.53 \times 10^4 \text{m}^3$ ）。

2、台阶高度及台阶坡面角

分台阶高度 1m，分台阶坡面角 90° ，每个分台阶之间留 20cm 锯切间距；10 个分台阶并段为 1 个台阶，台阶高 10m，台阶坡面角 77° 。

3、安全平台及清扫平台

安全平台宽度 4m，清扫平台宽度 8m，采用机械清扫。每隔 2 个安全平台设 1 个清扫平台。

4、最终台阶坡面角

终了台阶最高标高为+904m，最终台阶坡面角为 77° 。

5、上部剥离建筑用砂台阶坡面角 $\leq 70^{\circ}$ 。

6、最小工作平台宽度

本矿采用叉装机叉装、汽车运输荒料，最小工作平台宽度为 30m。

7、同时工作台阶数

同时工作台阶数 3~5 个。

8、最小工作线长度

本矿采用圆盘锯石机开采，最小工作线长度为 30m。

2.4.6.2 开采境界

依据 2022 年生产勘探报告确定的矿体赋存标高，经过对现场地形地质条件、矿体赋存、开拓运输、开采工艺、安全环保和充分利用资源等因素的综合分析，自采场开采境界上口，按照设计的采场参数、最终边坡参数，向下推至矿体最低赋存标高，由此圈定采场底部境界边界。开采境界主要参数见表 2-3。

表 2-3 露天采场开采境界参数表

指标名称	单 位	参 数
开采境界上口尺寸（长×宽）	m	长：1092
		北区宽：512
		中部宽：150
		南区宽：577
开采境界下口尺寸（长×宽）	m	长：992
		北区宽：497
		中部宽：113
		南区宽：552

最高开采标高		m	+936
最低开采标高		m	+804
终了台阶最高标高		m	+904
最终边坡高度		m	110
最终边坡角		°	45~59
分台阶	高度	m	1
	坡面角	°	90
	锯切间距	cm	20
终了台阶	高度	m	10
终了台阶	坡面角	°	77
安全平台宽度		m	4
清扫平台宽度		m	8

该项目为山坡露天矿，开采境界平面积约 404232m²，露天采场最终由+804m、+814m、+824m、+834m、+844m、+854m、+864m、+874m、+884m、+894m、+904m 共 11 个台阶组成。

其中：

+814m、+834m、+844m、+864m、+874m、+894m、+904m 为安全平台；+824m、+854m、+884m 为清扫平台。

2.4.6.3 采（剥）方法

剥离采用挖掘机、绳锯机，破碎锤辅助作业；采矿使用圆盘锯切机进行作业，凿岩机和人工打楔辅助进行。

2.4.6.4 采（剥）工艺

1、剥离工艺

1) 覆盖层剥离：矿体的覆盖层主要为洪积物，采用履带式挖掘机直接挖装。剥离后的表土运往表土堆场，以便后期矿山生态修复使用。

2) 强风化层采用破碎锤破碎，然后使用挖掘机铲装。

3) 采用破碎锤破碎困难的弱风化层，采用绳锯锯切，废料作为建筑石料。

2、采矿工艺

采矿工艺为：长条块石分离→翻倒或位移→分割→整形→拖曳或推移→吊装与运输→清渣。

1) 母岩分离：剥离后，形成一个比较平整的工作平台。首先在已剥离平整的工作平台上开掘堑沟，打开初始工作面，然后沿花岗岩节理方向即工作线布置方向铺设圆盘锯的道轨，再采用 1400-3600 型圆盘锯对母岩进行垂直切割，锯切深度 1.0m，锯割宽度为 1.4m。

圆盘锯锯切后，采用 Y18PA 手持式凿岩机在母岩底部水平面凿孔和按照确定的长条石长度垂直锯切缝打垂直孔，深度均为 0.15m，孔间距 0.3~0.4m。楔孔凿完后，采用组合楔人工锤击使长条石从母岩分离。

母岩分离时，还可以采用圆盘锯在母岩顶端沿工作线方向和垂直工作线方向进行母岩的垂直切割，而后采用高压风将锯缝岩尘吹出后，沿锯缝安装 MWQ-ZL75E-12YJ 绳锯，作母岩的底部锯切。

2) 荒料分割、整形：长条石如需再次分割，仍采用上述凿孔、楔裂方法进行。荒料整形，同样采用上述凿孔、楔裂方法进行。

3) 拖拽、推移：采用叉装机（CDM855HW 型，16t）时，一般无需拖拽或推移；当需要时使用 DX380L-9C 型挖掘机进行。

4) 吊装、运输：采用 CDM855HW 型 16t 叉装机将荒料装入德龙 X3000 型 31 吨平板运输汽车运出矿区。

5) 清渣：长条石分离以及荒料整形形成的废渣，采用 CDM855HW 装载机装入德龙 F3000 型 26t 自卸汽车，作为建筑石料运至石材加工厂。

采掘设备见下表 2-4。

表 2-4 采掘设备表

序号	名称	单位	数量	型号	参数		备注
1	圆盘锯	台	16	水南 1400-3600	锯片直径/mm	3600	新增 9 台，备用 1 台
					锯切宽度/m	1.4	
					耗水量/m ³ /h	18	
					电机功率/kW	55	
					锯切深度/m	1.5	
2	绳锯	台	1	MWQ-ZL75E-12YJ	功率/kW	83	
					串珠直径/mm	11.5	

序号	名称	单位	数量	型号	参数		备注
					导轨长度/m	5×2	
					主机行走速度/m/h	0-100	
3	空压机	台	5	BMVF-55	排气量/m ³ /min	9.85	新增 4 台。
					功率/kW	55	
4	凿岩机	台	35	Y18PA	钻孔直径/mm	42	需 新 增 25 台, 备 用 5 台
					耗气量/m ³ /min	1.44	
5	叉装机	台	6	CDM855HW	最大起重量/t	16	现有
6	装载机	台	1	CDM855HW	最大平举高度/m	3.45	现有
7	挖掘机	台	2	DX380L-9C	斗容/m ³	1.6	现有
					最大装载高度/m	3.4	
8	平板车	辆	6	德龙 X3000	额定载重量/t	31	租赁、 备用 1 辆
9	汽 车	辆	14	德龙 F3000	额定载重量/t	26	租赁、 备用 2 辆
10	破碎锤	台	1	HRB175			现有

2.4.6.5 安全措施

1、剥离作业

- (1) 遵循“采剥并举，剥离先行”的原则；
- (2) 挖掘机、装载机进行剥离作业前，应先修建通往剥离区域的矿山道路，保证机械行驶安全；
- (3) 矿山剥离产生的废渣不得影响后续开采，不得对生态环境和安全造成隐患；
- (4) 多台挖掘设备在同一工作面上作业时，相邻两台设备之间的最小工作距离不应小于设备最大挖掘半径的 3 倍，且不应小于 50m。

2、圆盘锯锯切作业

- (1) 圆盘锯锯片应加设防护罩，配备灭火器；
- (2) 每台圆盘锯必须采用专用开关，开关要挂停送电工作牌；
- (3) 圆盘锯工作时，应设定安全范围；
- (4) 蓄水池、高位水池、澄清池应设围栏（网）并设施安全警

示标志；

（5）水泵应采用专用开关，开关要挂停送电工作牌；

（6）采场的圆盘锯行走轨道铺设平整，以保证圆盘锯切机行走平稳。；

（7）设备要定期进行检查、检修、保养、润滑，严禁设备带病运转。；

（8）锯片不得有断齿、裂纹、变形。开机时有震动，应停机检查排除；

（9）圆盘锯运转中，操作人员要避开锯片旋转方向，手及身体不得接近锯片；

（10）经产检查并保持锯片上方保险挡板和滴水装置完好；

（11）圆盘锯运转时，不得对其传动部分进行检修、注油和清扫。

（12）圆盘锯运行中，冷却水必须充足，严禁无水或少水切割；

（13）圆盘锯开机前应检查锯片是否锁紧，锯片防护罩应牢固并盖住锯片表面积一半以上，运行机构的限位开关和机械止挡应可靠，冷却水管应畅通并连接可靠；

（14）非圆盘锯操作人员严禁操作设备；

（15）切割过程中若有异常情况发生，应先按“急停”按钮，分析原因，排除异常情况后方可继续加工；

（16）雨雪、台风、雷暴、大雾、大风等不良天气应停止作业；

（17）更换锯片时应有 2 人或 2 人以上协同操作，禁止独自 1 人更换锯片；

（18）为减少噪声对员工的危害，为经常接触高噪声的员工配备隔声劳保用品（如耳塞等）。

3、金刚石串珠锯操作

（1）操作人员应接受培训后方可操作设备；

（2）作业现场周围应设置安全警示标志；

(3) 轨道铺设前应清理平台，保证轨道铺设区域的平整；锯切作业前，应检查并确认动力电缆及控制电缆均正常，保护接地良好；

(4) 操作台应放置于绳锯机侧面 15m 以外，并与串珠锯运动方向垂直；操作人员的站位应符合串珠锯操作的有关要求，严禁直接面对绳锯切割方向进行操作或跨越运行中的串珠绳；

(5) 锯切作业前应在串珠锯外侧安置安全防护栏栅，周围人员退到安全位置后方可启动串珠锯；

(6) 锯切作业时，若需要进入锯切区域，操作人员应停止串珠锯作业，待问题处理完毕确认安全后，方可启动串珠锯；

(7) 串珠锯水平切割作业前，操作者应将专用的安全挡板置于外露的串珠绳外侧。安全挡板的高度应超过串珠锯运动高度 0.5 m 以上；

(8) 串珠锯垂直切割作业前，应在串珠锯导轨尾部安放高度 2 m 以上的安全挡板；

(9) 在进行垂直面切割时，禁止人员站在与切割线相同方向上观察切割轨迹。移动冷却水管时，应从切缝侧面操作；

(10) 切割作业时操作人员不得离开串珠锯操作台；自动切割即将完成时应转到人工控制，并逐渐减低行走速度；

(11) 每次停机后，都要检查串珠绳接头，及时更换截面磨损或不符合要求的接头；

(12) 雨雪、雷暴、大雾、大风等不良天气应停止作业。

4、凿岩作业

(1) 必须采用湿式凿岩，严禁打干眼；

(2) 作业人员应佩戴个体劳动防护用品；

(3) 作业前应检查凿岩机各部位是否正常，风水管连接是否牢靠；

(4) 开眼口时要先开水后开风，作业结束时要先关风后关水，凿岩

机开半风门；

（5）凿岩过程中操作者不准全身压在凿岩机上；

（6）为减少噪声对员工的危害，为经常接触高噪声的员工配备隔声劳保用品（如耳塞等）。

5、人工打楔作业

（1）人工打钎时，应划定安全范围，设定安全警示标志；

（2）甩锤方向不能有人；

（3）使锤时不准戴手套；

（4）锤柄应坚韧，不能有裂纹茬口；锤头端面上不能有油污；锤头、铁楔端面上不能有卷边毛刺。

6、叉装作业

（1）叉装工作开始前应确认作业环境安全，并发出警告信号，无关人员应远离叉装设备；

（2）叉装设备应在作业平台的稳定范围内行走；叉装设备工作时其平衡装置与台阶坡底的水平距离不小于 1m；

（3）6 级以上大风和大雪、大雨天气，应停止叉装作业；

（4）叉装作业必须有专人指挥；

（5）叉装载荷不得超过额定的起重量；

（6）叉装作业时，应使荒料的重心在叉车纵轴线上；

（7）叉装荒料时，开车前应鸣笛；吊运中接近人员时，应发出断续笛声，吊臂下不应有人；吊装荒料不应从载重汽车驾驶室上方和人员头顶上面越过，不应碰撞车体，荒料不应冲砸车箱底板和车帮；

（8）货叉悬空时发动机不得熄火，驾驶员不得离开驾驶座，严禁行人从货叉架下通过；

（9）不得在斜坡上进行装卸作业；

（10）不得边行走边升降货叉（尤其是重车）。

7、清渣作业

-
- (1) 挖掘机、装载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；
 - (2) 进行清渣作业时，发现悬浮岩块或崩塌征兆等情况，应立即停止作业，并将设备开到安全地带；
 - (3) 挖掘机应在作业平台的稳定范围内行走。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；
 - (4) 自卸汽车进入工作面装车，应停在挖掘机尾部回转范围0.5m以外，防止挖掘机回转撞坏车辆；
 - (5) 挖掘机铲装作业时，铲斗不应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；
 - (6) 装车时，运输车辆驾驶员不应检查、维护车辆，不应离开驾驶室，不应将头和手臂伸出驾驶室外；
 - (7) 装载矿岩时，矿岩不能超出车箱上缘。

8、防坍塌（滑坡）

- (1) 按照自上而下的开采顺序和确定的采场参数进行开采，按设计的边坡角形成边坡；
- (2) 每个台阶开采结束时，及时清理平台上的疏松岩石和坡面上的浮石；
- (3) 作业期间，配备有经验的专职安全人员跟班现场观察，密切注视作业场所附近及上部的岩石状态，发现险情首先指挥停止作业，撤离人员。同时也应起到监督作业人员遵章操作之作用；
- (4) 危险区域应设置醒目的警示标志，严禁在危险区域内从事任何作业，严禁任何人员在边坡底部休息和停留；
- (5) 矿山因遇大雾、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；

（6）及时消除安全隐患。要建立健全边坡管理和检查制度，对有潜在滑坡危险的地段采取有效的防治措施；

（7）强化边坡安全检查。作业前，必须对工作面进行检查，清除危岩和其他危险物体；对采场工作帮要每月检查一次，高陡边坡要每周检查一次；对运输和行人的非工作帮，应定期进行安全稳定性检查，发现坍塌或滑落征兆，应立即停止采剥作业，撤出人员和设备；

（8）对采场边坡应随时检查，特别是雨雪后和解冻时期，如发现边坡有裂缝、松疏走位等异常危险征兆，应立即停止工作，并采取加固措施；

（9）每天检查边坡稳定情况以及有无危险浮石和其他不安全因素，及时处理浮石和不稳定地段；

（10）最终边坡应留设安全平台、清扫平台；安全平台宽度不小于 3m，清扫平台宽度不小于 6m。最终边坡角应满足安全稳定的要求，并在设计阶段进行论证；

（11）最终台阶高度应根据岩体节理裂隙发育程度、岩体稳定性由设计确定，但不应大于 20m；

（12）最终边坡形成后，因高度超过 100m，需要每年做边坡稳定性分析；

（13）当采场边坡出现球头滑面时，应视情况选取有效的方法进行护坡，推荐采取的措施有：锚杆挂网、坡脚设置护墙（坡脚衬岩石或混凝土块）、设置抗滑桩（木桩、钢管桩、钢板桩、混凝土桩、钢筋混凝土桩等）。

9、防高处坠落

（1）在距坠落基准面 2m 及以上或者坡度超过 30° 的坡面上作业时，应当使用安全绳或者安全带；

（2）安全绳应当拴在牢固地点，严禁多人同时使用一条安全绳；

（3）作业人员严禁站在危石、浮石上及悬空作业；

(4) 有六级以上强风时，不应进行高处作业和露天起重作业。

2.4.7 通风防尘系统（措施）

- 1、锯切、凿岩均采用湿式作业；
- 2、采场采用喷雾降尘；
- 3、洒水车对运输道路、工业场地进行洒水降尘；
- 4、为员工配备符合标准的防尘口罩。

2.4.8 矿山供配电设施

2.4.8.1 供配电系统及设施

矿山外部供电线路已从板场乡供电所架设一条至矿区的 10kV 供电线路。

该矿山用电设备无一级负荷。

经对矿山各种用电设备负荷的计算，矿山现有 S11-M315kVA 型变压器和 S11-M250kVA 型变压器各 1 台。其中 S11-M250kVA 型变压器为矿山办公生活区供电，S11-M315kVA 型变压器为采场空压机、潜水泵、摄像头及雾炮机供电，另需配备 1 台 S20-800kVA 型变压器为采场圆盘锯、绳锯供电，3 台变压器可满足矿山供电需求。

矿山采场用电采用中性点不接地系统。所有低压动力设备用电电压为 380/220V。

10kV 开关站高压柜均选用 GZS1 型中置柜，低压柜选用 GCP、GGD 柜，动力箱选用 XL-21 型。

变压器 10kV 电源进线选用 YJV22 交联聚氯乙烯电缆，低压选用 VV22-1000 聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套钢带铠装电力电缆，控制电缆选用 KVV-500 型电缆，照明导线选用 BV-500 导线。

所有照明灯具选用金属卤素灯、白炽灯，生活办公选用节能灯。地面变电所架空进出线口处装设氧化锌避雷器。

矿区内超过 15m 的建筑均应设防雷带或加装避雷针保护。地面用电设备采用保护接零，接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。

2.4.8.2 安全措施

(1) 矿区内超 15m 的建筑物应设装置防雷保护装置；架空进出线处，均须装设避雷器；

(2) 电工按规定考核合格并持有特种作业操作资格证方准上岗，上岗应穿戴和使用防护用品、用具进行操作；

(3) 矿山建立电气作业安全制度，规定工作票、工作许可、监护、间断、转移和终结等工作程序。电气作业应遵守下列规定：

—电气设备和线路的操作维修应由专职电气工作人员进行，严禁非电气专业人员从事电气作业；

—不应单人作业；

—未经许可不得操作、移动和恢复电气设备；

—停电检修时，所有已切断的电源的开关把手均应加锁，并验电、放电、将线路接地，悬挂“有人作业，禁止送电”的警示牌。只有执行这项工作的人员才有权取下警示牌并送电；

—不应带电检修或搬动任何带电设备和电缆、电线；检修或搬动时，应先切断电源，并将导体完全放电和接地；

—接地电阻应每年测定 1 次，测定工作应在该地区最干燥、地下水位最低的季节进行。

(4) 配电室应符合下列规定：

—有防雷、防火、防潮措施；

—有防止小动物窜入的措施；

—有防止电缆燃烧的措施；

—所有电气设备正常不带电的金属外壳应有保护接地；

—带电的导线、设备、变压器、油开关附近不应有易燃易爆物品；

—电气设备周围应有保护措施并设置警示标志；

—设应急照明。

(5) 接地保护措施

—矿山供电采用三相四线制系统，动力变压器低压侧采用中性点不接地系统；

—所有电气设备应接零，设备外壳应接地，不准电气设备的接地线串联后再接地；

—接地保护系统应经常检查，并定期检验。

（6）漏电保护措施

—矿山电气设备均由低压配电室供电，应在配电室装置漏电开关，通过漏电开关对各用电设备供电，对所有电器设备和低压线路进行漏电保护；

—对漏电开关应经常检查、定期试验和检验。

（7）过流保护措施

—熔断器、熔丝、熔片、热继电器等保险装置，使用前必须校对、严禁任意更换和代用；

—每台机械、电气设备，必须设有专用的用电开关；

—负荷较大的电动机应具有短路、过负荷、单相断路保护装置。

（8）电气设备检修工作应有专人监护，必须在停电状态下进行，并在控制检修的开关上悬挂“有人工作，禁止送电”的标示牌；

（9）电气室内的各种电气设备控制装置上应注明编号和用途，并有停送电标志；电气室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌。；

（10）架空线下不应停放设备，不应堆置物料。

2.4.9 防排水系统

2.4.9.1 工业场地排水沟

根据调查，矿区中西部历史最高洪水位为+770m，中东部历史最高洪水位+758m。

已有临时办公生活区位于矿区南部，场地标高在+855m 以上，高于当地最高洪水位（+770m）2m 以上；后期新建办公生活区位于矿区

中东部，场地标高+790m 以上，高于当地最高洪水位（+758m）2m 以上。

在工业场地临近山坡一侧修筑排水沟，断面为矩形，深度约 40cm，宽度 40cm，总长度约 89m。

2.4.9.2 露天采场排水

依据矿区赋水岩石的水文地质特征，《生产勘探报告》将其划分为松散孔隙潜水含水层、风化基岩裂隙潜水含水层、基岩构造裂隙含水层（带）三类含水层。

第四系松散孔隙潜水含水层为第四纪松散堆积的砂、砾砂、含砾亚砂土等，沿沟底呈带状分布。宽度一般为 5~15m，厚度一般小于 2m，含上层滞水、孔隙水，该层含水除少量下渗至下伏岩体外，多沿沟流出界外，且该含水层在建设或生产期已被剥离，对矿区开采无影响。

