

前 言

安全评价作为安全系统工程的重要组成部分，不仅成为现代安全生产的重要环节，而且对安全管理的现代化、科学化起着积极的推动作用。开展安全评价工作，是突出“安全第一”、体现“预防为主”、保证“综合治理”的一项重要工作；是消除隐患、防止事故的一项治本之策；是实现建设项目“三同时”的重要环节。

卢氏县杜关镇荆彰石英矿始建于 2008 年，于 2008 年 11 月取得了采矿许可证。

2015 年 5 月，企业委托洛阳康梁地质工程勘查技术有限公司编制了《河南省卢氏县杜关镇荆彰石英矿资源储量核实报告》，通过评审备案。

2016 年 5 月，企业委托三门峡市黄金设计院有限公司编制了《卢氏县杜关镇荆彰石英矿玻璃用脉石英资源开发利用方案》，通过评审备案。

2018 年，焦作市思可达新能源有限公司通过司法拍卖取得了该矿的采矿权，并变更了采矿权人和矿山名称。

2023 年 8 月，三门峡博煜矿业咨询有限公司对矿区内进行了勘查，并提交了《河南省焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿生产勘探报告》，通过评审备案。

2024 年 5 月，企业委托三门峡腾辉工程技术咨询服务有限责任公司编制了《焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿矿产资源开采与生态修复方案》。本项目为新建项目，设计开采矿种

为石英岩矿，开采矿体为 K I、KIII、KV 矿体，设计利用资源量：285.77 万 t，可采储量：271.51 万 t，开采方式：露天开采，开拓方式：公路开拓、汽车运输。划分三个采场分台阶开采，非爆破采矿工艺。拟推荐生产规模：20 万 t/a，矿山生产服务年限 13.9a。

2024 年 11 月 4 日，企业取得由三门峡市自然资源和规划局换发的采矿许可证，证号：C4112242010127120101906，矿山名称：焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿玻璃用脉石英（以下简称“卢氏县杜关镇荆彰石英矿”或“该矿”），开采矿种：玻璃用脉石英。开采方式：露天/地下开采，生产规模：20 万 t/a，矿区面积 0.8224km²，有效期自 2024 年 11 月 04 日至 2039 年 07 月 31 日，开采深度：+1353m 至+1000m。

按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 36 号，77 号令修订）第七条规定：非煤矿山建设项目在进行可行性研究时，生产经营单位应当按照国家规定，进行安全预评价。2024 年 5 月，企业委托三门峡市黄金设计院有限公司编制了《焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿 KI、KIII、KV 矿体露天开采建设项目可行性研究报告》。2024 年 5 月 20 日，焦作市思可达新能源有限公司委托我公司编制该建设项目安全预评价报告。

为做好该项目的安全预评价工作，我公司严格按照评价程序成立了评价组，明确评价责任，深入现场认真进行实地勘察、收集资料 and 情况查询，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价

导则》（AQ8002-2007）和《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49 号）要求的评价程序、格式，编制了《焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿玻璃用脉石英 K I、KIII、K V 矿体露天开采建设项目安全预评价报告》，并进行了内部三级审核。

本报告系统地介绍了本项目的基本情况，对危险有害因素进行了辨识和分析。根据《可研》的相关内容，结合现场实际，将本项目划分为总平面布置、开拓运输、采剥、供配电设施、防排水、排土场、安全管理和重大危险源辨识等 8 个评价单元。选用预先危险性分析法（PHA）和安全检查表法等分析方法，对评价单元的危险性和有害程度进行定性、定量分析，并针对主要危险、有害因素及其产生的危险、有害后果和触发条件，提出了消除、预防和降低危险有害因素的安全对策措施和建议，提出了下一步设计和建设工作安全方面的要求。

评价报告由评价组成员集体完成。受评价人员经验和水平的限制，本评价报告难免有不足之处，敬请批评指正。

本次安全评价过程中，得到了委托单位的配合，使评价工作得以顺利完成，在此表示衷心的感谢！

评价组

2024 年 12 月 23 日

焦作市思可达新能源有限公司

卢氏县杜关镇荆彰石英矿玻璃用脉石英 K I、KIII、KV 矿体露天开采建设项目安全预评价

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	2
2	建设项目概述	10
2.1	建设单位概况	10
2.2	自然环境概况	15
2.3	建设项目地质概况	16
2.4	工程建设方案概况	24
3	定性定量评价	38
3.1	评价单元划分	38
3.2	总平面布置单元	41
3.3	开拓运输单元	44
3.4	采剥单元	49
3.5	供配电设施单元	61
3.6	防排水单元	65
3.7	排土场单元	68
3.8	安全管理及其他单元	77
3.9	重大危险源辨识单元	78
4	安全对策措施及建议	80
4.1	总平面布置安全对策	80
4.2	开拓运输单元安全对策	80
4.3	采剥单元安全对策	81
4.4	供配电设施单元安全对策	81
4.5	防排水单元安全对策	82
4.6	排土场单元安全对策	83
4.7	安全管理及其他安全对策	83
5	评价结论	85

6 附件..... 86

 (1) 安全评价委托书 86

 (2) 营业执照 87

 (3) 采矿许可证 88

 (4) 矿产资源储量评审意见书 89

 (5) 矿产资源储量评审备案的通知 115

 (6) 矿产资源开采与生态修复方案评审结果公告 116

 (7) 评价人员现场照片 117

7 附图..... 119

 (1) 地形地质与总平面图布置图

 (2) K I、KIII、KV 号矿体露天开采最终境界平面图

 (3) K I 号矿体地质剖面图

 (4) KIII 号矿体地质剖面图

 (5) KV 号矿体地质剖面图

 (6) 非爆破开采采矿方法图

1 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿玻璃用脉石英 K I、KIII、K V 矿体露天开采建设项目。

评价范围：焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿玻璃用脉石英采矿许可证载明的由 33 个坐标拐点圈定的矿区范围，矿区面积 0.8224km²，开采深度：+1353m 至+1000m 标高。对三门峡市黄金设计院有限公司编制的《焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿 K I、KIII、K V 矿体露天开采建设项目可行性研究报告》设计的 K I、KIII、K V 矿体开采工艺、安全设备设施以及矿山安全管理，包括：总平面布置、开拓运输、采剥、供配电设施、防排水、排土场等生产、辅助系统等相关基本安全设施和专用安全设施进行安全评价。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

编号	2000 国家大地坐标系		编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
第一块			10	3788253.10	37490566.96
1	3787953.10	37487546.95	11	3788253.10	37490946.51
2	3787953.10	37488193.70	12	3787963.79	37490946.51
3	3787701.77	37488431.85	13	3788108.10	37490377.12
4	3787622.75	37488040.95	14	3787853.70	37490210.66
5	3787579.51	37487967.49	15	3787854.29	37489798.50
6	3787553.69	37487963.64	16	3787897.07	37489809.41
7	3787553.69	37487546.95	17	3787901.48	37489726.39
第二块			18	3787830.31	37489699.00

1	3788042.48	37488920.50	19	3787823.62	37489635.11
2	3788192.03	37489544.49	20	3787812.51	37489624.94
3	3788113.67	37489643.87	21	3787687.16	37489102.34
4	3788048.52	37489839.78	22	3787959.00	37488907.95
5	3788118.46	37490150.46	扣除部分		
6	3788253.10	37490129.71	1	3787947.67	37489703.23
7	3788253.10	37490422.20	2	3787952.70	37489671.64
8	3788107.25	37490872.57	3	3787964.94	37489673.52
9	3788153.21	37490890.52	4	3787983.00	37489722.05

本次安全预评价范围不包括 K II、KIV 矿体开采，不包括破碎系统、外部运输系统及职业卫生、环境影响等。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