风化裂隙潜水含水层为风化似斑状黑云母花岗岩（风化层），多分布在山腰以上，一般自山顶至山腰逐渐变薄，处于高地势的风化裂隙接受降水及地表径流的入渗，使得低洼地带适当部位的风化层底部赋存有微量裂隙潜水，形成风化基岩裂隙潜水含水层。该层在少雨季节基本不含水，只有在有大气降水时才微含水，一旦雨停，该层含水会在短时间内沿山坡从上向下运移至沟谷。但由于风化裂隙多属闭合型且山体坡度大，不利于降水入渗补给，致使含水层赋水性、富水性差。

工作区断层较少，节理裂隙发育较弱，因而构造节理裂隙含水层（带）很难形成规模含水层（带），多以弱含水层（带）的形式存在。

本矿山属于山坡露天开采，矿床开采位于当地最低侵蚀基准面（+764m）以上，大气降水可以通过自流直接排出采场，故采场采用自流排水方式。

2.4.9.3 表土堆场截（排）水沟

在表土堆场周边修筑截（排）水沟，断面为矩形，深度约 40cm，

宽度 40cm，总长度约 190m，避免大气降水进入表土堆场。

2.4.10 供风、供水与通信系统

2.4.10.1 供风

矿山供风主要为凿岩机提供动力。凿岩机配套风冷式空压机供气，选用 BMVF-55 空压机 5 台（排气量 $9.85\text{m}^3/\text{min}$ ，功率 55kW）。

2.4.10.2 安全措施

（1）空气压缩机必须有压力表和安全阀。压力表必须定期校验，安全阀和压力调节器必须动作可靠。安全阀动作压力不得超过额定压力的 10%；

（2）空压机每年应进行安全检测，合格后方可继续使用；

（3）压缩机机身油池内温度不得超过 60°C 。在压力润滑系统中，其油压应在额定范围内，最小油压不得低于 $1\text{kg} / \text{cm}^2$ ；

（4）空压机组外露旋转部分或高压电机部分应有安全防护装置（安全罩和安全栏）；

（5）采取降低空气压缩机噪声措施，同时在购买空压机时，要求附带消声设施，将噪声控制在国家噪声标准之内；

（6）空压机底座设置减震装置，设置空压机房进行隔离；

（7）尽量减少接触振动作业员工的作业时间；

（8）为减少噪声对员工的危害，为经常接触高噪声的员工配备隔声劳保用品（如耳塞等）。

2.4.10.2 供水

本矿用水主要为生产、生活用水。生活用水采用罐车从附近村庄拉水。

在采场开采台阶上部合适位置设置移动水罐，在采场开采台阶下部合适位置设置临时蓄水池（循环水澄清），使用潜水泵由临时蓄水池向移动水罐供水，作为矿区生产使用，水源除平时收集生产循环用水及雨水外，另使用运水车自矿区南侧中让河拉水补给。

选用 2 台 QWP65-35-50-11 潜水泵从临时蓄水池往采场移动水罐供水，另备用 1 台，共 3 台。

2.4.10.3 通讯

矿山地处深山区，主要通讯设备采用信号稳定的对讲机。本矿区及周边范围内移动、联通、电信等无线通讯信号良好，可以作为矿山辅助通信使用。

2.4.11 排土场及表土堆场

2.4.11.1 排土场

开采荒料产生的边角料达到了建筑石料标准，可作为建筑石料综合利用，故不再设排土场。

2.4.11.2 表土堆场

依据地质报告，I 号饰面用花岗岩矿体上部部分地段为坡洪积物，分布于矿体中北部内，面积较大，厚度 0.1~0.3m，平均 0.2m，剥离量约为 $4.18 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为便于表土堆存，需设置表土堆场。按表土压实系数 1.2 考虑，需要容积为 $3.48 \times 10^4 \text{m}^3$ 的表土堆场。

在矿区中东部山沟设表土堆场。表土堆场最低标高+768m，最高标高+790m，单台阶堆置，台阶高度 22m，边坡坡度约 30° ，容量为 $3.6 \times 10^4 \text{m}^3$ 。表土堆场采用压坡脚排土方式，汽车运输、装载机辅助作业，排土平台保持 2%~5%反坡。

在表土堆场周边修建截排水沟，浆砌石结构，断面为矩形，深度 30cm，宽度 30cm，避免大气降水进入表土堆场。

在表土堆场下游+770m 高程处修建挡土墙，浆砌石结构，底部留渗水孔，梯形断面，顶宽 1m，底宽 1.5m，高度 3m。

2.4.11.3 安全措施

为了保证表土堆场的安全和稳定，采取如下措施：

(1) 进行排土作业时，圈定危险范围，并设立警戒标志，无关人员禁止进入危险范围内；

(2) 排土作业时，由专人指挥；非作业人员禁止进入排土作业区；进入作业区内的工作人员、车辆、工程机械，服从指挥人员指挥；

(3) 排土场卸载边缘设挡土堆，挡土堆顶宽 1m，底宽 3m，高 0.8m～1.0m；

(4) 装载机辅助排土时，受土坑的坡面角不应大于 60° ，不应超挖卸车线路基；

(5) 作业区内烟雾、粉尘等因素导致驾驶员视距小于 30m，或遇暴雨、大雪、大风等恶劣天气时，停止作业；

(6) 加强排土场安全检查，发现隐患，及时处理。

2.4.12 安全管理及其他

2.4.12.1 组织机构

根据《安全生产法》及《河南省安全生产管理条例》，矿山应设矿长 1 名，全面负责矿山的安全生产工作，设安全科作为安全生产管理机构，至少配备 2 名专职安全生产管理人员，并配备采矿、地质、机电、注册安全工程师至少各 1 名等专业技术人员从事安全技术工作。

矿山组织机构如下页图 2-2 所示。

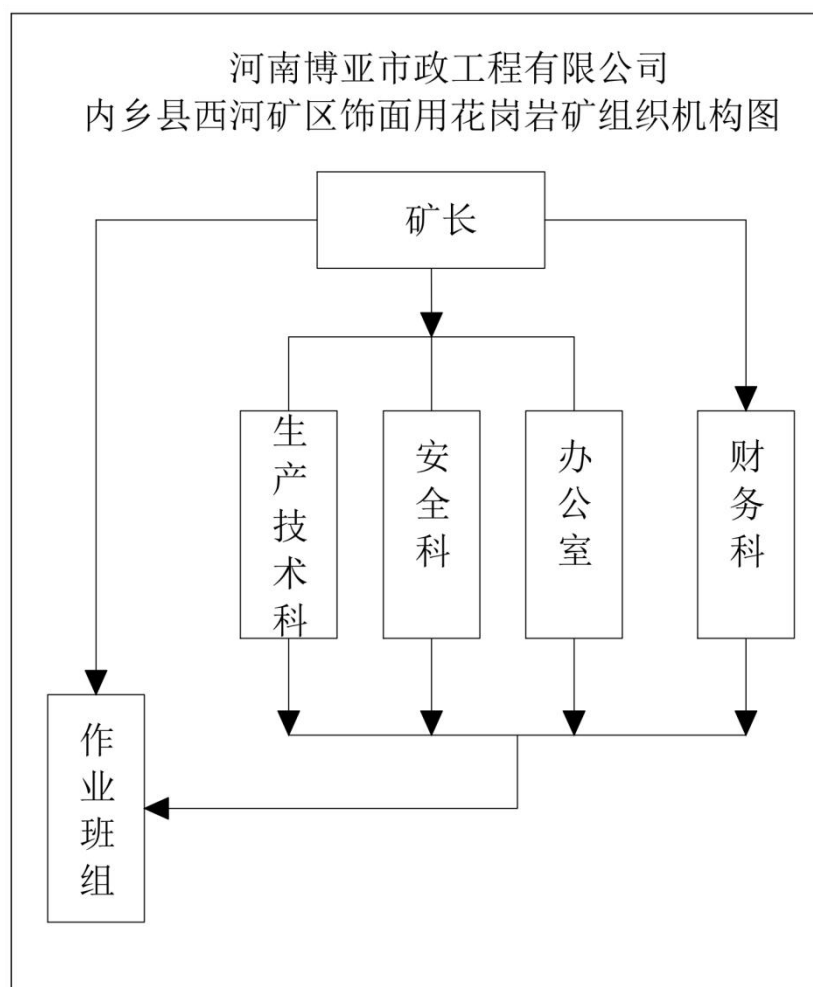


图 2-2 组织机构图

2.4.12.2 教育培训

企业应编制年度教育培训计划，每年对矿山从业人员进行教育培训。建立从业人员“一人一档”安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、地点、内容、参加人员及考核结果等情况。

企业主要负责人和安全生产管理人员初次安全培训时间不少于 72 学时，每年再培训时间不少于 48 学时。

新上岗的从业人员安全培训时间不少于 72 学时，每年再培训时间不少于 20 学时。

2.4.13 对《可研报告》的简单评述

《可研报告》确定的建设规模、总平面布置、开拓运输方式、开采方法、采场台阶参数、供配电、防排水、排土场选址与《河南博亚

市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿矿产资源开采与生态修复方案》一致，符合规范及矿山实际。但由于未能考虑矿区东南部今后其他临近矿权整合的设置情况，所确定的矿山运输道路可能会受到今后其他临近矿权整合的影响。

表土堆场设置参数不合理，安全管理单元内容缺失较多。

3 定性定量评价

3.1 总平面布置单元

3.1.1 《可研报告》简述

1、工业场地

已有临时办公生活区位于矿区南部，场地标高在+855m 以上，高于当地最高洪水位（+770m）2m 以上；后期新建办公生活区位于矿区中东部，场地标高+790m 以上，高于当地最高洪水位（+758m）2m 以上。

2、建（构）筑物防火

现有房屋在前期使用，均采用钢结构或砖混单层结构，各建（构）筑物的耐火等级为二级，防火距离 6m。

后期生产生活、设施建设在矿区中东部，房屋设施应留设 6m 防火距离，消防车道的净宽度和净高度均应大于 4.0m，转弯半径应满足消防车转弯的要求，消防车道与建筑之间应无妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物，消防车道坡度应不大于 8%，靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙应不小于 5m。

办公、职工宿舍、食堂等处设防火警示标志，配备手提式干粉灭火器，按每组 2 个 4kg 配置，另在每个疏散出口处均需放置一组。

矿山企业应加强防火宣传和知识普及，制定防灭火方案和应急救援方案，并加强演练。

3、排土场

开采荒料产生的边角料达到了建筑石料标准，可作为建筑石料综合利用，故不再设排土场。

4、表土堆场

表土堆场设置在矿区中部东侧山沟内，容量为 $3.6 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

5、矿区内、外运输道路

矿区东侧有 S249 省道经过，S249 省道至矿区，有板场乡政

府统一修建的矿山水泥道路，该道路自矿区东南侧进入矿区+898m 平台。

矿区南侧的矿山道路与已有+898m 平台连通，水泥路面，路面宽度 3~5m，图中起点标高+796m，终点标高+898m，全长约 1045m，平均坡度 12.5%，局部坡度高达 15.8%。该路段不符合标准要求，改建难度较大，故不再利用。

《可研报告》另外新修建 1 条二级矿山道路至矿山南区，待南区开采至+824m 作业平台时，再修建通往矿山北区的二级矿山运输道路。

3.1.2 现状简述

3.1.2.1 矿山现状

前期在矿区南部采矿许可证范围内基建遗留形成了两个基建平台，顶部标高分别为+910m、+898m。+910m 平台南北长约 111m，东西宽约 86m；+898m 平台南北长约 137m，东西宽约 123m。

在矿区南侧矿区内有矿山工业场地存在，内含宿舍、食堂等，属于简易工房；+898m 平台南面山谷内有一蓄水池，面积约 370m²，深约 3m。

板场乡供电所 10kV 电力线路已经架设到矿区，配电室位于矿区南部边界处进山道路旁山坡上，砖混结构，有 1 台 S11-315kVA 变压器。

矿区东侧 S249 省道至矿区，有板场乡统一修建的矿山水泥道路，该道路自矿区东南侧进入矿区+898m 平台。

矿区南侧的矿山道路与已有+898m 平台连通，水泥路面，路面宽度 3~5m，图中起点标高+796m，终点标高+898m，全长约 1045m，平均坡度 12.5%，局部坡度高达 15.8%。

矿区南部边界线外其他房屋设施及设备均为南侧原有矿权单位遗留。

3.1.2.2 矿山周边环境

1、周边矿权

矿区北、西、东侧目前均无矿权分布，在矿区南侧原来有多个矿权，目前已不存在。矿区南侧约 620m 位置为内乡县丹阳石材开发有限责任公司让河花岗岩石矿，该矿权于 2023 年 7 月 28 日到期，为在建矿山。

2、S249 省道

矿区东侧有 S249 省道经过，该省道距离本矿区直线距离超过 1.2km，中间有多道山脊阻隔，不在其可视范围内。

3、地表水体、河流

矿区周边附近无地表水体存在，距矿区南侧边界 600m 左右有中让河流过，中让河地势低于矿山最低开采标高。

4、其他

矿区无基本农田分布。距离最近村庄直线距离超过 2km。矿区不在禁止、限制开采矿产的区域之内。

矿区距最近的中原二龙山风景区直线距离约 3km。本矿山不在自然保护区内，矿区范围内无名胜古迹，无重要地质遗迹（国家级地质公园），无尾矿库、地表水体、公路、铁路、居民区、重要工农业设施以及其他需要保护的对象等。

3.1.3 安全评价

根据《可研报告》、区域工程地质、水文地质等，以及矿山开采和周边环境的相互影响，对采矿工业场地、相关建筑物和设施等总体位置选择相互关系及影响进行安全分析与符合性评价，并提出针对性的安全对策措施，见表 3-1。

表 3-1 总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容		检查依据	检查情况	评价结论
1	自然条件	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	《金属非金属矿山安全规程》第 4.6.1 条	《可研报告》已避开上述区域。	符合

序号	检查内容		检查依据	检查情况	评价结论
		水、泥石流、爆破威胁。			
		露天采场的总出入沟口、排水口和工业场地应不受洪水威胁。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.7.1.2 条	露天采场的总出入沟口、排水口和工业场地不受洪水威胁。	符合
2	工程地质水文地质条件	下列区域内不得设置有人值守的建构筑物： 一受岩体变形、塌陷、滑坡、泥石流等质灾害影响区域。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.1.5 条	受岩体变形、塌陷、滑坡、泥石流等质灾害影响区域未设置有人值守的建构筑物。	符合
		工业场地应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.8 条	工业场地满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合
3	平布置	矿山变（配）电所应布置在负荷中心附近，且应便于进出线，同时便于避开粉尘及水雾。矿山车间变电所宜外附在主要低压用电车间旁。用电负荷较小的场所，可采用户外杆上式或落地式变电所。	《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》第 10.1.3 条	矿山变（配）电所布置在负荷中心附近，且便于进出线，同时避开了粉尘及水雾。采用户外落地式变电所。	符合
		荒料堆场通道宽度应满足装运设备的作业要求；荒料堆高不应超过 3 层。	《金属非金属矿山安全规程》第 7.3.8 条	《可研报告》未提出要求。	不符合
		消防车道应符合下列要求： 1、车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2、转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3、消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4、消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5、消防车道的坡度不宜大于 8%。	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	《可研报告》已提出要求。	符合
		矿山建构筑物应建立消防设施，设置消防器材。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.7.2.1 条	《可研报告》未提出要求。	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
	每个灭火器配置点的灭火器数量不少于 2 具, 灭火器应能扑灭 150m 范围内的初始火源。	《金属非金属矿山安全规程》第 6.9.1.8 条	《可研报告》未提出要求。	不符合
	防护用品仓库、氢和乙炔瓶库等重要场所, 应建立防火制度, 采取防火、防爆措施, 备足消防器材。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.7.2.7 条	《可研报告》未提出要求。	不符合
	排土场不应给采矿场、工业场地、居民区、铁路、公路和其他设施造成安全隐患。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.5.1.2 条	排土场选址符合要求。	符合
	废石场场址的选择, 应保证排弃土岩时不致因大块滚石、滑坡、塌方等威胁采矿场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、输电网线和通讯干线、耕种区、水域、隧道涵洞、旅游景区、固定标志及永久性建筑等的安全。	《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》第 7.1.3 条		符合
	采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内。	《金属非金属矿山安全规程》5.2.1.5 条	采场运输道路以及供电、通信线路均设置在稳定区域内。	符合
	露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志, 防止无关人员进入。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.1.8 条	《可研报告》未提出要求。	不符合
4	周边环境 下列地段和地区不应选为厂址: —采矿塌落(错动)区地表界限内。 —爆破危险区界限内。 —坝或堤决溃后可能流没的地区。 —有严重放射性物质污染的影响地区。 —生活居住区, 文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域。 —对飞机起落、机场通信、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察, 以及军事设施等规定有影响的范围内。 —具有开采价值的矿藏区。 —受海啸或潮涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.14 条	厂址不在禁止区域。	符合

序号	检查内容		检查依据	检查情况	评价结论
5	职业危害	矿山应配备洒水降尘设备与装置，在采矿工作面、运输道路及其他扬尘点进行洒水（或喷水）降尘。	《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》第11.3.4条	矿山应配备洒水降尘设备与装置。	符合
		工业场地宜利用劣质地、荒地或坡地，并应进行绿化。场地内的生产及生活排水应集中处理。	《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》第11.3.6条	《可研报告》未提出要求。	不符合

3.1.4 危险有害因素辨识与分析

总平面布置单元存在的主要危险有害因素主要有：坍塌、泥石流、淹溺、火灾、触电、车辆伤害、高处坠落、物体打击和其他伤害等。

工业场地、房屋、设施等布置，受矿区及周边地形地势、工程地质和水文地质的影响较大。矿区工程地质和水文地质不良，容易导致山体滑坡，进而导致工业场地、房屋、设施、道路等受到影响；场地布置所处的地形地势不当，容易受到山洪、暴雨、雷电、高温、泥石流等影响；表土堆场的选址，受到工程地质和水文地质的影响较大，如果表土堆场出现事故，会对下游工业场地、房屋、设施造成危害。另外，工业场地、矿山房屋、设施等，需要考虑防火间距和消防要求，一旦出现火灾事故发生，能满足消防救援的条件，方能将事故损失降到最低限度。

矿山生产的特殊性，产尘贯穿于整个生产过程，防治不到位会造成粉尘危害。

本矿区工程地质条件为第二类简单型，水文地质为简单类型，工程地质和水文地质条件较好。

本扩建项目《可研报告》前期开采时利用现有办公、生活设施和现有供配电设施（需要加装容量并进行改扩建），上述房屋设施布置于山谷内山坡脚下，山谷上游汇水较少且山坡地形利于排泄，房屋、设施之间消防通道畅通，设置有排水沟，不会受到滑坡、泥石流、淹溺的危害，但需要防范火灾事故（含山林火灾）的发生。

矿山生产后期，办公、生活设施重建于矿区中东部，一侧临山坡

且坡度较缓，建设条件较好。

表土堆场建于矿区中东部山谷内，位于沟谷上游，其下游无其他设施存在，不会对下游造成影响。

采场运输道路以及供电、通信线路均设置在稳定区域内。

本扩建项目矿区地 北、西两面 300m 内无其他矿权存在。但矿区东南、西南和南面未延续的原有 4 个矿权，目前正在计划整合，虽均属于花岗岩矿山，不进行爆破作业，但与本矿山开采存在一定的相互影响。

3.1.5 安全对策措施或建议

1、因矿区东南矿权外将来会有其他矿权存在，故进矿道路应重新考虑，避开今后新设的其他矿权。建议在原板场乡修建的公用道路基础上，改造、重建并重新布置矿山道路。

2、矿山建设和生产时，加强现场安全管理，防止采场滚石对房屋、设施的危害。

3、矿山南区开采至+857m 前，前期保留使用的办公、宿舍等房屋要拆除，并需按照设计位置重建。

4、荒料堆场通道宽度应满足装运设备的作业要求；荒料堆高不应超过 3 层。

5、矿山建构筑物应建立消防设施，设置消防器材；重要场所应建立防火制度，采取相关措施；每个灭火器配置点的灭火器数量不少于 2 具，能够扑灭 150m 范围内的初始火源。现有房屋、配电室应配备灭火器。

6、防护用品仓库、氢和乙炔瓶库等重要场所，应建立防火制度，采取防火、防爆措施，备足消防器材。

7、采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内。

8、露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志，防止无关人员进入。

9、场地内的生产及生活排水应集中处理。

3.1.6 评价小结

该评价单元对可能发生事故的类别、诱发事故的原因、事故后果和危险等级进行了分析和预测，并提出了安全对策措施或建议。下一步《安全设施设计》采取《可研报告》及本评价报告的安全对策措施并加以完善，本扩建项目总平面布置单元存在的危险、有害因素就能够降低到可接受的程度，符合相应的法律法规要求。

3.2 开拓运输单元

3.2.1 《可研报告》简述

采用公路开拓、汽车运输方案。采用二级矿山道路。

设计为单车道路面，根据二级露天矿山道路设计标准，结合沿线地形地势情况及小时车流量，设计为单车道路面，设计行车时速为30km/h，路面宽度为4.5m；路肩宽挖方时0.5m，填方时1m；当外侧无堑壁，不小于1m；当原地面横坡陡于25°时，再按照车型大小增加0.25~1m。

因矿山受地形和将来周边新设置矿权的限制，采用正常圆曲线半径较为困难，故采用15m的最小圆曲线半径，设置限制速度标志（15km/h），并在弯道外侧设置挡车堆等安全设施。

因设置了速度（15km/h及以下），故圆曲线处不设置超高；在圆曲线内侧设计加宽车道。

在圆曲线和竖曲线处最短停车视距30m，最短会车视距60m。

从矿区外东南部+800m标高修建至基建平台道路，平均坡度6%，最大纵坡8%，连续纵坡长不超过300m，设置缓和坡段，缓和坡段长80m，坡度2%。

设计矿山道路均为泥结碎石路面，路面厚度30cm，其中砂砾磨耗层厚度4cm，采用砂土混合料或碎石混合料；泥结碎石路面厚度26cm，碎石铺筑、压实。

采用重型压实标准路基。挖方时路肩宽 1.0m，填方时路肩宽 2.0m，挖方路基外侧无堑壁且原地面横坡陡于 25° 时，路肩宽度增加 0.5m。挖方路基边坡为 1: 0.5，填方边坡为 1: 1.5。在必要的地段，根据现场情况采用砌筑护坡、护墙等措施对路基进行加固和防护。在路基靠山体一侧设置边沟，矩形断面，宽度 50m，深度 50m，以便于路基排水。边沟用 M5 水泥砂浆砌片石，厚度 20cm，边沟纵坡原则上与道路纵坡一致，可根据现场情况适当调整，保证排水通畅。

荒料运输选用德龙 X3000 型平板汽车运输。经计算，需配备 5 辆平板汽车，另备用 1 台。

建筑石料及剥离物运输采用德龙 F3000 型 26t 自卸汽车运输。经计算，需配备 12 辆汽车，另备用 2 台。

3.2.2 现状简述

矿区东侧有 S249 省道经过，S249 省道至矿区，有板场乡统一修建的矿山水泥道路，该道路自矿区东南侧进入矿区+898m 平台。

矿区南侧的矿山道路与已有+898m 平台连通，水泥路面，路面宽度 3~5m，图中起点标高+796m，终点标高+898m，全长约 1045m，平均坡度 12.5%，局部坡度高达 15.8%。

3.2.3 安全评价

3.2.3.1 预先危险性分析评价

结合《可研报告》及相关标准规范，运用预先危险性分析的评价方法，对该扩建项目开拓运输系统可能发生的潜在危险或事故进行分析和预测，并提出针对性的安全对策措施，见表 3-2。

表 3-2 开拓运输单元预先危险性分析表

序号	事故类别	事故发生的诱发因素		事故后果	危险等级	安全对策措施
1	车辆伤害	运输方式	运输方式不合理。	临界的	II	矿山开拓运输方案宜采用公路开拓运输或起重机开拓运输方式，也可以采用联合开拓运输方式。

序号	事故类别	事故发生的诱发因素		事故后果	危险等级	安全对策措施
2	车辆伤害	道路等别	道路等级不能满足运输需要。	危险的	III	根据汽车的小时单向交通量进行计算并确定矿山道路等别。
1	车辆伤害	道路参数	路面宽度不符合规定。	危险的	III	二级矿山路面宽度单车道 4.5m，双车道 7m。
			路肩宽度不符合规定。	危险的	III	露天矿山路肩宽度挖方 0.5m，填方 1m；外侧无堑壁，不小于 1m；原地面横坡陡于 25° 时，再按照车型大小增加 0.25~1m。 当路肩上需要设置挡车堆时，路肩宽度与挡车堆内侧坡脚的净距不得小于 0.5m。
			圆曲线不符合规定。	危险的	III	圆曲线半径 25m；设置困难时，降低一等标准为 15m。
			圆曲线外侧超高不符合规定。	危险的	III	露天矿山道路，当速度限制在 15km/h 及以下时，可不设置超高。
			圆曲线内侧加宽路面不符合规定。	危险的	III	在圆曲线内侧加宽路面。单车道路面加宽值，根据汽车轴距加前悬数值和 15m 圆曲线半径计算。
			道路圆曲线和竖曲线处的视距不符合规定。	危险的	III	露天矿山道路在圆曲线和竖曲线处的视距，停车视距 30m，会车视距 60m。
			缓和坡段设置不符合规定。	危险的	III	缓和坡段长一般 100m，困难 80m。
2	坍塌	道路边坡	路基不稳定，高挖方或高填方边坡未采取相应处理措施。	危险的	III	道路的高挖方或高填方边坡，应采取相应处理措施。
3	车辆伤害	设备设施及安全装置	运输道路的高路堤两侧和地形险峻的半路堑路段外侧未设置安全设施。	临界的	II	运输道路的高路堤两侧和地形险峻的半路堑路段外侧应设置挡车堆、墙式护栏或柱式护栏等安全设施，挡车堆、墙式护栏或柱式护栏的高度不应低于 1.0m。

序号	事故类别	事故发生的诱发因素		事故后果	危险等级	安全对策措施
			运输平台的宽度和位置不能满足要求。	危险的	III	运输平台的宽度，应根据运输设备类型和规格确定，并应符合不同等级矿山道路的设计规定；运输平台的具体位置应根据开拓系统的运输线路而定。
			采用拼装车辆或报废车辆。	危险的	III	不得使用拼装的车辆或者已达到报废标准的车辆从事矿山运输。
			运输设备的选型不当。	临界的	II	运输设备的选型，应根据运输量、运输距离、运输条件等因素确定，并应与荒料规格相匹配；同一矿山应配备相同型号运输设备。
			废石场卸载平台未设车档或设置不当。	临界的	II	表土堆场卸载平台边缘应设置固定的安全车档，安全车档的高度不应小于运输车辆最大轮胎直径的1/2，车档定宽和底宽分别不应小于轮胎直径的1/4和3/4。
			平坡或下坡的长直线段的尽头处未设置安全设施。	危险的	III	在平坡或下坡的长直线段的尽头处，不得采用小半径的圆曲线。如受地形或其它条件限制需要采用小半径的圆曲线时，应设置限制速度标志，并应在弯道外侧设置挡车堆等安全设施。
			道路在急弯、陡坡、高路堤地形险峻等路段未设置车档或设置不符合规定。	危险的	III	在道路急弯、陡坡、高路堤地形险峻等路段，应设置挡车堆（但不得妨碍视线）、阻车堤、反坡等安全设施。 路面边缘至墙式护栏内侧或挡车堆内侧坡脚的净距不应小于0.5m。
			未设置道路交通警示标志。	临界的	II	厂矿道路主标志宜划分为警告标志、禁令标志、指示标志和指路标。
			露天矿山道路，在固定的卸矿点未设车档或防滑堆。	危险的	III	露天矿山道路，在固定的卸矿点（如溜井、溜槽、贮矿漏斗等），应设置坚固的车挡。废石场和堆置段高较高的贮矿场的边缘，应设置防滑堆。

3.2.3.2 安全检查表评价

结合《可研报告》及相关标准规范要求，运用安全检查表对汽车运输线路级别、运输道路参数、设备设施及安全装置、矿山运输作业及作业环境等方面，进行符合性定性评价，并提出针对性的安全对策措施，见表 3-3。

表 3-3 开拓运输单元安全检查表

序号	检查内容		检查依据	检查情况	评价结论
1	开拓运输方式	矿山开拓运输方案宜采用公路开拓运输或起重机开拓运输方式，也可以采用联合开拓运输方式。	《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》第 6.1.2 条	采用公路开拓运输。	符合
2	道路等级	露天矿山道路等级的采用，宜符合下列规定： 一、汽车的小时单向交通量在 85 辆以上的生产干线，可采用一级露天矿山道路。 二、汽车的小时单向交通量在 85~25(15)辆的生产干线、支线，可采用二级露天矿山道路。 当条件较好且交通量接近上限时，可采用一级露天矿山道路；当条件困难且交通量接近下限时，可采用三级露天矿山道路。 三、汽车的小时单向交通量在 25(15)辆以下的生产干线、支线和联络线、辅助线，可采用三级露天矿山道路。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.2 条	采用二级道路。	符合
					符合
3	道路参数	矿山主干运输道路的布置应符合下列规定： 1、应进行多方案技术经济比较； 2、应满足开采工艺和矿山总平面布置的要求，并应方便与各开采工作面的连接； 3、道路宜平直，减少弯道和回头曲线； 4、道路应布置在工程地质及水文地质条件适宜的地段； 5、道路应以挖方路基为主； 6、在多水平工作面同时推进时，应保证下部工作面推进不会切断与上部工作面的连接道路； 7、气候寒冷地区，矿山道路宜布设在向阳面山坡。	《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》第 6.2.4 条	矿山主干运输道路的布置符合要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
	8、矿山道路不应低于现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 规定的矿山三级道路标准； 9、石材矿山道路设计指标应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ22 规定。生产线（除单向环行者外）和联络线宜按双车道设计；联络线在条件困难时可按单车道设计）； 辅助线可根据需要单车道或双车道设计。当单车道需要同时双向行车时，应在适当的间隔距离内设置错车道，错车道的设置应符合附录二的规定。			
	露天矿山路面宽度易按表 2.4.4 规定采用。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.4 条	路面宽度为 4.5m。	符合
	露天矿山路肩宽度易按表 2.4.5 规定采用。 路面边缘至墙式护栏内侧或挡车堆内侧坡脚的净距不应小于 0.5m。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.5 条	路肩宽挖方时 0.5m，填方时 1m。	不符合
	露天矿山道路易采用较大的圆曲线半径。在道路服务年限较短或地形复杂的路段，采用最小圆曲线半径仍有困难时，一、二级露天矿山道路的最小圆曲线半径可适当减少，但分别不得小于二、三级露天矿山道路的最小圆曲线半径。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.6 条	采用 15m 的最小圆曲线半径，设置限制速度 15km/h。	符合
	露天矿山道路，当速度限制在 15km/h 及以下时，可不设置超高。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.7 条	因设置了速度（15km/h 及以下），故圆曲线处不设置超高。	符合
	露天矿山道路，当圆曲线半径等于或小于 200m 时，应在圆曲线内侧加宽路面。双车道路面加宽值，应按表 2.4.8 的规定采用；单车道路面加宽值，应按表列数值的 50%采用。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.8 条	在圆曲线内侧设计加宽车道。但未明确具体数值。	不符合
	露天矿山道路在圆曲线和竖曲线处的视距，不应小于表 2.4.11 的规定。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.11 条	在圆曲线和竖曲线处最短停车视距 30m，最短会车视距 60m。	符合

序号	检查内容		检查依据	检查情况	评价结论
		露天矿山道路纵坡，应在不大于表 2.4.14—1 所规定的长度处设置缓和坡段。缓和坡段的坡度不应大于 3%，长度不应小于表 2.4.14—2 的规定。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.14 条	最大纵坡 8%，连续纵坡长不超过 300m，设置缓和坡段，缓和坡段长 80m，坡度 2%。	符合
		运输平台的宽度，应根据运输设备类型和规格确定，并应符合不同等级矿山道路的设计规定；运输平台的具体位置应根据开拓系统的运输线路而定。	《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》第 5.2.2 条	《可研报告》未做说明。	不符合
4	道路边坡	装饰石材矿山道路的路基应位于稳定地层之上，开采境界线内的路基宜以挖方为主，具体技术要求应满足现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ22 的有关规定。对于道路的高挖方或高填方边坡，应进行专门的安全论证，并应采取相应处理措施。	《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》第 12.2.8 条	对于道路的高挖方和高填方边坡，未提出具体的相应处理措施。	不符合
4	设备设施及安全装置	运输道路的高路堤两侧和地形险峻的半路堑路段外侧应设置挡车堆、墙式护栏或柱式护栏等安全设施，挡车堆、墙式护栏或柱式护栏的高度不应低于 1.0m。	《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》第 12.2.9 条	在必要的地段，根据现场情况采用砌筑护坡、护墙等措施对路基进行加固和防护。	符合
		驾驶拼装的机动车或者已达到报废标准的机动车上道路行驶的，公安机关交通管理部门应当予以收缴，强制报废。	《中华人民共和国道路交通安全法》第一百条	《可研报告》未做说明。	不符合
		运输设备的选型，应根据运输量、运输距离、运输条件等因素确定，应与荒料规格相匹配；同一矿山应配备相同型号运输设备。	《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》第 6.2.2 条	《可研报告》已明确。	符合
		废石场卸载平台边缘应设置固定的安全车档，安全车档的高度不应小于运输车辆最大轮胎直径的 1/2，车档定宽和底宽分别不应小于轮胎直径的 1/4 和 3/4。	《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》第 12.2.10 条	《可研报告》已明确。	符合

序号	检查内容		检查依据	检查情况	评价结论
		在平坡或下坡的长直线段的尽头处，不得采用小半径的圆曲线。如受地形或其它条件限制需要采用小半径的圆曲线时，应设置限制速度标志，并应在弯道外侧设置挡车堆等安全设施。	《厂矿道路设计规范》第 2.4.6 条	《可研报告》已明确。	符合
		露天矿山道路在急弯、陡坡、高路堤地形险峻等路段亦可根据具体情况分别设置挡车堆（但不得妨碍视线）、阻车堤、反坡安全线等安全设施 。 柱式护栏外侧至路肩边缘的距离可采用 25～50cm。 墙式护栏，应建在挡土墙顶、岩石或坚实基础上。 路面边缘至墙式护栏内侧或挡车堆内侧坡脚的净距不宜小于表 7.1.1 的规定。	《厂矿道路设计规范》第 7.1.1 条	《可研报告》已明确。	符合
		厂矿道路主标志宜划分为警告标志、禁令标志、指示标志和指路标。	《厂矿道路设计规范》第 7.1.2 条	《可研报告》已明确。	符合
		露天矿山道路，在固定的卸矿点,应设置坚固的车挡。废石场和堆置段高较高的贮矿场的边缘，应设置防滑堆。	《厂矿道路设计规范》第 7.1.3 条	《可研报告》已明确。	符合
6	运输作业及作业环境	驾驶机动车，应当依法取得机动车驾驶证。	《中华人民共和国道路交通安全法》第十九条	《可研报告》已明确。	符合
		饮酒、服用国家管制的精神药品或者麻醉药品,或者患有妨碍安全驾驶机动车的疾病,或者过度疲劳影响安全驾驶的，不得驾驶机动车。	《中华人民共和国道路交通安全法》第二十二条	《可研报告》未说明。	不符合
		对登记后上道路行驶的机动车，应当依照法律、行政法规的规定，根据车辆用途、载客载货数量、使用年限等不同情况，定期进行安全技术检验。	《中华人民共和国道路交通安全法》第十三条	《可研报告》已明确。	符合

序号	检查内容		检查依据	检查情况	评价结论
		自卸汽车装载应遵守如下规定： 1、停在铲装设备回转范围 0.5m 以外； 2、驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外； 3、不在装载时检查、维护车辆。 现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施。 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。	《金属非金属矿山安全规程》第 5.4.2.2 条	《可研报告》未说明。	不符合
7	职业危害	矿山应配备洒水降尘设备与装置，在采矿工作面、运输道路及其他扬尘点进行洒水（或喷水）降尘。	《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》第 11.3.4 条	《可研报告》已明确。	符合

3.2.4 危险有害因素辨识与分析

开拓运输单元存在的主要危险有害因素主要是车辆伤害、粉尘等。

《可研报告》确定公路开拓、汽车运输方式，符合该扩建项目的实际情况。公路开拓、汽车运输作业方式的危险性，主要涉及道路的技术参数、安全保护装置和设施等。

《可研报告》确定采用二级矿山道路，单车道，但缺少相关计算。设计的相关参数符合规范要求，但缺少错车道和圆曲线处加宽、远离山体一侧挡车设施及其需要的路肩宽度设计、运输道路的高陡路基路段或者弯道、坡度较大的填方地段设计等内容。

《可研报告》确定的运输道路的安全保护装置和设施、运输作业等符合规范要求。

3.2.5 安全对策措施或建议

1、因矿区东南矿权外将来会有其他矿权存在，故进矿道路应重新考虑，避开今后新设的其他矿权。建议在原板场乡修建的公用道路基础上，改造重建并设计后期新建矿山道路，同时保证最小圆曲线半径符合规范要求。

2、补充完善运输道路等别的相关计算内容。

3、在圆曲线内侧加宽路面。单车道路面加宽值，根据汽车轴距加前悬数值和 15m 圆曲线半径计算。

4、当道路路肩上需要设置挡车堆时，路肩宽度与挡车堆内侧坡脚的净距不得小于 0.5m。

5、道路在平坡或下坡的长直线段的尽头处，不得采用小半径的圆曲线。如受地形或其它条件限制需要采用小半径的圆曲线时，应设置限制速度标志，并应在弯道外侧设置挡车堆等安全设施。

6、运输道路的高路堤两侧和地形险峻的半路堑路段外侧需设置挡车堆、墙式护栏或柱式护栏等安全设施，挡车堆、墙式护栏或柱式护栏的高度不应低于 1.0m。

7、根据运输设备类型和规格，确定二级道路运输平台的宽度和运输平台的具体位置。

8、禁止使用拼装的机动车或已达到报废标准的机动车从事运输。

9、禁止饮酒、服用国家管制的精神药品或者麻醉药品，或者患有妨碍安全驾驶机动车的疾病，或者过度疲劳影响安全驾驶的人驾驶矿山运输车辆。

10、自卸汽车装载应遵守如下规定：

1) 停在铲装设备回转范围 0.5m 以外；

2) 驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外；

3) 不在装载时检查、维护车辆。

4) 现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施。

5) 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。

11、结合表土堆场台阶设计，完善排土场道路设计。

3.2.6 评价小结

该评价单元对可能发生事故的类别、诱发事故的原因、事故后果

和危险等级进行了分析和预测，并提出了安全对策措施或建议。下一步《安全设施设计》采取《可研报告》及本评价报告的安全对策措施并加以完善，本扩建项目开拓运输单元存在的危险、有害因素就能够降低到可接受的程度，符合相应的法律法规要求。

3.3 采剥单元

3.3.1 《可研报告》简述

1、开采深度

矿体最低开采标高为储量估算最低标高+804m，最高开采标高为+936m（采矿许可证最高开采标高为950m，位于南区中部最终露天开采境界以内，依据2022年生产勘探报告，该区域已经动用，储量估算最高标高为+936m），终了台阶最高标高为+904m。