1.2.1.1 国家法律

(1) 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令〔1993〕第 65 号，1993.05.01 施行，2009.08.27 修正）；

(2) 《中华人民共和国民法典》（2020 年 5 月 28 日第十三届全国人民代表大会第三次会议通过，2021.01.01 施行）；

(3) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔2009〕第 6 号，第 81 号修正，2021.04.29）；

(4) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 70 号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2021.06.10 修订，2021.09.01 实施）。

1.2.1.2 行政法规

(1) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令 第 493 号，2007.06.01 施行）；

(2) 《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令 第 586 号，2011.01.01 实施）；

(3) 《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 第 593 号，2011.07.01 起施行）；

(4) 《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令 第 708 号，2019.02.27 发布，2019.04.01 起实施）。

1.2.1.3 部门规章

(1) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 第 36 号，77 号令修订，2015.05.01）；

(2) 《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（中华人民共和国劳动部令 第 4 号，1996.10.30 实施）；

(3) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 30 号，2010.07.01 实施，2015.07.01 修订）；

(4) 《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令 第 62 号，78 号令修订，2015.07.01）；

(5) 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全生产监督管理总局令 75 号，2015.03.16 颁布，2015.07.01 实施）；

(6) 《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 第 44 号，80 号令修订，2015.07.01）；

(7) 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第 80 号修正，2015.07.01 施行）；

(8) 《生产安全事故应急预案管理办法》（中华人民共和国应急管理部第 2 号令，2019.09.01）；

(9) 《矿山救援规程》（中华人民共和国应急管理部令第 16 号，2024.07.01 施行）。

1.2.1.4 地方性法规

(1) 《河南省安全生产条例（2023 年修改版）》（河南省第十四届人大常委会公告，2023.03.30 施行）。

1.2.1.5 规范性文件

(1) 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号，2010.07.19）；

(2) 《国家安全监管总局关于严防十类非煤矿山生产安全事故的通知》（安监总管一〔2014〕48 号，2014.05.28）；

(3) 《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，2015.02.13）；

(4) 《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，2016.05.30）；

(5) 《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2018〕3 号，2018.01.15 实施）；

（6）《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，2022.02.08）；

（7）国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》的通知（矿安〔2022〕88 号，2022.09.01 施行）；

（8）《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号，2022.11.21）；

（9）《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》的通知（安委〔2024〕1 号，2024.01.16）；

（10）《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》（矿安〔2024〕41 号，2024.04.23 施行）；

（11）《河南省安全生产监督管理局关于贯彻落实国家安全监管总局规范金属非金属矿山建设项目“三同时”相关工作的通知》（豫安监管办〔2016〕53 号，2016.03.22）；

（12）《河南省安全生产监督管理局关于进一步推进安全生产责任保险的通知》（豫安监管办〔2016〕105 号，2016.07.13）；

（13）《河南省安全生产监督管理局关于印发〈生产经营单位安全教育和培训档案样式（试行）〉通知》（豫安监管〔2016〕98 号，2017.04.01）；

（14）《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，2018.01.29）；

（15）《河南省国土资源厅 河南省环境保护厅 河南省安全生产监督管理局关于进一步加强露天矿山开发与综合整治工作的通知》

（豫国土资发〔2018〕16 号，2018.02.09）；

（16）《河南省安全生产监督管理局关于金属非金属矿山安全生产行政许可审查有关问题的通知》（豫安监管办〔2018〕114 号，2018.06.12）；

（17）《河南省安全生产监督管理局关于加快推进金属非金属矿山双重预防机制建设工作的通知》（豫安监管办〔2018〕162 号，2018.09.13）；

（18）《关于印发卢氏县等 8 个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（豫发改规划〔2018〕436 号，2018.06.02）；

（19）《河南省应急管理厅关于印发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，2019.11.01）；