2、台阶高度及台阶坡面角

分台阶高度1m，分台阶坡面角 90° ，每个分台阶之间留20cm锯切间距；10个分台阶并段为1个台阶，台阶高10m，台阶坡面角 77° 。

3、安全平台及清扫平台

安全平台宽度4m，清扫平台宽度8m，采用机械清扫。每隔2个安全平台设1个清扫平台。

4、最终台阶坡面角

终了台阶最高标高为+904m，最终台阶坡面角为 77° 。

5、上部剥离建筑用砂台阶坡面角 $\leq 70^{\circ}$ 。

6、最小工作平台宽度

本矿采用叉装机叉装、汽车运输荒料，最小工作平台宽度为30m。

7、同时工作台阶数

同时工作最少台阶数3~5个。

8、最小工作线长度

本矿采用圆盘锯石机开采，最小工作线长度为30m。

9、开采境界

自采场开采境界上口，按照设计的采场参数、最终边坡参数，向下推至矿体最低赋存标高，由此圈定采场底部境界边界。

10、采（剥）方法

剥离采用挖掘机、绳锯机，破碎锤辅助作业；采矿使用圆盘锯切机进行作业，凿岩机和人工打楔辅助进行。

11、采（剥）工艺

1) 剥离工艺

（1）覆盖层剥离：矿体的覆盖层主要为洪积物，采用履带式挖掘机直接挖装。剥离后的表土运往表土堆场，以便后期矿山生态修复使用。

（2）强风化层采用破碎锤破碎，然后使用挖掘机铲装。

（3）采用破碎锤破碎困难的弱风化层，采用绳锯锯切，废料作为建筑石料。

2) 采矿工艺

采矿工艺为：长条块石分离→翻倒或位移→分割→整形→拖曳或推移→吊装与运输→清渣。

（1）母岩分离：剥离后，形成一个比较平整的工作平台。首先在已剥离平整的工作平台上开掘堍沟，打开初始工作面，然后沿花岗岩节理方向即工作线布置方向铺设圆盘锯的道轨，再采用 1400-3600 型圆盘锯对母岩进行垂直切割，锯切深度 1.0m，锯割宽度为 1.4m。

圆盘锯锯切后，采用 Y18PA 手持式凿岩机在母岩底部水平面凿孔和按照确定的长条石长度垂直锯切缝打垂直孔，深度均为 0.15m，孔间距 0.3~0.4m。楔孔凿完后，采用组合楔人工锤击使长条石从母岩分离。

母岩分离时，还可以采用圆盘锯在母岩顶端沿工作线方向和垂直工作线方向进行母岩的垂直切割，而后采用高压风将锯缝岩尘吹出后，沿锯缝安装 MWQ-ZL75E-12YJ 绳锯，作母岩的底部锯切。

(2) 荒料分割、整形：长条石如需再次分割，仍采用上述凿孔、楔裂方法进行。荒料整形，同样采用上述凿孔、楔裂方法进行。

(3) 拖拽、推移：采用叉装机（CDM855HW 型，16t）时，一般无需拖拽或推移；当需要使用 DX380L-9C 型挖掘机进行。

(4) 吊装、运输：采用 CDM855HW 型 16t 叉装机将荒料装入德龙 X3000 型 31 吨平板运输汽车运出矿区。

(5) 清渣：长条石分离以及荒料整形形成的废渣，采用 CDM855HW 装载机装入德龙 F3000 型 26t 自卸汽车，作为建筑石料运至石材加工厂。

3.3.2 现状简述

前期基建时，在矿区南侧形成了两个开采平台，顶部标高约 911m、917m，长度约 99m、95m，宽度约 89m、107m。

3.3.3 安全评价

3.3.3.1 预先危险性分析评价

结合《可研报告》、《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）、《饰面石材矿山设计规范》等标准，针对该建设项目采剥工艺、设备及作业环境，运用预先危险性分析的评价方法，对该单元可能发生的潜在危险或事故进行分析和预测，并提出针对性的安全对策措施，见表 3-4。

表 3-4 采剥单元预先危险性分析表

序号	事故类别	事故发生的诱发因素		事故后果	危险等级	安全对策措施
1	坍塌、车辆伤害、机械伤害	开采境界	1、开采境界与周边建筑物的安全距离不符合现行国家标准《金属非金属矿山安全规程》GB 16423 和《爆破安全规程》GB6722 的有关规定； 2、矿山采场最	危险的	III	装饰石材矿曲开采境界圈定应符合下列规定： 1、应保证已探明的资源量得到充分利用； 2、境界剥采比不宜超过经济剥采比； 3、开采境界与周边建筑物的安全距离应符合现行国家标准《金属非金属矿山安全规程》GB 16423 和《爆破安全规程》GB6722 的有关规定； 4、矿山采场应具有安全稳定的最终

			终边坡不稳定； 3、露天采场的最小底宽小于40m。			边坡； 5、采用公路开拓运输时，露天采场的最小底宽不应小于40m；采用起重机开拓时，露天采场的最小底宽不应小于20m。
			1、终了台阶坡面角未根据岩石性质、地质构造、水文地质条件以及台阶高度等因素确定； 2、最终边坡未根据安全平台、清扫平台的数量及宽度确定；安全平台的宽度不大于3m；清扫平台的宽度小于6m，未按照规定设置清扫平台； 3、运输平台的宽度、位置不符合规定； 4、最终台阶的高度大于20m。	灾难性的	IV	确定开采境界的构成要素应符合下列规定： 1、终了台阶坡面角应根据岩石性质、地质构造、水文地质条件以及台阶高度等因素确定； 2、最终边坡应根据安全平台、清扫平台的数量及宽度确定；安全平台的宽度应大于3m；清扫平台的宽度应根据清扫方式及采用的设备规格和型号确定，且不宜小于6m，每隔2个或3个安全平台应设置1个清扫平台； 3、运输平台的宽度应根据运输设备类型和规格确定，并应符合不同等级矿山道路的设计规定；运输平台的具体位置应根据开拓系统的运输线路而定； 4、最终台阶的高度不应大于20m。
2	坍塌	采掘要素	开采台阶的高度设计不合理。	临界的	II	开采台阶的高度应根据开采工艺、开采设备、起重设备的技术参数，以及荒料的规格等因素确定。
	机械伤害		开采设备与开采台阶（分台阶）高度不适宜。	危险的	III	各种开采设备适宜的开采台阶高度可按表5.4.2确定。
	起重伤害		开采台阶的高度与起重设备的吊装高度不相匹配。	危险的	III	开采台阶的高度应与起重设备的吊装高度相匹配。各种起重设备适宜的吊装高度可在表5.4.3内选取。
	机械伤害		单机设备的最小工作线长度选取不合理。	临界的	II	不同开采方法的单机设备的最小工作线长度应按表5.4.4选取。

	机械伤害、车辆伤害		开采台阶的最小工作平台宽度选取不合理。	临界的	II	开采台阶的最小工作平台宽度应满足开采工艺各工序所选设备的作业宽度、分台阶高度和安全生产的要求。使用矿山圆盘锯石机、金刚石串珠锯或臂式锯石机开采时，最小工作平台宽度不应小于 30m；使用其他开采方法时，最小工作平台宽度不应小于 20m。
	坍塌		开采台阶坡面角设计不合理。	灾难性的	IV	开采台阶坡面角应根据矿岩性质、矿层产状、节理裂隙倾角、采剥推进方向等因素确定，可为 90° 或与节理裂隙倾角一致。
	坍塌		开采台阶坡高度（并段高度）设计不合理。	灾难性的	IV	开采台阶在推进至最终边坡并段时，最终台阶高度不得超过 20m。
	机械伤害		开采台阶高度和采掘带宽度应与所需荒料规格尺寸不相匹配。	临界的	II	开采台阶高度和采掘带宽度应与所需荒料规格尺寸相匹配。
3	机械伤害、其他伤害	采剥方法	剥离方法不合理。	临界的	II	装饰石材矿山露天开采顺序应由上而下分台阶开采，并应遵循“采剥并举，剥离先行”的原则。
						剥离宜符合下列规定： 1、地表覆盖层宜采用工程机械剥离； 2、靠近矿体的风化层宜采用金刚石串珠锯切割结合控制爆破的剥离方法； 3、矿体中夹层、围岩的剥离宜与荒料开采方法相同。
	其他伤害		开采方法不合理。	临界的	II	装饰石材矿山的开采应优先采用机械锯切法。使用爆破方法时，应采用控制爆破方法。
						装饰石材矿山严禁使用硐室爆破法开采。
						根据矿山规模及资源赋存条件，石材矿山可采取分期、分区的开采方式。

	坍塌、泥石流		采准工程布置不合理。	危险的	III	采准工程应符合下列规定： 1、首采位置应布置在高级资源储量范围内，并应确定初始开采标高、台阶高度和开采方式； 2、采准工程形成的备采矿量应满足矿山设计规模的要求； 3、应根据矿岩种类、地质结构以及现场作业条件等因素选择经济适用的采准方法； 4、采场要素应满足安全生产要求； 5、采准工程的设计应满足开采设备工艺参数的要求，山坡露天宜采用单壁堑沟采准，凹陷开采宜采用双壁式开段沟。采准堑沟位置应满足与开拓系统连接的要求。采准堑沟的尺寸、形状应满足开采设备运转最小工作空间的要求； 6、矿山剥离和采准产生的废渣不得影响后续开采，不得对生态环境和安全造成隐患。
	高处坠落		进行高处作业时，未佩戴安全带等防护措施	危险的	III	距坠落基准面 2m 及 2m 以上、有人员坠落危险的作业场所应设安全网等防护设施，作业人员应佩戴安全带。有六级以上强风时，不应进行高处作业和露天起重作业。
4	机械伤害	设备和作业过程	设备选择不合理。	危险的	III	露天矿山长条块石的分离方法及适用的台阶类型应综合下列因素，宜按表 5.5.2 选取： 1、矿体形态及产状； 2、岩石矿物成分和化学成分； 3、石材的可劈裂特性； 4、矿体整体性、裂隙发育情况； 5、开采设备适应的石材种类； 6、开采设备适用的开采台阶高度； 7、开采成本、效率。

					采准与剥离设备选型应符合下列规定： 1、采准、剥离设备选型应根据采剥总量、开采工艺方法、工作面布置、工作线长度、矿岩物理力学性质、需要移动或装载荒料的重量、运输设备性能、规格等确定； 2、挖掘机宜选择岩石型铲斗； 3、选择采准、剥离设备时宜配备一机多用途的设备； 4、主要采准设备可不配置备用设备； 5、多台挖掘设备在同一工作面上做剥离与采准作业时，相邻两台设备之间的最小工作距离不应小于设备最大挖掘半径的 3 倍，且不应小于 50m。
					装饰石材矿山宜选用金刚石串珠锯、臂式锯石机、台架式凿岩机、车载式凿岩机、手持式凿岩机等设备对长条块石垂直面及水平面进行分割，宜选用矿山圆盘锯石机或火焰切割机等设备对垂直面进行分割。
					长条块石的翻倒或移位应根据长条块石的规格尺寸选择方法和设备。高台阶开采时，可选用挖掘机、装载机在气袋、水袋或液压顶石机配合下翻倒长条块石，长条块石的高度与厚度之比应能保证其被翻倒；低台阶开采时，可选用挖掘机配合专用离台器具将荒料或长条块石移至下道工序位置。
					长条块石的分割宜用金刚石串珠锯、排孔劈裂或臂式锯石机完成。
					荒料整形宜使用金刚石串珠锯、固定式串珠锯整形机等设备完成，也可采用排孔劈裂方法完成。
					荒料的移动和装卸可使用叉装机、起重机等设备完成。
					清渣可使用装载机、叉装机、挖掘机和矿山自卸车完成。

	机 械 伤害		违反操作规定	危 险的	III 金刚石串珠锯操作应遵守下列规定： —操作人员应接受培训后方可操作设备。 —作业现场周围应设置安全警示标志。 —轨道铺设前应清理平台，保证轨道铺设区域的平整；锯切作业前，应检查并确认动力电缆及控制电缆均正常，保护接地良好。 —操作台应放置于绳锯机侧面 15m 以外，并与串珠锯运动方向垂直；操作人员的站位应符合串珠锯操作的有关要求，严禁直接面对绳锯切割方向进行操作或跨越运行中的串珠绳。 —锯切作业前应在串珠锯外侧安置安全防护栏栅，周围人员退到安全位置后方能启动串珠锯。 —锯切作业时，若需要进入锯切区域，操作人员应停止串珠锯作业，待问题处理完毕确认安全后，方可启动串珠锯。 —串珠锯水平切割作业前，操作者应将专用的安全挡板置于外露的串珠绳外侧。安全挡板的高度应超过串珠锯运动高度 0.5 m 以上。 —串珠锯垂直切割作业前，应在串珠锯导轨尾部安放高度 2 m 以上的安全挡板。 —在进行垂直面切割时，禁止人员站在与切割线相同方向上观察切割轨迹。移动冷却水管时，应从切缝侧面操作。 —切割作业时操作人员不得离开串珠锯操作台；自动切割即将完成时应转到人工控制，并逐渐减低行走速度。 —每次停机后，都要检查串珠绳接头，及时更换截面磨损或不符合要求的接头。 —雨雪、雷暴、大雾、大风等不良天气应停止作业。
--	-----------	--	--------	---------	--

					操作圆盘锯应遵守下列规定： —操作人员接受培训考核合格后方可操作设备； —轨道铺设前清理平台，保证轨道铺设区域的平整；各段轨道的连接应牢固、可靠；轨道高出平台较多时，应采取加固支撑措施； —开机前检查：锯片应锁紧，锯片防护罩应牢固并盖住金刚石锯片表面积一半以上，运行机构的限位开关和机械止挡应可靠，冷却水管应畅通并连接可靠； —锯片的偏摆应符合要求； —应观察圆盘锯工作时锯片是否平行运行；电流、电压是否在允许值范围；发生异常应及时停机； —圆盘锯在行走、作业、停机时，机体应保持稳定； —停机后应检查电源是否完全断开，检查是否有漏油、漏水情况； —应采取措施保证锯机安装就位、锯片装拆过程中的安全； —雨雪、台风、雷暴、大雾、大风等不良天气应停止作业； —更换锯片时应有 2 人或 2 人以上协同操作，禁止独自 1 人更换锯片。
--	--	--	--	--	--

						操作荒料叉装车应遵守下列规定： —叉装车不得超载作业； —工作前检查：轮胎不应有割伤及裂痕，气压、轮胎压圈及压圈锁应正常，轮胎固定螺丝及端盖螺丝不应松动；转向和制动器液压油、制动冷却油油面应正常，应按照叉装车保养要求加注润滑脂； —作业前应对作业区域的环境进行仔细观察，了解电缆、设备等障碍物情况；应对工作面进行清理，使其满足叉装车和荒料运输车作业要求；重载运行应控制速度，待设备停稳后方可换向；重载下坡时，应低速慢行、防止翻车； —荒料装车时，货叉应尽可能放低、缓慢卸载；铲装荒料时应垂直荒料长度方向叉进，不得斜叉； —叉装车应配备灭火器，司机应熟悉灭火器的使用方法； —停车时应将货叉平稳地放在地上，发动机怠速运转 5min 后方可熄火；不得在发动机高速运转时熄火。
	粉尘、噪声		未选用降尘、降噪设备工艺。	危险的	III	矿山的钻孔、锯切、分割、控制爆破、整形、装运等生产环节的设计中，均应采用有利于噪声控制、粉尘控制、节能降耗的工艺与设备。
	粉尘		未配备降尘设备和设施。	危险的	III	矿山应配备洒水降尘设备与装置，在采矿工作面、运输道路及其他扬尘点进行洒水（或喷水）降尘。
	粉尘		未采用湿式凿岩。	危险的	III	不应采用没有捕尘装置的干式穿孔设备。
	车辆伤害		车辆选择不合理。	临界的	I	清渣可使用装载机、叉装机、挖掘机和矿山自卸车完成。
						荒料的运输应选用矿山载重汽车。
5	坍塌	工业场地边坡	采矿场边坡顶部设置荒料堆场、废石场、建筑物或构筑物。	危险的	III	采矿场边坡顶部严禁设置荒料堆场、废石场、建筑物或构筑物。
	坍塌、泥石流		场址选择不当，有坍塌、泥石流危险。	危险的	III	场址应选择在土石方工程量少、工程地质和水文地质条件较好的地带，并应避开山洪、滑坡、泥石流等地质灾害易发地段。

6	坍塌	采场边坡	采场边坡未科学设计，未采区防护措施。	危险的	III	最终边帮最高位置的台阶坡面角应适度放缓，并清理最终边帮上部的浮石。视地质条件及自然地形条件可采用水泥喷浆等措施对坡顶面和坡面松散风化岩体进行加固处理。
			采场及排土场边坡高度大于100米的，未逐年进行边坡稳定性分析。	危险的	III	金属非金属露天矿山采场及排土场边坡高度大于100米的，应当逐年进行边坡稳定性分析。
			边坡管理不到位、出现危险征兆未及时撤人。	灾难性的	IV	采场边坡岩体发出开裂或被剪切挤压声响、出现较大面积滚石滑落等滑坡征兆时，必须及时撤人。
			未按规定建设边坡在线监测系统。	危险的	III	边坡现状高度150米及以上的金属非金属露天矿山应建设边坡在线监测系统。
						必须监测项目：边坡表面变形、边坡视频图像。
						GNSS：年度边坡稳定性评价报告中鉴定为不稳定的边坡，监测线间距不大于100米，测点垂直距离不大于50米。
7	火灾	防火	矿用设备未配备灭火器。	临界的	II	露天矿用设备应配备灭火器。
			设备加油时有吸烟和明火。	危险的	III	设备加油时严禁吸烟和明火。
			矿用设备上存放汽油和其他易燃易爆品。	危险的	III	露天矿用设备上严禁存放汽油和其他易燃易爆品。
			使用汽油擦洗设备。	临界的	II	严禁用汽油擦洗设备。
			易燃物品存放在轨道接头、电缆接头或接地极附近。或乱放。	危险的	III	易燃易爆物品不应放在轨道接头、电缆接头或接地极附近。废弃的油料、棉纱和易燃物应妥善管理。
8	粉尘	职业危害	未采取防尘措施。	临界的	II	矿山应配备洒水降尘设备与装置，在采矿工作面、运输道路及其他扬尘点进行洒水（或喷水）降尘。

3.3.3.2 边坡稳定性极限平衡法分析

据大量工程研究和实际观测，对于比较匀质的边坡，滑动面形状接近为圆弧。

选取最高的最终边坡做剖面，假定可能的剪切面是一个圆弧，做若干不同的圆弧，并对每个圆弧所对应的安全系数进行计算，

做弧线时，从圆心 O 做垂线 OV，向右将滑动岩体划分为若干份，按条宽 2~4m 的原则，本次条宽取 3m（两端的土条不等宽）。边坡剖面计算图见图 3-1。

作图算出若干滑面中每个土条的面积 A，量取每个土条的偏角 α ，根据公式计算出每个土条的法向分量 n 和切向分量 t 并求和，而后计算若干滑面的安全系数，比较并选取最小的安全系数 k 为 1.33。

最小安全系数滑面计算如下：

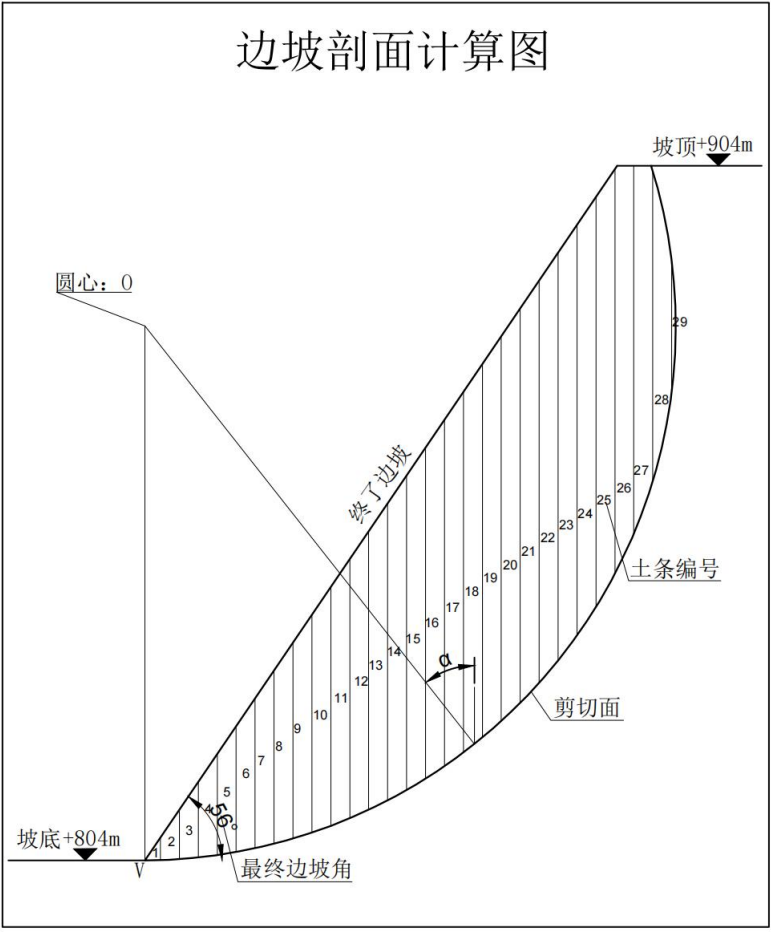


图 3-1 边坡剖面计算图

边坡稳定计算取值见表 3-5:

表 3-5 边坡稳定计算取值表

序号	条块偏角/°	条块面积/A	法相分量/n	切向分量/t
1	1	4.4423	4.4416	0.0775
2	3	17.1481	17.1245	0.8974
3	5	29.7403	29.6277	2.5920
4	7	42.0074	41.6942	5.1194
5	9	53.949	53.2847	8.4394
6	11	65.5584	64.3539	12.5091
7	13	76.8296	74.8604	17.2828
8	15	87.7546	84.7644	22.7125
9	18	98.3229	93.5106	30.3834
10	20	108.5231	101.9783	37.1170
11	22	118.342	109.7247	44.3316
12	24	127.7588	116.7134	51.9641
13	26	136.7592	122.9183	59.9512
14	29	145.3146	127.0950	70.4499
15	31	153.3975	131.4873	79.0055
16	34	160.9733	133.4529	90.0151
17	36	168.3159	136.1704	98.9336
18	39	174.4344	135.5609	109.7751
19	41	180.2011	135.9994	118.2225
20	44	185.2229	133.2382	128.6666
21	47	189.3805	129.1571	138.5041
22	50	192.5726	123.7832	147.5191
23	53	194.5687	117.0943	155.3894
24	57	195.0854	106.2511	163.6123
25	61	193.7081	93.9115	169.4209
26	65	184.5174	77.9804	167.2295
27	71	162.8307	53.0124	153.9594
28	78	110.6977	23.0153	108.2786
29	85	8.7549	0.7630	8.7215
Σn	/	/	2572.9691	2201.0805

其中，法向分量和切向分量按下式计算。

法向分量： $n=A\cos \alpha$ ；

切向分量： $t=A\sin \alpha$ ；

式中：

A—滑面中每个土条的面积；

α —每个土条的偏角。

边坡安全系数按下式计算：

$$K = \frac{cl + \gamma \tan \phi \sum n}{\gamma \sum t}$$

式中：

K—边坡的安全系数；

c—条带底滑面粘结力，取 26kPa；

l—条带底滑面长度，158.2m；

γ —矿石体重，2.57t/m³；

$\tan \phi$ —条带底滑面摩擦系数，花岗岩摩擦系数为 0.2~0.8 之间，取 0.6；

$\sum n$ —法向分量的和：2572.9691；

$\sum t$ —切向分量的和：2201.0805。

计算得，边坡安全系数 K 为 1.33。

对照 GB51016-2014《非煤露天矿边坡工程技术规范》边坡危害等级表（见表 3-6），参考同类矿山事故，将最终边坡危害等级定为 II 级。

表 3-6 边坡危害等级表

边坡危害等级		I	II	III
可能的人员伤亡		有人员伤亡	有人员受伤	无人员伤亡
潜在的 经济损失	直接	≥100 万	50 万~100 万	≤50 万
	间接	≥1000 万	500 万~1000 万	≤500 万
综合评定		很严重	严重	不严重

根据边坡危害等级，对照 GB51016-2014《非煤露天矿边坡工程技术规范》中边坡工程安全等级划分表（见表 3-7），边坡工程安全等级最低为 II 级。

表 3-7 边坡工程安全等级划分表

边坡工程安全等级	边坡高度 H(m)	边坡危害等级
	H>500	I、II、III

	300<H≤500	I、II
	100<H≤300	I
	H≤100	I
II	300<H≤500	III
	100<H≤300	II、III
	H≤100	I
III	100<H≤300	III
	H≤100	II、III

根据边坡工程安全等级，对照 GB51016-2014《非煤露天矿边坡工程技术规范》中不同荷载组合下总体边坡的设计安全系数表（见表 3-8），边坡工程设计安全系数最大为 1.2。

表 3-8 不同荷载组合下总体边坡的设计安全系数

边坡工程 安全等级	边坡工程设计安全系数		
	荷载组合 I	荷载组合 II	荷载组合 III
I	1.25~1.20	1.23~1.18	1.20~1.15
II	1.20~1.15	1.18~1.13	1.15~1.10
III	1.15~1.10	1.13~1.08	1.10~1.05

计算边坡安全系数为 1.3，大于各种荷载组合的安全系数，故设计最终边坡是安全的。

3.3.4 危险有害因素辨识与分析

该单元危险、有害因素主要有坍塌、泥石流、高处坠落、机械伤害、车辆伤害、其他伤害、起重伤害和粉尘、噪声等。

该矿山工程地质条件简单，花岗岩体完整性好，节理裂隙不发育。矿山不采用爆破方式，《可研报告》确定的采矿方法、采场参数以及设备、车辆配置，符合相关规范要求，所提安全措施针对性强；露天采场的危险有害因素处于可控范围内。

但《可研报告》未对采场边坡稳定性进行分析，本评价采用边坡稳定性极限平衡法，对《可研报告》最终边坡进行了稳定性计算，计算结果表明，边坡处于稳定状态。本矿山最终边坡最大高度 100m，根据相关规定，不强调对采场边坡进行在线监测。

《可研报告》未对采准堑沟提出满足开采设备运转最小工作空间的要求、未对同一工作面上做剥离与采准作业的相邻两台设备之间的最小工作距离提出要求、未对工业场地边坡提出安全防范要求，与上述作业有关的危险因素依然存在，于未受控状态，可能导致采剥系统机械伤害、车辆伤害和坍塌事故的发生且发生的可能性较大，事故后果处于危险状态。

3.3.5 安全对策措施或建议

1、根据开采设备，确定采准堑沟的尺寸、形状，并满足开采设备运转最小工作空间的要求。

2、多台挖掘设备在同一工作面上做剥离与采准作业时，相邻两台设备之间的最小工作距离不应小于设备最大挖掘半径的3倍，且不应小于50m。

3、采矿场边坡顶部严禁设置荒料堆场、废石场、建筑物或构筑物。

4、场址应选择在土石方工程量少、工程地质和水文地质条件较好的地带，并应避开山洪、滑坡、泥石流等地质灾害易发地段。

5、最终边帮最高位置的台阶坡面角应适度放缓，并清理最终边帮上部的浮石。视地质条件及自然地形条件可采取水泥喷浆等措施对坡顶面和坡面松散风化岩体进行加固处理。

6、必须按照国家有关规定定期开展边坡稳定性分析，及时处理潜在滑坡风险。

7、采场边坡岩体发出开裂或被剪切挤压声响、出现较大面积滚石滑落等滑坡征兆时，必须及时撤人。

8、应结合矿山道路设计，合理确定矿山开采顺序内容。

9、露天矿用设备应配备灭火器。

10、设备加油时严禁吸烟和明火。

11、露天矿用设备上严禁存放汽油和其他易燃易爆品。

12、严禁用汽油擦洗设备。

13、易燃物品不应放在轨道接头、电缆接头或接地极附近。废弃的油料、棉纱和易燃物应妥善管理。

14、开采台阶的高度应与起重设备的吊装高度相匹配。

3.3.6 评价小结

评价报告运用预先危险性分析方法，对该评价单元可能发生事故的种类、诱发事故的原因、事故后果和危险等级进行了分析和预测。

但《可研报告》未对采场边坡稳定性进行分析，本评价采用边坡稳定性极限平衡法，对《可研报告》最终边坡进行了稳定性计算，计算结果表明，边坡处于稳定状态。《可研报告》未对采准堑沟提出满足开采设备运转最小工作空间的要求、未对同一工作面上做剥离与采准作业的相邻两台设备之间的最小工作距离提出要求、未对工业场地边坡提出安全防范要求，与上述作业有关的危险因素依然存在，于未受控状态，可能导致采剥单元机械伤害、车辆伤害和坍塌事故的发生且发生的可能性较大，事故后果处于危险状态。

本评价报告结合《可研报告》的不足，补充提出了相关的安全对策措施或建议。下一步《安全设施设计》采取《可研报告》及本评价报告的提出安全对策措施并加以完善，本扩建项目采剥单元存在的危险、有害因素就能够降低到可接受的程度，符合相应的法律法规要求。

3.4 供配电设施单元

3.4.1 《可研报告》简述

矿山外部供电线路已从板场乡供电所架设一条至矿区的 10kV 供电线路。

该矿山用电设备无一级负荷。

经对矿山各种用电设备负荷的计算，矿山现有 S11-M315kVA 型变压器和 S11-M250kVA 型变压器各 1 台。其中 S11-M250kVA 型变压器为矿山办公生活区供电，S11-M315kVA 型变压器为采场空压机、潜水泵、

摄像头及雾炮机供电，另需配备 1 台 S20-800kVA 型变压器为采场圆盘锯、绳锯供电，3 台变压器可满足矿山供电需求。

矿山采场用电采用中性点不接地系统。所有低压动力设备用电电压为 380/220V。

10kV 开关站高压柜均选用 GZS1 型中置柜，低压柜选用 GCP、GGD 柜，动力箱选用 XL-21 型。

变压器 10kV 电源进线选用 YJV22 交联聚氯乙烯电缆，低压选用 VV22-1000 聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套钢带铠装电力电缆，控制电缆选用 KVV-500 型电缆，照明导线选用 BV-500 导线。

所有照明灯具选用金属卤素灯、白炽灯，生活办公选用节能灯。地面变电所架空进出线口处装设二氧化锌避雷器。

矿区内超过 15m 的建筑均应设防雷带或加装避雷针保护。地面用电设备采用保护接零，接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。

3.4.2 现状简述

板场乡供电所 10kV 电力线路已经架设到矿区，配电室位于矿区南部边界处进山道路旁，砖混结构，有 1 台 S11-315kVA 变压器。

3.4.3 危险有害因素辨识与分析

本单元涉及的危险因素主要是触电（含雷击）、火灾及其他伤害。

改扩建项目属于山坡露天开采，不存在采场淹没情况，故本改扩建项目不存在用电一级负荷，供电线路不需要 2 回路。

矿山所接电网为当地板场乡变电站，其供电能力能够满足矿山用电需求，符合相关规定。

《可研报告》确定的供电线路、供配电系统接地方式、系统设置、设备配置、用电负荷计算、建（构）筑物防雷等，符合相关规定，其提出的预防和控制触电危害的措施具有安全可靠。

但《可研报告》对架空电力线的种类、型号以及接地线的要求、户外型电气设备；室外配电装置的裸露导体应有安全防护、露天采场

架空供电线路上开关设备的设置、露天采矿设备与架空电力线路的安全距离、移动式电力设备的拖曳电缆长度、手持式电气设备的电压等级、照明电压等级、行灯电压等级、主接地极方式要求、电气保护装置检验要求、应急照明设置等未提出相应的防范措施，上述措施的缺失，致使相关危险因素仍处于未受控状态，可能导致供配电系统触电、雷击和火灾发生且发生的可能性较大，事故后果处于危险状态。

3.4.4 安全评价

依据国家有关法律法规、标准规程要求，对照《可研报告》，运用预先危险性分析对该单元可能发生的潜在危险或事故进行分析和预测，并提出切实可行的安全对策措施或建议。详见表 3-9。

表 3-9 供配电设施单元预先危险性分析表

序号	事故类别	事故发生的诱发因素		事故后果	危险等级	安全对策措施
1	其他伤害	供电负荷供电线路回路	未按照规定配置响应符合等级。	危险性的	III	装饰石材矿山的电力负荷分级应符合下列规定： 1、因停电有淹没危险的凹陷露天采矿场的排水设备，以及消防水泵，应配置一级负荷； 2、大、中型矿山地面上的主要生产及照明设备、水源缺乏地区供生活用水的水泵，应配置二级负荷； 3、凡不属于一级和二级负荷的生产设备、辅助生产设备与生活福利设施，应配置三级负荷。
			矿山内部的配电线路，一级负荷应采用 2 回路。			矿山内部的配电线路，一级负荷应采用 2 回路。
2	其他伤害	供配电设施	矿山变（配）电所设置位置不合理。	临界的	II	矿山变（配）电所应布置在负荷中心附近，且应便于进出线，同时应避开粉尘及水雾。 矿山车间变电所宜外附在主要低压用电车间旁。用电负荷较小的场所，可采用户外杆上式或落地式变电所。 矿山采矿场的低压用电设备，宜采用移动式变电所供电。小型矿山可设半移动式或固定式变电所。

	触电、火灾		变电所安全设施、措施不符合规定。	灾难性的	IV	变电所应符合下列规定： 1、有防雷、防火、防潮措施； 2、有防止小动物窜入的措施； 3、有防止电缆燃烧的措施； 4、所有电气设备正常不带电的金属外壳应有保护接地； 5、带电的导线、设备、变压器、油开关附近不应有易燃易爆物品； 6、电气设备周围应有保护措施并设置警示标志。
	触电		配电室内的各种电气设备控制装置上未标示。	危险的	III	配电室内的各种电气设备控制装置上应注明编号和用途，并有停送电标志；配电室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌。
			高压设备周围未设安全设施或设置不符合要求。	危险的	III	露天矿户外安装的电气设备应采用户外型电气设备；室外配电装置的裸露导体应有安全防护，当电气设备外绝缘体最低部位距地小于 2500mm 时，应装设固定遮栏；高压设备周围应设置围栏；露天或半露天变电所的变压器四周应设高度不低于 1.8m 的固定围栏或围墙。
			露天采场架空供电线路上开关设备的设置不符合规定。	危险的	III	露天采场、排土场的架空供电线路上设置开关设备时，应符合下列规定： 1、环形或半环形线路的出口和联络处设置分段开关； 2、横跨线或纵架线与环形线、半环形线或其他地面固定干线连接处设置开关； 3、高压电气设备或移动式变电站与横跨线或纵架线连接处设置开关； 4、移动式高压电力设备的供电线路设置具有单相接地保护的开关设备。
			矿山采矿场的电气设备和配电线路不符合规定。	危险的	III	矿山采矿场的电气设备和配电线路应符合下列规定： 1、采矿场内不应采用棒式绝缘子和瓷横担。3kV~10kV 架空配电线路，应增加 1 片绝缘子。当采用金属横担时，应增加 2 片绝缘子，污秽的地区应采用防污秽型绝缘子。
			露天采矿设备与架空电力线路的安全距离不符合规定。	危险的	III	露天采矿设备从架空电力线路下方通过时，设备最突出部分与架空线路的距离应符合下列规定： —3kV 以下，不小于 1.5m； —3kV~10kV，不小于 2.0m； —10kV 以上，不小于 3.0m。

3		输送线路长度	采矿场的电气设备和配电线路不符合规定。	危险的	III	矿山采矿场的电气设备和配电线路应符合下列规定： 2、移动式电力设备的拖曳电缆长度，除专用于收放电缆装置外，不宜超过下列数值： 1) 移动箱式变电所为 100m； 2) 低压用电设备为 200m。
4		供配电系统中性点接地方式	供配电系统中性点接地不符合规定。	危险的	III	供配电系统中性点接地应符合下列规定： 1、向露天采场、排土场供电的 6kV~35kV 系统，不得采用中性点直接接地方式； 2、当 6kV~35kV 系统中性点采用不接地、经消弧线圈接地或高电阻接地时，单相接地故障点的电流不应大于 10A； 3、当 6kV~35kV 系统中性点经低电阻接地时，单相接地故障点的电流不大于 200A； 4、低压配电系统为 IT 系统时应装设绝缘监视装置。
5		各级配电电压等级	供电电压等级不经济。	临界的	II	矿山应由 35kV 及以下电压等级供电。当矿山附近有多种电源电压等级可选择时，应进行技术经济比较后确定供电方案。
			采矿场和排废场低压电力网的配电电压不符合规定。	危险的	III	采矿场和排废场低压电力网的配电电压可采用 80/660V 或 220/380V，手持式电气设备的电压不得大于 220V，照明电压宜采用 220V 或 220/380V，行灯电压不应大于 36V。
			手持式电气设备的电压等级不符合规定。	危险的	III	采矿场和排土场的手持式电气设备的电压不大于 220V。
6		采场架空线路	采矿场架设方式不符合规定。	危险的	III	采矿场和排废场供电线路的架设方式应符合下列规定： 沿采矿场边缘宜架设环形或半环形的供电线路； 排废场可采用干线式供电线路； 固定式供电线路与采矿场最终边界线之间的距离宜大于 10m； 当采矿场宽度较大且开采时间较长，架设在最终边界线以外不合理时，可架设在最终边界线以内。

7		供电 电缆 以及 保护 和避 雷设 施	架空 导线不 符合 规定。	危险 的	III	架空导线的选择应符合下列规定： 1) 6kV~35kV 电压等级的架空导线宜采用钢芯铝绞线； 2) 1kV 及以下电压等级的架空导线宜采用铝绞线； 3) 穿过树林以及通道拥挤场所的 10kV 及以下的架空导线，宜采用电缆或绝缘线； 4) 严重污秽区的架空线路，应提高绝缘子等级，或采用防污型绝缘子。 5、架空导线的截面选择应符合下列规定： 1) 6kV~35kV 电压等级的铝绞线，不应小于 50mm²； 2) 钢芯铝绞线，不应小于 35mm²； 3) 1kV 以下电压等级的铝绞线和钢芯铝绞线，均不应小于 25mm²。
			移动式 电气设备 未使用矿 用橡套软 电缆。	临界 的	II	移动式电气设备应使用矿用橡套软电缆。
			采矿设 备的供电 电缆绝缘 不良或防 护不当；	危险 的	III	采矿设备的供电电缆，应保持绝缘良好，不应与金属材料和其他导电材料接触，横过道路、铁路时应采取防护措。
			接地保 护不符 合规定。	危险 的	III	电气设备接地应符合下列规定： 1、高、低压电气设备，应设保护接地； 2、各接地线应并联； 3、架空线路无分支的部分，应每 1km~2km 接地 1 次； 4、架空接地线截面积不小于 35mm²；接地线设在配电线路最下层导线的下方，与导线任一点的距离应不小于 0.5m； 5、移动式电气设备应采用矿用橡套软电缆的专用接地芯线接地； 6、应对拖曳电缆的接地保护芯线进行电气连续性监测； 7、牵引变电所整流装置、直流配电装置的金属外壳均应接地。在接地电流流经直流接地继电器前的全部直流接地母线、支线应与地绝缘，且不应与交流设备的接地母线、建筑物的钢筋、金属构件等有金属连接。

			主接地极不符合规定。	危险的	III	主接地极应符合下列规定： 1、采场的主接地极不少于 2 组； 2、任一组主接地极断开后，在架空接地线上任一点测得的对地电阻不大于 4Ω ； 3、移动设备与架空接地线之间的接地电阻不大于 1Ω ； 4、牵引变电所接地装置的接地电阻：直流电压 1kV 及以上的不大于 0.5Ω ； 5、直流电压 1kV 以下的地面牵引变电所，不大于 4Ω 。
			配电线路未装设短路保护和过负荷保护。	危险的	III	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。
			配电线路的短路保护不符合规定。	危险的	III	配电线路的短路保护电器，应在短路电流对导体和连接处产生的热作用和机械作用造成危害之前切断电源。
			配电线路的过负荷保护不符合规定。	危险的	III	配电线路的过负荷保护，应在过负荷电流引起的导体温升对导体的绝缘、接头、端子或导体周围的物质造成损害之前切断电源。
	火灾、触电（含雷击）		未装设避雷装置或装设位置不符合规定。	危险的	III	采场架空线路的下列位置应装设避雷装置： 1、采场供电线路与横跨线或纵架线的连接处； 2、多雷地区的高压设备进线电缆与横跨线或纵架线的连接处； 3、排土场高压设备进线电缆与架空线的连接处。
8	触电	电气管理	电气管理不符合规定。	危险的	III	矿山应建立电气作业安全制度，规定工作票、工作许可、监护、间断、转移和终结等工作程序。电气作业应遵守下列规定： 1、电气设备和线路的操作维修应由专职电气工作人员进行，严禁非电气专业人员从事电气作业； 2、不应单人作业； 3、未经许可不得操作、移动和恢复电气设备； 4、紧急情况下可以为切断电源而操作电气设备； 5、停电检修时，所有已切断的电源的开关把手均应加锁，并验电、放电、将线路接地，悬挂“有人作业，禁止送电”的警

						示牌；只有执行这项工作的人员才有权取下警示牌并送电； 6、不应带电检修或搬动任何带电设备和电缆、电线；检修或搬动时，应先切断电源，并将导体完全放电和接地。 7、移动设备司机离开时应切断设备电源。 8、接地电阻应每年测定 1 次，测定工作应在该地区最干燥、地下水位最低的季节进行。
			电气保护装置检验不符合规定。	危险的	III	电气保护装置检验应遵守下列规定： —使用前应进行检验； —在用设备每年至少检验 1 次； —漏电保护装置每半年至少检验 1 次； —线路变动、负荷调整时应进行检验； —应做好检验记录并存档。
9	其他伤害	照明	未设置应急照明。	危险的	III	下列场所应设置应急照明： 1、变配电所； 2、监控室、生产调度室、通信站和网络中心； 3、矿山救护值班室。

3.4.5 安全对策措施或建议

1、矿山变（配）电所应布置在负荷中心附近，且应便于进出线，同时应避开粉尘及水雾。

2、露天矿户外安装的电气设备应采用户外型电气设备；室外配电装置的裸露导体应有安全防护，当电气设备外绝缘体最低部位距地小于 2500mm 时，应装设固定遮栏；高压设备周围应设置围栏；露天或半露天变电所的变压器四周应设高度不低于 1.8m 的固定围栏或围墙。

3、露天采场、排土场的架空供电线路上设置开关设备时，应符合下列规定：

- 1) 环形或半环形线路的出口和联络处设置分段开关；
- 2) 横跨线或纵架线与环形线、半环形线或其他地面固定干线连接处设置开关；
- 3) 高压电气设备或移动式变电站与横跨线或纵架线连接处设置开关；

4) 移动式高压电力设备的供电线路设置具有单相接地保护的开关设备。

4、矿山采矿场的电气设备和配电线路应符合下列规定：

1) 采矿场内不应采用棒式绝缘子和瓷横担。3kV~10kV 架空配电线路，应增加 1 片绝缘子。当采用金属横担时，应增加 2 片绝缘子，污秽的地区应采用防污秽型绝缘子。

2) 露天采矿设备从架空电力线路下方通过时，设备最突出部分与架空线路的距离应符合下列规定：

—3kV 以下，不小于 1.5m；

—3kV~10kV，不小于 2.0m；

—10kV 以上，不小于 3.0m。

5、移动式电力设备的拖曳电缆长度，除专用于收放电缆装置外，不宜超过下列数值：

1) 移动箱式变电所为 100m；

2) 低压用电设备为 200m。

6、供配电系统中性点接地应符合下列规定：

1) 向露天采场、排土场供电的 6kV~35kV 系统，不得采用中性点直接接地方式；

2) 当 6kV~35kV 系统中性点采用不接地、经消弧线圈接地或高电阻接地时，单相接地故障点的电流不应大于 10A；

3) 当 6kV~35kV 系统中性点经低电阻接地时，单相接地故障点的电流不大于 200A；

4) 低压配电系统为 IT 系统时应装设绝缘监视装置。

7、手持式电气设备的电压不得大于 220V，照明电压宜采用 220V 或 220/380V，行灯电压不应大于 36V。

8、架空导线的选择应符合下列规定：

1) 6kV~35kV 电压等级的架空导线宜采用钢芯铝绞线；

-
- 2) 1kV 及以下电压等级的架空导线宜采用铝绞线;
 - 3) 穿过树林以及通道拥挤场所的 10kV 及以下的架空导线, 宜采用电缆或绝缘线;
 - 4) 严重污秽区的架空线路, 应提高绝缘子等级, 或采用防污型绝缘子。
- 9、架空导线的截面选择应符合下列规定:
- 1) 6kV~35kV 电压等级的铝绞线不应小于 50mm^2 ;
 - 2) 钢芯铝绞线不应小于 35mm^2 ;
 - 3) 1kV 以下电压等级的铝绞线和钢芯铝绞线, 均不应小于 25mm^2 。
- 10、移动式电气设备应使用矿用橡套软电缆。
- 11、主接地极应符合下列规定:
- 1) 采场的主接地极不少于 2 组;
 - 2) 任一组主接地极断开后, 在架空接地线上任一点测得的对地电阻不大于 4Ω ;
 - 3) 移动设备与架空接地线之间的接地电阻不大于 1Ω ;
- 12、 电气保护装置检验应遵守下列规定:
- 使用前应进行检验;
 - 在用设备每年至少检验 1 次;
 - 漏电保护装置每半年至少检验 1 次; 一线路变动、负荷调整时应进行检验;
 - 应做好检验记录并存档。
- 13、变配电所、监控室、生产调度室、通信站和网络中心、矿山救护值班室均应设置应急照明。

3.4.6 评价小结

评价报告运用预先危险性分析方法, 对该评价单元可能发生事故的类别、诱发事故的原因、事故后果和危险等级进行了分析和预测。

《可研报告》确定的供电线路、供配电系统接地方式、系统设置、

设备配置、用电负荷计算、建（构）筑物防雷等，符合相关规定，其提出的预防和控制触电危害的措施具有安全可靠。但《可研报告》对供配电系统所提的防范措施缺失较多，致使相关危险因素仍处于未受控状态，可能导致供配电系统触电、雷击和火灾发生且发生的可能性较大。

本评价报告结合《可研报告》的不足，补充提出了相关的安全对策措施或建议。下一步《安全设施设计》采取《可研报告》及本评价报告提出的安全对策措施并加以完善，本扩建项目供配电单元存在的危险、有害因素就能够降低到可接受的程度，符合相应的法律法规要求。

3.5 防排水单元

3.5.1 《可研报告》简述

一、工业场地排水沟

已有临时办公生活区位于矿区南部，场地标高在+855m 以上，高于当地最高洪水位（+770m）2m 以上；后期新建办公生活区位于矿区中东部，场地标高+790m 以上，高于当地最高洪水位（+758m）2m 以上。

在工业场地临近山坡一侧修筑排水沟，断面为矩形，深度约 40cm，宽度 40cm，总长度约 89m。

二、露天采场排水

第四系松散孔隙潜水含水层在建设或生产期已被剥离，对矿区开采无影响。

风化裂隙潜水含水层多属闭合型且山体坡度大，不利于降水入渗补给，致使含水层赋水性、富水性差。

工作区断层较少，节理裂隙发育较弱，因而构造节理裂隙含水层（带）很难形成规模含水层（带），多以弱含水层（带）的形式存在。

本矿山属于山坡露天开采，矿床开采位于当地最低侵蚀基准面

(+764m) 以上，大气降水可以通过自流直接排出采场，故采场采用自流排水方式。

三、表土堆场截（排）水沟

在表土堆场周边修筑截（排）水沟，断面为矩形，深度约 40cm，宽度 40cm，总长度约 190m，避免大气降水进入表土堆场。

3.5.2 现状简述

在矿区南侧矿区内有矿山工业场地存在，内含宿舍、食堂等，属于简易工房，场地靠山坡建设，中间设有排水沟，排水沟规格 0.4×0.4（cm）。

3.5.3 安全评价

依据国家有关法律法规、标准规程要求，对照《可研报告》，运用预先危险性分析对该单元可能发生的潜在危险或事故进行分析和预测，并提出切实可行的安全对策措施或建议。详见表 3-10。

表 3-10 防排水单元预先危险性分析表

序号	事故类别	事故发生的诱发因素		事故后果	危险等级	安全对策措施
1	淹溺	总出入口、工业场地的防洪措施	采场的总出入口、排水口和工业场地受洪水威胁。	灾难性的	IV	采场的总出入口、排水口和工业场地不应受洪水威胁。
			受洪水威胁的地面设施，未设置防洪堤或防洪截水沟等设施。	灾难性的	IV	地面设施应设置防洪堤或防洪截水沟等设施。
			防洪截水沟设置不符合规定。	危险的	III	防洪截水沟应设置在防洪部位靠山坡一侧，防洪截水沟与防洪部位边界距离不宜小于 5m，防洪截水沟的截面尺寸应按设计洪水流量及防洪纵坡等条件确定。

序号	事故类别	事故发生的诱发因素	事故后果	危险等级	安全对策措施
		排水沟的安全深度不符合规定。	危险的	III	排水沟的安全深度,应根据设计水深确定,且不应小于0.3m。
		场区内未设置雨水排水系统,排水设施不符合规定。	危险的	III	场区内应设置雨水排水系统,并宜采用明沟排水方式。明沟宜采用矩形截面,截面排水面积应根据当地暴雨强度和汇水面积确定。 排水沟沟底最小净宽不应小于0.4m,排水沟起点最小深度不应小于0.3m,沟底纵坡以0.5%~2%为宜,最小纵坡应不小于0.3%。
		采用的排水方式不当。	临界的	II	山坡露天矿山应采用自流排水方式。
			临界的	II	当有分段截流条件时,宜采用分段截流排水方式。
			临界的	II	场地雨水应就近排入场地周围的自然水系或低洼沟谷地段。
		露天场地未设置散水坡。	临界的	II	露天场地应设置不小于0.5%的散水坡。

3.5.4 危险有害因素辨识与分析

本单元涉及的危险因素主要是淹溺。

该扩建项目属于山坡露天开采,矿区地形地势排水条件较好,水文地质简单。

《可研报告》对露天采场的总出入沟口和工业场地采取了防洪措施,山坡露天采场采用自流排水系统,排水沟设置符合相关规定。总出入沟口、工业场地和采场可能遭受水灾的危险在可控程度内。

但《可研报告》对排水沟排水能力缺乏相关计算依据,排水措施不够详尽。不可控危险因素依然存在,但危害程度一般。

3.5.5 安全对策措施或建议

1、建立水文地质资料档案。每年应制定防排水措施,并定期检

查措施执行。

2、补充完善对排水沟排水能力的计算内容。排水沟沟底纵坡以 0.5%~2%为宜，最小纵坡应不小于 0.3%。

3、补充完善场地散水坡（不小于 0.5%）设置的设计内容。

3.5.6 评价小结

评价报告运用预先危险性分析方法，对该评价单元可能发生事故的类别、诱发事故的原因、事故后果和危险等级进行了分析和预测。

《可研报告》确定矿山出入口、工业场地、山坡露天排水方式、排水沟设置以及防范措施，符合相关规定。总出入沟口、工业场地和采场可能遭受水灾的危险在可控程度内。但对排水沟排水能力缺乏相关计算依据，排水措施不够详尽。不可控危险因素依然存在，但危害程度一般。

本评价报告结合《可研报告》的不足，补充提出了相关的安全对策措施或建议。下一步《安全设施设计》采取《可研报告》及本评价报告提出的安全对策措施并加以完善，本扩建项目防排水单元存在的危险、有害因素就能够降低到可接受的程度，符合相应的法律法规要求。

3.6 表土堆场单元

3.6.1 《可研报告》简述

开采荒料产生的边角料达到了建筑石料标准，可作为建筑石料综合利用，故不再设排土场。

I 号饰面用花岗岩矿体上部部分地段为坡洪积物，面积较大，为便于表土堆存，需设置表土堆场。

在矿区中东部山沟设表土堆场。表土堆场最低标高+768m，最高标高+790m，单台阶堆置，台阶高度 22m，边坡坡度约 30°，容量为 $3.6 \times 10^4 \text{m}^3$ 。表土堆场采用压坡脚排土方式，汽车运输、装载机辅助作业，排土平台保持 2%~5%反坡。

在表土堆场周边修建截排水沟，浆砌石结构，断面为矩形，深度 30cm，宽度 30cm，避免大气降水进入表土堆场。

在表土堆场下游+770m 高程处修建挡土墙，浆砌石结构，底部留渗水孔，梯形断面，顶宽 1m，底宽 1.5m，高度 3m。

3.6.2 安全评价

依据国家有关法律法规、标准规程要求，对照《可研报告》，运用预先危险性分析法对该单元可能发生的潜在危险或事故进行分析和预测，并提出切实可行的安全对策措施或建议。详见表 3-11。

表 3-11 表土堆场单元预先危险性分析表

序号	事故类别	事故发生的诱发因素		事故后果	危险等级	安全对策措施
1	坍塌、泥石流	选址	排土场受洪水威胁或者上游汇水会对排土场造成滑坡、塌方、泥石流等灾害。	灾难性的	IV	排土场选址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。
			排土场给采矿场、工业场地、居民区、铁路、公路和其他设施造成安全隐患。	灾难性的	IV	排土场不应给采矿场、工业场地、居民区、铁路、公路和其他设施造成安全隐患。
			排土场影响露天矿山边坡稳定，可能产生滚石、滑塌等危害。	灾难性的	IV	排土场不应影响露天矿山边坡稳定，不应产生滚石、滑塌等危害。
2	坍塌、泥石流	地基条件	排土场未进行工程地质、水文地质勘察，并按照排土场稳定性要求处理地基。	灾难性的	IV	排土场建设前应进行工程地质、水文地质勘察，并按照排土场稳定性要求处理地基。
			在坡度大于 1:5 的山坡上设置废石场时，未将场内植被（或第四系软弱层）全部清除，未将地基削成阶梯状。	灾难性的	IV	在坡度大于 1:5 的山坡上设置废石场时，应将场内植被（或第四系软弱层）全部清除，并应将地基削成阶梯状。

序号	事故类别	事故发生的诱发因素		事故后果	危险等级	安全对策措施
3	坍塌、泥石流	堆置要素	废石场的排弃工艺、排弃顺序、废石场的阶段高度、总堆置高度、工作平台宽度、总边坡角、相邻阶段同时作业的超前堆置高度等参数，不能满足安全生产的要求。	灾难性的	IV	废石场的排弃工艺、排弃顺序、废石场的阶段高度、总堆置高度、工作平台宽度、总边坡角、相邻阶段同时作业的超前堆置高度等参数，均应满足安全生产的要求，并应在设计中明确规定。
	机械伤害、车辆伤害		废石场工作平台最小宽度不能满足要求。	危险的	III	废石场工作平台最小宽度应根据剥离物的物理力学性质、上一台阶的高度、大块石滚动距离、运排设备的工作宽度、平台上最外运输线至眉线间的安全距离等因素确定，并应满足上下两相邻台阶互不影响的要求。
			汽车运输、装载机排弃工艺的运输平台宽度不符合规定。	危险的	III	汽车运输、装载机排弃工艺的运输平台宽度应进行计算。
			废石场工作平台宽度不符合规定。多台阶废石场，各台阶的最终平台宽度不不符合规定。	危险的	III	废石场工作平台宽度应计算确定。多台阶废石场，各台阶的最终平台宽度不应小于 5m。
4	机械伤害、车辆伤害	排土方法	排弃工艺不合理。	临界的	II	排弃工艺宜采用汽车运输、装载机排弃工艺。
			废石场平台不平整，排渣工作线未整体均衡推进。	危险的	III	废石场平台应平整，排渣工作线应整体均衡推进。
			坡顶线不符合要求，排渣工作面向坡顶线方向应有 2%~5%的反坡。	危险的	III	坡顶线应呈直线形或弧形，排渣工作面向坡顶线方向应有 2%~5%的反坡。

序号	事故类别	事故发生的诱发因素		事故后果	危险等级	安全对策措施
			汽车排土不符合规定。	危险的	III	汽车排土应遵守下列规定： 1、排土平台应平整，排土线应整体均衡推进； 3、由经过培训考核合格的人员指挥； 4、进入作业区内的人员、车辆服从指挥；非作业人员未经允许不得进入排土作业区；无关人员不得进入； 5、汽车与排土工作面距离小于 200m 时，车速不大于 16km/h；与坡顶线距离小于 50m 时，车速不大于 8km/h； 6、卸土时，汽车应垂直于排土工作线；重车卸载时的倒车速度不大于 5km/h； 7、能见度小于 30m 时停止排土作业。 8、推土时，在排土场边缘严禁推土机沿平行坡顶线方向推土； 9、排土安全车挡或反坡不符合规定、坡顶线内侧 30m 范围内有大面积裂缝(缝宽 0.1 m~0.25 m)或不正常下沉(0.1m~0.2 m)时，禁止汽车进入该危险区作业，安全管理人员应查明原因及时处理后，方可恢复排土作业； 10、排土场作业区内烟雾、粉尘、照明等因素使驾驶员视距小于 30 m 或遇暴雨、大雪、大风等恶劣天气时，应停止排土作业。 11、排土作业区应配备指挥工作间和通讯工具。
5	坍塌、泥石流	截洪排水	山坡废石场周围，未修筑截洪沟和排水设施拦截山坡汇水，截洪沟设置位置错误。 废石场内的地表水，不能排至场外。	危险的	III	山坡废石场周围，应修筑截洪沟和排水设施拦截山坡汇水，截洪沟应沿废石场山坡一侧边界外 5m~10m 处设置。废石场内的地表水，应排至场外。

序号	事故类别	事故发生的诱发因素		事故后果	危险等级	安全对策措施
	其他伤害		废石场地表水的排放对下游饮用水源、农田水利和其他工程设施造成危害。	临界的	II	废石场地表水的排放不应应对下游饮用水源、农田水利和其他工程设施造成危害。
	坍塌、泥石流		排土场防洪不符合规定。	危险的	III	排土场防洪应遵守下列规定： 1、山坡排土场周围应修筑可靠的截、排水设施； 2、山坡排土场内的平台应设置2%~5%的反坡，并在靠近山坡处修筑排水沟； 3、排土场范围内有出水点的，应在排土之前进行处理； 4、疏浚排土场外截洪沟和排土场内的排水沟，确保排洪设施可以正常工作； 5、及时了解和掌握水情以及气象预报情况，保证排土场、下游泥石流拦挡坝和通信、供电、照明线路的安全； 6、洪水过后立即对排土场和排洪设施进行检查，发现问题立即处理。
6		安全设施	排土场未设拦挡设施。	危险的	III	排土场应设拦挡设施，堆置高度大于120m的沟谷型排土场应在底部设置挡石坝。
			废石场最终境界坡脚线20m以内的排砌体未采用大块岩石排砌。	危险的	III	废石场最终境界坡脚线20m以内的排砌体应采用大块岩石排砌。
			排土作业区缺少照明、通信工具和醒目的安全警示标志。	危险的	III	排土作业区应符合下列要求： 1、有良好的照明； 2、配备通信工具； 3、设置醒目的安全警示标志。
			汽车排土时，卸载平台边缘未设置安全车挡或车档设置不符合规定。	危险的	III	汽车排土应在排土卸载平台边缘设置安全车挡，车挡高度不小于车轮轮胎直径的1/2，顶宽不小于车轮轮胎直径的1/4，底宽不小于车轮轮胎直径的3/4。

序号	事故类别	事故发生的诱发因素		事故后果	危险等级	安全对策措施
			排土工作面向坡顶线方向未设2%~5%的反坡； 排土卸载平台边缘未设置安全车挡或设置不符合规定； 汽车进入排土场内未设置限速，未设置限速牌等安全标志牌； 未配备质量合格、适应相应车载量汽车突发事件救援使用的钢丝绳等应急工具。	危险的	III	排土工作面向坡顶线方向应有2%~5%的反坡； 排土卸载平台边缘要设置安全车挡，其高度不小于轮胎直径的1/2，车挡顶宽和底宽应不小于轮胎直径的1/4和4/3；设置移动车挡设施的，要对不同类型移动车挡制定安全作业要求，并按要求作业； 排土场内应设置一定数量的限速牌等安全标志牌，距排土工作面50 m~200m时限16km/h，50 m范围内限速8km/h； 排土作业区应配备质量合格、适应相应车载量汽车突发事件救援使用的钢丝绳(>4根)、大卸扣(>4个)等应急工具。
7	其他伤害	安全距离	废石场最终坡底线与矿体开采境界线及坡底线外其他构筑物之间的安全距离不符合要求。	危险的	III	废石场最终坡底线与矿体开采境界线及坡底线外其他构筑物之间应有一定的安全距离。
			排土场坡脚与开采作业点之间安全距离不符合要求，或未设置滚石或泥石流拦挡设施。	危险的	III	排土场坡脚与开采作业点之间应留设安全距离，必要时设置滚石或泥石流拦挡设施。
8	坍塌、泥石流	其他	未制定排土场滑坡、泥石流等事故的应急预案。	危险的	III	矿山应制定针对排土场滑坡、泥石流等事故的应急预案。
			未设专职人员负责排土场的安全管理工作。	危险的	III	矿山企业应设专职人员负责排土场的安全管理工作。

序号	事故类别	事故发生的诱发因素		事故后果	危险等级	安全对策措施
9	粉尘	职业危害	未采取防尘措施。	临界的	II	矿山应配备洒水降尘设备与装置，在采矿工作面、运输道路及其他扬尘点进行洒水（或喷水）降尘。

3.6.3 现状简述

目前矿山没有表土堆场。

原基建工作面局部山坡堆有少量废石。

3.6.4 危险有害因素辨识与分析

本单位存在的危险有害因素主要有坍塌、泥石流、机械伤害、车辆伤害和粉尘危害。

该表土堆场选址在矿区中东部山谷上游，上游汇水面积小。表土堆场沟谷下游，无其他矿权，无矿场、工业场地(厂区)、居民点、铁路、道路、输电网线和通信干线、耕种区、水域、隧道涵洞、旅游景区及永久性建筑，不在工业建筑的主导风向的上风侧及生活水源的上游。故选址位置符合相关规定，造成坍塌、泥石流的外部影响因素较小。

表土堆场工程地质、水文地质简单，但该处沟谷纵坡坡度为1:3.4，坡度大于1:5，表土堆场地基存在不稳定因素，容易造成表土堆场的坍塌或泥石流发生。

表土堆场堆存的物料是坡洪积物，用于采场复垦，属于临时排放。单台阶堆放，不利于后期取土。且该类物料沉降变形大，单台阶堆放不利于堆场稳定。《可研报告》的堆置要素设置存在隐患。

排土方法设计内容缺失，易导致机械伤害和车辆伤害事故的发生。

拦挡墙采用浆砌结构，不利于堆场渗水，容易导致堆场液化或浸润线过高，造成堆场不稳定。

3.6.5 安全对策措施或建议

1、建议表土堆场设置两个梯段，台阶高度11m，并补充完善通

往表土堆场各台阶运输道路设计内容。

2、表土堆场修建前，必须将场内植被(或第四系软弱层)全部清除，并应将地基削成阶梯状。

3、进一步明确表土堆场的排弃工艺、排弃顺序、阶段高度、总堆置高度、工作平台最小宽度、总边坡角、相邻阶段同时作业的超前堆置高度等设计参数。

4、表土堆场平台应平整，排渣工作线应整体均衡推进；坡顶线应呈直线形或弧形，排渣工作面向坡顶线方向应有 2%~5%的反坡。

5、进入作业区内的人员、车辆服从指挥；非作业人员未经允许不得进入排土作业区；无关人员不得进入。

6、汽车与排土工作面距离小于 200m 时，车速不大于 16km/h；与坡顶线距离小于 50m 时，车速不大于 8km/h。

7、重车卸载时的倒车速度不大于 5km/h。

8、卸土时，汽车应垂直于排土工作线；汽车倒车速度应小于 5km/h，严禁高速倒车，冲撞安全车挡。

9、推土时，在排土场边缘严禁推土机沿平行坡顶线方向推土。

10、排土安全车挡或反坡不符合规定、坡顶线内侧 30m 范围内有大面积裂缝(缝宽 0.1m~0.25m)或不正常下沉(0.1m~0.2m)时，禁止汽车进入该危险区作业，安全管理人员应查明原因及时处理后，方可恢复排土作业。

11、排土场作业区内烟雾、粉尘、照明等因素使驾驶员视距小于 30m 或遇暴雨、大雪、大风等恶劣天气时，应停止排土作业。

12、排土作业区应配备通讯工具。

13、截洪沟应沿废石场山坡一侧边界外 5m~10m 处设置。

14、山坡排土场内的平台应设置 2%~5%的反坡。

15、排土作业区设置醒目的安全警示标志。

16、在排土卸载平台边缘设置安全车挡，车挡高度不小于车轮轮

胎直径的 1/2，顶宽不小于车轮轮胎直径的 1/4，底宽不小于车轮轮胎直径的 3/4。

17、排土作业区应配备质量合格、适应相应车载量汽车突发事故救援使用的钢丝绳(>4 根)、大卸扣(>4 个)等应急工具。

3.6.6 评价小结

评价报告运用预先危险性分析方法，对该评价单元可能发生事故的类别、诱发事故的原因、事故后果和危险等级进行了分析和预测。

《可研报告》确定的堆置要素、挡土墙结构不合理，缺少排土方法内容，安全设施不全面等，表土堆场的不可控危险因素依然存在，危害程度较大。

本评价报告结合《可研报告》的不足，补充提出了相关的安全对策措施或建议。下一步《安全设施设计》采取《可研报告》及本评价报告提出的安全对策措施并加以完善，本扩建项目表土堆场单元存在的危险、有害因素就能够降低到可接受的程度，符合相应的法律法规要求。

3.7 安全管理及其他单元

3.7.1 《可研报告》简述

根据《安全生产法》及《河南省安全生产管理条例》，矿山应设矿长 1 名，全面负责矿山的安全生产工作，设安全科作为安全生产管理机构，至少配备 2 名专职安全生产管理人员，并配备采矿、地质、机电、注册安全工程师至少各 1 名等专业技术人员从事安全技术工作。

企业应编制年度教育培训计划，每年对矿山从业人员进行教育培训。建立从业人员“一人一档”安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、地点、内容、参加人员及考核结果等情况。

企业主要负责人和安全生产管理人员初次安全培训时间不少于 72 学时，每年再培训时间不少于 48 学时。

新上岗的从业人员安全培训时间不少于 72 学时，每年再培训时间不少于 20 学时。

3.7.2 现状简述

矿山目前处于办理相关手续阶段，管理机构及人员尚未设置。

3.7.3 安全评价

依据国家有关法律法规、标准规程要求，对照《可研报告》，运用安全检查表法对该建设项目安全管理进行查验，并提出切实可行的安全对策措施或及建议。详见表 3-9。

表 3-9 安全管理单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
1	矿山企业应配备专职安全生产管理人员；从业人员超过一百人的应当设置安全生产管理机构。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.1.6 条	《可研报告》已提出。	符合
	1、安全生产管理机构应配备足够的专职安全生产管理人员。 2、安全生产管理机构负责本矿山安全生产的日常管理工作，组织或者参与制定安全生产规章制度、岗位操作规程、安全事故应急预案，组织安全生产教育和培训，组织本矿山应急救援演练。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.4 条	《可研报告》已提出。 未对制度提出要求。	符合
	金属非金属露天矿山应当配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备 1 人。	《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	《可研报告》未提出要求。	不符合
	非煤矿山企业必须依法设立安全管理机构或者配备专职安全生产管理人员，应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。		《可研报告》提出机构建设和专职安全员要求；未提出注册安全工程师的配备要求。	不符合
	金属非金属露天矿山专职安全生产管理人员数量应当不少于 2 人。		《可研报告》未提出人员数量要求。	符合
	矿山企业主要负责人应具备矿山安全生产专业知识，具有领导矿山安全生产和处理矿山事故的	《金属非金属矿山安全规程》第 4.2 条	《可研报告》未提出要求。	不符合

		能力： 矿山企业主要负责人应依法接受安全培训和考核，并取得合格证。			
		专职安全生产管理人员应从事矿山工作 5 年以上、具有相应的矿山安全生产专业知识和工作经验并熟悉本矿山生产系统。专职安全生产管理人员应依法接受培训，并取得合格证。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.3 条	《可研报告》未提出要求。	不符合
		特种作业人员数量必须能够满足实际生产需求，并持证上岗。	《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	《可研报告》未提出要求。	不符合
2	规章制度	矿山企业应建立健全安全生产责任制，制定安全生产规章制度、安全教育培训制度和各岗位的安全操作规程。明确各岗位人员的责任和考核标准。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.1.2 条	《可研报告》未提出要求。	不符合
		矿山企业应认真执行安全生产责任制和安全生产规章制度。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.1.3 条	《可研报告》未提出要求。	不符合
		矿山企业应认真执行安全检查制度。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.1.4 条	《可研报告》未提出要求。	不符合
3	教育培训	1、矿山企业应对矿山从业人员进行安全生产教育和培训，保证各岗位人员具备必要的安全生产知识，熟悉本矿山安全生产规章制度和本岗位安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的，不准许上岗。 2、新进露天矿山的生产作业人员应接受不少于 72h 的安全培训，经考试合格后上岗。 3、新进地下矿山的生产作业人员应接受不少于 72h 的安全培训；经考试合格后，由从事地下矿山作业 2 年以上的老工人带领工作	《金属非金属矿山安全规程》第 4.5 条	《可研报告》未提出具体要求。	不符合

	至少 4 个月，熟悉本工种操作技术并经考核合格方可独立工作。 4、调换工种的生产作业人员应接受新岗位的安全操作培训，考试合格方可进行新工种操作。 5、所有生产作业人员每年至少应接受 20h 的职业安全再培训，并应考试合格。 6、采用新工艺、新技术、新设备、新材料时，应对有关人员进行专门培训和考试。 7、入矿参观、考察、实习、学习、检查等的外来人员，应接受安全教育，并由熟悉本矿山安全生产系统的从业人员带领进入作业场所。 8、矿山从业人员的安全培训情况和考核结果，应记录存档。			
	矿山企业应认真执行安全教育培训制度。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.1.5 条	《可研报告》未提出要求。	不符合
	1、单位安全培训档案实行“一年一册”管理，生产经营单位应当于每年 1 月 30 日前，将上年度档案装订成册，培训情况要据实填写，存档备查。本年度档案要及时填报，按顺序整理，可散装或装订成册。 2、从业人员安全培训落实“一人一档”要求，主要负责人、安全生产管理人员和特种作业人员，以及高危行业生产经营单位从事生产经营活动的所有人员，包括其他负责人、其他管理人员、技术人员和各岗位的工人以及临时聘用的人员均应当单独建表立档。	《关于印发河南省生产经营单位安全教育和培训档案样式的通知》豫应急办(2023)44 号	《可研报告》未提出要求。	不符合
	建立包括外包施工单位从业人员在内的安全培训档案，实行“一人一档”。	《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	《可研报告》未提出要求。	不符合

			号		
4	应急救援	矿山企业应建立健全应急管理、应急演练、应急撤离、信息报告、应急救援等规章制度，落实应急救援装备和物资储备，按照相关规定设立矿山救护队，或设立兼职矿山救护队并与就近的专业矿山救护队签订救护协议。	《金属非金属矿山安全规程》第 8.1 条	《可研报告》未提出要求。	不符合
		矿山企业应建立健全应急管理、应急演练、应急撤离、信息报告、应急救援等规章制度，落实应急救援装备和物资储备，按照相关规定设立矿山救护队，或设立兼职矿山救护队并与就近的专业矿山救护队签订救护协议。	《金属非金属矿山安全规程》第 8.1 条	《可研报告》未提出要求。	不符合
		矿山企业应根据矿山实际编制应急救援预案，由矿山企业主要负责人批准实施，并定期进行应急救援演练，当矿山实际情况发生较大变化或在应急演练中发现有重大问题，应及时修订应急救援预案。	《金属非金属矿山安全规程》第 8.2 条	《可研报告》未提出要求。	不符合
		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；未建立专职救护队的，应与邻近的专职矿山救护队签订救援协议。	《河南省应急管理厅关于加强非煤矿山应急救援能力建设的通知》豫应急办(2023) 28 号	《可研报告》未提出要求。	不符合
		非煤矿山（含生产和基建）企业应当建立专（兼）职救护队，专职救护队按照《矿山救护规程》要求配备相应数量的指挥员，兼职救护队配备不少于 1 名指挥员。		《可研报告》未提出要求。	不符合
		其他非煤矿山企业（含地下矿山、露天矿山、尾矿库、采掘施工企业、地质勘探单位）应当建立不少于 9 人的专（兼）职救护队。 采掘施工企业和地质勘探单位的项目部、未建立专职救护队的非煤矿山企业应当与临近的专职矿山救护队签订救援服务协议，与救护队驻地距离应在 100km 以内。		《可研报告》未提出要求。	不符合

5	特种设备或危险性较大设备	矿山企业使用的设备、器材、防护用品及安全检测仪器仪表,应符合国家有关要求。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.1.7 条	《可研报告》未提出要求。	不符合
		委托具有检测检验资质的机构对生产用空气压缩机、提升机(提升绞车)和提升系统、通风机和通风系统、排水泵和排水系统等危险性较大设备设施进行检测检验。未经检测检验或者经检测检验不合格的,不得投入使用。	《河南省安全生产监督管理局关于加强金属非金属矿山安全生产检测检验工作的通知》豫安监管办〔2018〕13 号	《可研报告》未提出要求。	不符合
6	个体防护	矿山企业应为从业人员提供符合国家标准要求的劳动防护用品。进入矿山作业场所的人员,应按规定佩带防护用品。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.1.8 条	《可研报告》未提出要求。	不符合
7	安全投入	企业应当加强安全生产费用管理,编制年度企业安全生产费用提取和使用计划,纳入企业财务预算,确保资金投入。	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136 号)	《可研报告》未提出要求。	不符合
8	双重预防	生产经营单位应当建立健全安全生产事故隐患排查治理制度,明确本单位负责人和各岗位从业人员的排查治理责任,编制本单位事故隐患排查治理标准清单,及时发现并消除事故隐患。 对于一般事故隐患,应当立即组织整改治理;对于重大事故隐患,应当及时制定治理方案并向县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门报告,根据治理方案采取相应措施予以消除,治理完毕后应当组织验收。 生产经营单位在事故隐患治理过程中,应当采取必要的措施防止事故发生。无法保证安全的,应当从危险区域内撤出作业人员,及时疏散可能危及的其他人员,暂时停产停业或者停止使用相关设施、设备和装置,并设置警示标志,必要时应当派员值守;对难以停产或者停止使用的相关设施、设备和装置,应当加强监护,防止事故发生。 生产经营单位应当每月对事故	《安全生产法》第二十四条	《可研报告》未提出要求。	不符合

		隐患排查治理情况进行统计分析，向负有安全生产监督管理职责的部门报告，并向从业人员通报。			
		在主要工作场所设置视频监控系統，实现对现场作业活动全面监控，摄像头分辨率符合 1080p 标准，实现 360 度旋转，有稳定供电电源（太阳能或电力）。	豫应急办 (2019) 100 号	《可研报告》未提出要求。	不符合
		电脑端显示风险辨识管控结果（含风险分级、管控责任人和管控措施）或具备在线风险辨识功能；有安全风险分布四色图、安全风险比较图。手机 APP 显示风险辨识分级管控结果。	豫应急办 (2019) 100 号	《可研报告》未提出要求。	不符合
		企业安全部门定期开展隐患排查治理统计分析、考核奖惩，全面落实隐患排查、治理、验收、销号各环节责任，实现闭环管理。	豫应急办 (2019) 100 号	《可研报告》未提出要求。	不符合
9	发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人	露天矿山出现下列情形之一的，现场作业人员应当及时向非煤矿山分管负责人或带班值班矿领导报告；情况严重的，及时向非煤矿山主要负责人报告。 1、气象预报发布暴雨黄色预警信息的； 2、发现变化较大的地质构造，或者未探明的地下采空区、废弃巷道、岩溶通道的； 3、采场边坡、排土场表面位移或内部位移监测出现加速变化的； 4、采场边坡有明显裂痕，或者坡面上有浮石、危石和伞檐体的； 5、排土场出现非均匀沉降，或者地基向上隆起的； 6、采场运输道路出现大面积结冰，或者雨雾天气能见度小于 150 米的； 7、出现其他重大变化应当报告的。	《国家矿山安全监察局关于做好非煤矿山灾害情况发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人工作的通知》（矿安〔2023〕60 号）	《可研报告》未提出要求。	不符合
		露天矿山出现下列情形之一的，必须及时撤出危险区域作业人员。 1、暴雨、洪水等自然灾害预警等级为红色、橙色的；	《国家矿山安全监察局关于做好非煤矿山灾害情况发生重大变化及时报告和出现	《可研报告》未提出要求。	不符合

		2、采场边坡岩体发出开裂或被剪切挤压声响的； 3、采场边坡、排土场表面位移或内部位移监测出现红色预警的； 4、采场边坡出现明显沉降、变形加速、裂缝增大或贯通、大面积滚石滑落、小型崩塌等滑坡征兆的； 5、排土场内部土层出现大面积非均匀沉降、开裂，坡面鼓出或地基鼓起等滑动迹象的； 6、冬季采场路面冻胀开裂产生明显裂缝，或者雨雾天气能见度小于 50 米的； 7、其他事故征兆等紧急情况应当停产撤人的。	事故征兆等紧急情况及时撤人工作的通知》（矿安〔2023〕60 号）		
10	智能化矿山建设	建设高陡边坡在线监测系统、排土场在线监测系统，对边坡表面位移、爆破振动、降雨量、风量风向以及视频进行监测监控，实现数据采集、分析与风险预警。鼓励有条件的露天矿山建设应急通信系统，实现紧急模式下的快速组网。	《河南省应急管理厅关于印发河南省非煤矿山智能化建设实施方案（试行）的通知》豫应急办〔2022〕56 号	《可研报告》未提出要求。	不符合
11	其他	露天矿山应保存下列图纸，并根据实际情况的变化及时更新： 1、地形地质图； 2、采剥工程年末图； 3、采场边坡工程平面及剖面图； 4、采场最终境界图； 5、排土场年末图； 6、排土场工程平面及剖面图； 7、供配电系统图； 8、防排水系统图。	《金属非金属矿山安全规程》第 4.1.9 条	《可研报告》未提出要求。	不符合

3.7.4 安全对策措施或建议

一、人员配备及要求

1、配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备 1 人。

2、配备注册安全工程师从事安全生产管理工作。

3、特种作业人员（电工、焊工）数量必须能够满足实际生产需求，并持证上岗。

4、矿山企业主要负责人和安全生产管理人员应依法接受安全培训和考核，并取得合格证。

二、制度建设

建立健全安全生产责任制、安全生产规章制度和各岗位的安全操作规程。明确各岗位人员的责任和考核标准。

三、教育培训

1、从业人员的安全培训情况和考核结果，应记录存档。

2、单位安全培训档案实行“一年一册”管理，生产经营单位应当于每年1月30日前，将上年度档案装订成册，培训情况要据实填写，存档备查。本年度档案要及时填报，按顺序整理，可散装或装订成册。

3、从业人员安全培训落实“一人一档”要求，主要负责人、安全生产管理人员和特种作业人员，以及高危行业生产经营单位从事生产经营活动的所有人员，包括其他负责人、其他管理人员、技术人员和各岗位的工人以及临时聘用的人员均应当单独建表立档。

4、建立包括外包施工单位从业人员在内的安全培训档案，实行“一人一档”。

四、应急救援

1、建立健全应急管理、应急演练、应急撤离、信息报告、应急救援等规章制度，落实应急救援装备和物资储备。

2、建立不少于9人的兼职救护队。配备必要的应急救援器材和设备。

3、矿山企业和采掘施工企业项目部，应当与临近的专职矿山救护队签订救援服务协议，与救护队驻地距离应在100km以内。

4、根据矿山实际编制应急救援预案并定期进行应急救援演练；

当矿山实际情况发生较大变化或在应急演练中发现有重大问题，应及时修订应急救援预案。

五、特种设备或危险性较大设备

新安装的空气压缩机要委托具有检测检验资质的机构进行检测检验。未经检测检验或者经检测检验不合格的，不得投入使用。

六、个体防护

为从业人员提供符合国家标准要求的劳动防护用品，进入矿山作业场所的人员，应按规定佩戴防护用品。

七、安全生产费用提取和使用

按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）要求，提取和使用安全生产费用。

八、双重预防

1、建立双重预防体系，定期开展隐患排查治理。

2、在主要工作场所设置视频监控系统，实现对现场作业活动全面监控，摄像头分辨率符合 1080p 标准，实现 360 度旋转，有稳定供电电源（太阳能或电力）。

3、认真执行发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人制度。

九、智能化矿山建设

按照《河南省应急管理厅关于印发河南省非煤矿山智能化建设实施方案（试行）的通知》豫应急办〔2022〕56号要求，进行智能化矿山建设。

十、露天矿山应保存下列图纸，并根据实际情况的变化及时更新：

- 1、地形地质图。
- 2、采剥工程年末图。
- 3、采场边坡工程平面及剖面图。
- 4、采场最终境界图。

-
- 5、排土场年末图。
 - 6、排土场工程平面及剖面图。
 - 7、供配电系统图。
 - 8、防排水系统图。

3.7.5 评价小结

评价报告根据相关法律法规和变准规范对安全管理的要求，运用安全检查表法，对《可研报告》安全管理内容进行检查，并对缺项内容进行补充完善。

下一步《安全设施设计》采取《可研报告》及本评价报告提出的安全对策措施并加以完善，本扩建项目安全管理能够满足矿山建设、开采需要，符合相应的法律法规要求。

3.8 重大危险源辨识单元

对照《可研报告》，考虑建设项目实际需要，该建设项目不设油库，不使用易燃易爆物品。

故不存在重大危险源。

4 安全对策措施及建议

依据国家安全生产相关法律法规和标准规范的要求，根据定性定量预评价存在的问题或不足，分单元有针对性地提出对应的安全技术与管理措施或建议，为《安全设施设计》的编写提供参考。

4.1 总平面布置单元

1、因矿区东南矿权外将来会有其他矿权存在，故进矿道路应重新考虑，避开今后新设的其他矿权。建议在原板场乡修建的公用道路基础上，改造、重建并重新布置矿山道路。

2、矿山建设和生产时，加强现场安全管理，防止采场滚石对房屋、设施的危害。

3、矿山南区开采至+857m 前，前期保留使用的办公、宿舍等房屋要拆除，并需按照设计位置重建。

4、荒料堆场通道宽度应满足装运设备的作业要求；荒料堆高不应超过 3 层。

5、矿山建构筑物应建立消防设施，设置消防器材；重要场所应建立防火制度，采取相关措施；每个灭火器配置点的灭火器数量不少于 2 具，能够扑灭 150m 范围内的初始火源。现有房屋、配电室应配备灭火器。

6、防护用品仓库、氢和乙炔瓶库等重要场所，应建立防火制度，采取防火、防爆措施，备足消防器材。

7、采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内。

8、露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志，防止无关人员进入。

9、场地内的生产及生活排水应集中处理。

4.2 开拓运输单元

1、因矿区东南矿权外将来会有其他矿权存在，故进矿道路应重新考虑，避开今后新设的其他矿权。建议在原板场乡修建的公用道路

基础上，改造重建并设计后期新建矿山道路，同时保证最小圆曲线半径符合规范要求。

2、补充完善运输道路等别的相关计算内容。

3、在圆曲线内侧加宽路面。单车道路面加宽值，根据汽车轴距加前悬数值和 15m 圆曲线半径计算。

4、当道路路肩上需要设置挡车堆时，路肩宽度与挡车堆内侧坡脚的净距不得小于 0.5m。

5、道路在平坡或下坡的长直线段的尽头处，不得采用小半径的圆曲线。如受地形或其它条件限制需要采用小半径的圆曲线时，应设置限制速度标志，并应在弯道外侧设置挡车堆等安全设施。

6、运输道路的高路堤两侧和地形险峻的半路堑路段外侧需设置挡车堆、墙式护栏或柱式护栏等安全设施，挡车堆、墙式护栏或柱式护栏的高度不应低于 1.0m。

7、根据运输设备类型和规格，确定二级道路运输平台的宽度和运输平台的具体位置。

8、禁止使用拼装的机动车或已达到报废标准的机动车从事运输。

9、禁止饮酒、服用国家管制的精神药品或者麻醉药品，或者患有妨碍安全驾驶机动车的疾病，或者过度疲劳影响安全驾驶的人驾驶矿山运输车辆。

10、自卸汽车装载应遵守如下规定：

1) 停在铲装设备回转范围 0.5m 以外；

2) 驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外；

3) 不在装载时检查、维护车辆。

4) 现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施。

5) 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。

11、结合表土堆场台阶设计，完善排土场道路设计。

4.3 采剥单元

1、根据开采设备，确定采准堑沟的尺寸、形状，并满足开采设备运转最小工作空间的要求。

2、多台挖掘设备在同一工作面上做剥离与采准作业时，相邻两台设备之间的最小工作距离不应小于设备最大挖掘半径的3倍，且不应小于50m。

3、采矿场边坡顶部严禁设置荒料堆场、废石场、建筑物或构筑物。

4、场址应选择在土石方工程量少、工程地质和水文地质条件较好的地带，并应避开山洪、滑坡、泥石流等地质灾害易发地段。

5、最终边帮最高位置的台阶坡面角应适度放缓，并清理最终边帮上部的浮石。视地质条件及自然地形条件可采用水泥喷浆等措施对坡顶面和坡面松散风化岩体进行加固处理。

6、必须按照国家有关规定定期开展边坡稳定性分析，及时处理潜在滑坡风险。

7、采场边坡岩体发出开裂或被剪切挤压声响、出现较大面积滚石滑落等滑坡征兆时，必须及时撤人。

8、结合矿山道路设计，合理确定矿山开采顺序内容。

9、露天矿用设备应配备灭火器。

10、设备加油时严禁吸烟和明火。

11、露天矿用设备上严禁存放汽油和其他易燃易爆品。

12、严禁用汽油擦洗设备。

13、易燃物品不应放在轨道接头、电缆接头或接地极附近。废弃的油料、棉纱和易燃物应妥善管理。

14、开采台阶的高度应与起重设备的吊装高度相匹配。

4.4 供配电设施单元

1、矿山变（配）电所应布置在负荷中心附近，且应便于进出线，同时应避开粉尘及水雾。

2、露天矿户外安装的电气设备应采用户外型电气设备；室外配电装置的裸露导体应有安全防护，当电气设备外绝缘体最低部位距地小于 2500mm 时，应装设固定遮栏；高压设备周围应设置围栏；露天或半露天变电所的变压器四周应设高度不低于 1.8m 的固定围栏或围墙。

3、露天采场、排土场的架空供电线路上设置开关设备时，应符合下列规定：

1) 环形或半环形线路的出口和联络处设置分段开关；

2) 横跨线或纵架线与环形线、半环形线或其他地面固定干线连接处设置开关；

3) 高压电气设备或移动式变电站与横跨线或纵架线连接处设置开关；

4) 移动式高压电力设备的供电线路设置具有单相接地保护的开关设备。

4、矿山采矿场的电气设备和配电线路应符合下列规定：

1) 采矿场内不应采用棒式绝缘子和瓷横担。3kV~10kV 架空配电线路，应增加 1 片绝缘子。当采用金属横担时，应增加 2 片绝缘子，污秽的地区应采用防污秽型绝缘子。

2) 露天采矿设备从架空电力线路下方通过时，设备最突出部分与架空线路的距离应符合下列规定：

—3kV 以下，不小于 1.5m；

—3kV~10kV，不小于 2.0m；

—10kV 以上，不小于 3.0m。

5、移动式电力设备的拖曳电缆长度，除专用于收放电缆装置外，不宜超过下列数值：

-
- 1) 移动箱式变电所为 100m;
 - 2) 低压用电设备为 200m。
 - 6、供配电系统中性点接地应符合下列规定:
 - 1) 向露天采场、排土场供电的 6kV~35kV 系统, 不得采用中性点直接接地方式;
 - 2) 当 6kV~35kV 系统中性点采用不接地、经消弧线圈接地或高电阻接地时, 单相接地故障点的电流不应大于 10A;
 - 3) 当 6kV~35kV 系统中性点经低电阻接地时, 单相接地故障点的电流不大于 200A;
 - 4) 低压配电系统为 IT 系统时应装设绝缘监视装置。
 - 7、手持式电气设备的电压不得大于 220V, 照明电压宜采用 220V 或 220/380V, 行灯电压不应大于 36V。
 - 8、架空导线的选择应符合下列规定:
 - 1) 6kV~35kV 电压等级的架空导线宜采用钢芯铝绞线;
 - 2) 1kV 及以下电压等级的架空导线宜采用铝绞线;
 - 3) 穿过树林以及通道拥挤场所的 10kV 及以下的架空导线, 宜采用电缆或绝缘线;
 - 4) 严重污秽区的架空线路, 应提高绝缘子等级, 或采用防污型绝缘子。
 - 9、架空导线的截面选择应符合下列规定:
 - 1) 6kV~35kV 电压等级的铝绞线不应小于 50mm^2 ;
 - 2) 钢芯铝绞线不应小于 35mm^2 ;
 - 3) 1kV 以下电压等级的铝绞线和钢芯铝绞线, 均不应小于 25mm^2 。
 - 10、移动式电气设备应使用矿用橡套软电缆。
 - 11、主接地极应符合下列规定:
 - 1) 采场的主接地极不少于 2 组;
 - 2) 任一组主接地极断开后, 在架空接地线上任一点测得的对地

电阻不大于 $4\ \Omega$ ；

3) 移动设备与架空接地线之间的接地电阻不大于 $1\ \Omega$ ；

12、电气保护装置检验应遵守下列规定：

—使用前应进行检验；

—在用设备每年至少检验 1 次；

—漏电保护装置每半年至少检验 1 次；一线路变动、负荷调整时应进行检验；

—应做好检验记录并存档。

13、变配电所、监控室、生产调度室、通信站和网络中心、矿山救护值班室均应设置应急照明。

4.5 防排水单元

1、建立水文地质资料档案。每年应制定防排水措施，并定期检查措施执行。

2、补充完善对排水沟排水能力的计算内容。排水沟沟底纵坡以 $0.5\% \sim 2\%$ 为宜，最小纵坡应不小于 0.3% 。

3、补充完善场地散水坡（不小于 0.5% ）设置的设计内容。

4.6 表土堆场单元

1、建议表土堆场设置两个梯段，台阶高度 11m ，并补充完善通往表土堆场各台阶运输道路设计内容。

2、表土堆场修建前，必须将场内植被(或第四系软弱层)全部清除，并应将地基削成阶梯状。

3、进一步明确表土堆场的排弃工艺、排弃顺序、阶段高度、总堆置高度、工作平台最小宽度、总边坡角、相邻阶段同时作业的超前堆置高度等设计参数。

4、表土堆场平台应平整，排渣工作线应整体均衡推进；坡顶线应呈直线形或弧形，排渣工作面向坡顶线方向应有 $2\% \sim 5\%$ 的反坡。

5、进入作业区内的人员、车辆服从指挥；非作业人员未经允许

不得进入排土作业区；无关人员不得进入。

6、汽车与排土工作面距离小于 200m 时，车速不大于 16km/h；与坡顶线距离小于 50m 时，车速不大于 8km/h。

7、重车卸载时的倒车速度不大于 5km/h。

8、卸土时，汽车应垂直于排土工作线；汽车倒车速度应小于 5km/h，严禁高速倒车，冲撞安全车挡。

9、推土时，在排土场边缘严禁推土机沿平行坡顶线方向推土。

10、排土安全车挡或反坡不符合规定、坡顶线内侧 30m 范围内有大面积裂缝(缝宽 0.1m~0.25m)或不正常下沉(0.1m~0.2m)时，禁止汽车进入该危险区作业，安全管理人员应查明原因及时处理后，方可恢复排土作业。

11、排土场作业区内烟雾、粉尘、照明等因素使驾驶员视距小于 30m 或遇暴雨、大雪、大风等恶劣天气时，应停止排土作业。

12、排土作业区应配备通讯工具。

13、截洪沟应沿废石场山坡一侧边界外 5m~10m 处设置。

14、山坡排土场内的平台应设置 2%~5%的反坡。

15、排土作业区设置醒目的安全警示标志。

16、在排土卸载平台边缘设置安全车挡，车挡高度不小于车轮轮胎直径的 1/2，顶宽不小于车轮轮胎直径的 1/4，底宽不小于车轮轮胎直径的 3/4。

17、排土作业区应配备质量合格、适应相应车载量汽车突发事故救援使用的钢丝绳(>4 根)、大卸扣(>4 个)等应急工具。

4.7 安全管理及其他单元

一、人员配备及要求

1、配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备 1 人。

2、配备注册安全工程师从事安全生产管理工作。

3、特种作业人员（电工、焊工）数量必须能够满足实际生产需求，并持证上岗。

4、矿山企业主要负责人和安全生产管理人员应依法接受安全培训和考核，并取得合格证。

二、制度建设

建立健全安全生产责任制、安全生产规章制度和各岗位的安全操作规程。明确各岗位人员的责任和考核标准。

四、教育培训

1、从业人员的安全培训情况和考核结果，应记录存档。

2、单位安全培训档案实行“一年一册”管理，生产经营单位应当于每年1月30日前，将上年度档案装订成册，培训情况要据实填写，存档备查。本年度档案要及时填报，按顺序整理，可散装或装订成册。

3、从业人员安全培训落实“一人一档”要求，主要负责人、安全生产管理人员和特种作业人员，以及高危行业生产经营单位从事生产经营活动的所有人员，包括其他负责人、其他管理人员、技术人员和各岗位的工人以及临时聘用的人员均应当单独建表立档。

4、建立包括外包施工单位从业人员在内的安全培训档案，实行“一人一档”。

四、应急救援

1、建立健全应急管理、应急演练、应急撤离、信息报告、应急救援等规章制度，落实应急救援装备和物资储备。

2、建立不少于9人的兼职救护队。配备必要的应急救援器材和设备。

3、矿山企业和采掘施工企业项目部，应当与临近的专职矿山救护队签订救援服务协议，与救护队驻地距离应在100km以内。

4、根据矿山实际编制应急救援预案并定期进行应急救援演练；

当矿山实际情况发生较大变化或在应急演练中发现有重大问题，应及时修订应急救援预案。

五、特种设备或危险性较大设备

新安装的空气压缩机要委托具有检测检验资质的机构进行检测检验。未经检测检验或者经检测检验不合格的，不得投入使用。

六、个体防护

为从业人员提供符合国家标准要求的劳动防护用品。进入矿山作业场所的人员，应按规定佩戴防护用品。

七、安全生产费用提取和使用

按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）要求，提取和使用安全生产费用。

八、双重预防

1、建立双重预防体系，定期开展隐患排查治理。

2、在主要工作场所设置视频监控系统，实现对现场作业活动全面监控，摄像头分辨率符合 1080p 标准，实现 360 度旋转，有稳定供电电源（太阳能或电力）。

3、认真执行发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人制度。

九、智能化矿山建设

按照《河南省应急管理厅关于印发河南省非煤矿山智能化建设实施方案（试行）的通知》豫应急办〔2022〕56号要求，进行智能化矿山建设。

十、露天矿山应保存下列图纸，并根据实际情况的变化及时更新：

- 1、地形地质图。
- 2、采剥工程年末图。
- 3、采场边坡工程平面及剖面图。
- 4、采场最终境界图。

-
- 5、排土场年末图。
 - 6、排土场工程平面及剖面图。
 - 7、供配电系统图。
 - 8、防排水系统图。

5 评价结论

5.1 该扩建项目存在的主要危险、有害因素

经分析，该扩建项目不存在重大危险源。

该扩建项目存在的主要危险因素有：坍塌、高处坠落、物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电（含雷击）、容器爆炸、火灾、淹溺等。

该扩建项目存在的主要有害因素主要有：粉尘、噪声、振动和不良气候的影响等。

5.2 应重点防范的重大危险、有害因素

在下一步的设计和生产建设中，应重点防范的危险、有害因素有：坍塌、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、触电（含雷击）、粉尘等。

5.3 应重视的安全对策措施及建议

1、因矿区东南矿权外将来会有其他矿权存在，故进矿道路应重新考虑，避开今后新设的其他矿权。建议在原板场乡修建的公用道路基础上，改造、重建并重新布置矿山道路。

2、结合表土堆场台阶设计，完善排土场道路设计。

3、建议表土堆场设置两个梯段，台阶高度 11m，并补充完善通往表土堆场各台阶运输道路设计内容。

4、表土堆场修建前，必须将场内植被(或第四系软弱层)全部清除，并应将地基削成阶梯状。

5、进一步明确表土堆场的排弃工艺、排弃顺序、阶段高度、总堆置高度、工作平台最小宽度、总边坡角、相邻阶段同时作业的超前堆置高度等设计参数。

6、应结合矿山道路设计，合理确定矿山开采顺序内容。

5.4 危险、有害因素可控制程度

通过设计、施工和建设单位在下一步的工作中认真执行建设项目“三同时”规定，对《可研报告》中合理的安全措施和本报告针对存

在问题所提措施建议及有关安全生产的法律、法规、规程、标准的严格执行，该建设项目存在的主要危险、有害因素能得到有效预防、消除或控制，能将其产生的危害控制在可接受的程度内。

5.5 安全预评价结论

评价组认为：通过执行安全设施“三同时”规定、并认真落实《河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿露天开采扩建项目可行性研究报告》中提出的安全措施及本评价报告中补充的安全对策措施、建议，该扩建项目存在的危险、有害因素可以得到有效的预防、减弱或控制。该扩建项目从安全生产角度分析符合国家有关法律、法规、标准和规范的要求。

6 附件

- 1、委托书；
- 2、《营业执照》（统一社会信用代码 914101046659659314）；
- 3、《采矿许可证》（C4113002013057130130038）；
- 4、《河南省企业投资项目备案证明》（项目代码 2020-411325-10-03-046623）；
- 5、《河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿生产勘探报告》矿产资源储量评审意见书（豫储评（地）字〔2022〕23 号，河南省矿产资源储量评审中心，2022 年 12 月 12 日）；
- 6、矿产资源储量评审备案复函（宛自然资源储备字〔2023〕01 号，南阳市自然资源和规划局，2023 年 1 月 12 日）；
- 7、矿山矿产资源开采与生态修复方案评审意见（2013 年 1 月 14 日）；
- 8、试采荒料率平台调查统计说明（河南博亚市政工程有限公司，2022 年 9 月 8 日）；
- 9、加工试验报告（河南博亚市政工程有限公司，2022 年 9 月 8 日）；
- 10、废石渣购买协议（2022 年 6 月 24 日）；
- 11、评价项目组人员在现场调研照片；
- 12、专家意见的修改说明。

7 附图

1、河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿
矿区地形地质图（复用图）；

2、河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿
K1 勘探线露天开采平面图（复用图）；

3、河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿
K8 勘探线露天开采平面图（复用图）；

4、河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿-
现状图（复用图）；

5、河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿
总平面布置图（1:2000）；

6、河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿
开采终了图（1:2000）；

7、河南博亚市政工程有限公司内乡县西河矿区饰面用花岗岩矿
采矿方法图。