（20）《河南省应急管理厅关于转发国家矿山安全监察局加强非煤矿山安全生产工作指导意见的通知》（豫应急〔2022〕62 号，2022.04.13）；

（21）《河南省应急管理厅关于印发〈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，2022.07.06）。

1.2.2 标准规范

1.2.2.1 国家标准

（1）《企业职工伤亡事故分类》（GB/T6441-1986）；

（2）《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；

（3）《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；

（4）《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；

- (5) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- (6) 《冶金矿山采矿设计规范》（GB50830-2013）
- (7) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (8) 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）；
- (9) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）；
- (10) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- (11) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (12) 《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018）；
- (13) 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
- (14) 《矿山电力设计标准》（GB 50070-2020）；
- (15) 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》
（GB39800.1-2020）；
- (16) 《个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山》
（GB39800.4-2020）；
- (17) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T
13861-2022）；
- (18) 《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制
造一般要求》（GB/T8196-2018）；
- (19) 《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）；
- (20) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
（GB/T29639-2020）；

(21) 《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T 12719-2021);

(22) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分: 物理因素》
(GBZ2.2-2007);

(23) 《厂矿道路设计规范》(GBJ22-87)。

1.2.2.2 行业标准

(1) 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》(AQ2005-2005);

(2) 《安全评价通则》(AQ8001-2007);

(3) 《安全预评价导则》(AQ8002-2007);

(4) 《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》(AQ/T
2063-2018);

(5) 《矿产地质勘查规范 硅质原料类》(DZ/T0207-2020);

(6) 《智能矿山建设规范》(DZ/T 0376-2021)。

1.2.2.3 地方标准

(1) 《企业安全生产风险管控与隐患治理双重预防机制效能评估规范》(DB41/T 2292-2022);

(2) 《金属非金属矿山地表安全设施技术规范》(DB41/T
2081-2020);

(3) 《企业安全生产风险隐患双重预防体系建设规范》(DB41/T
1852-2019);

(4) 《金属非金属矿山双重预防机制安全标准化实施指南》
(DB41/T 1698-2018);

(5) 《金属非金属矿山排土场安全技术规范》(DB41/T

1267-2016)。

1.2.3 建设项目技术资料

(1) 《河南省焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿生产勘探报告》(三门峡博煜矿业咨询有限公司, 2023.08);

(2) 关于《河南省焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿生产勘探报告》矿产资源储量评审意见书(三门峡市地质矿产事务所, 三储评字〔2024〕3号, 2024.01.03);

(3) 关于《河南省焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿生产勘探报告》矿产资源储量评审备案的通知(三门峡市自然资源和规划局, 三自然资储备字〔2024〕03号, 2024.01.08);

(4) 《焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿矿产资源开采与生态修复方案》(三门峡腾辉工程技术咨询服务有限责任公司, 2024.05);

(5) 《焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿 K I、KIII、KV 矿体露天开采建设项目可行性研究报告》(三门峡市黄金设计院有限公司, 2024.11)。

1.2.4 其他评价依据

- (1) 安全预评价委托书;
- (2) 营业执照;
- (3) 采矿许可证;
- (4) 矿区现状实测图;
- (5) 评价组现场勘查、收集和企业提供的其他资料。

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位及项目基本情况

2.1.1.1 建设单位基本情况

焦作市思可达新能源有限公司（以下简称“该公司”）成立于 2013 年 06 月 06 日，统一社会信用代码 91410882070086495U，企业类型：有限责任公司（自然人投资或控股），企业地址：沁阳市产业集聚区沁北产业园区（沁阳市西万镇西万村北），法定代表人：李志军，注册资本：贰仟万圆整，经营范围：新能源材料及玻璃的生产、加工、销售；太阳能阳光房和光伏应用系统的研发、设计、安装、销售；从事货物和技术的进出口业务（凭备案表经营）；石英矿石开采（只限采矿许可证的经营地址经营），销售（以上经营范围法律法规禁止的，不得经营；法律法规规定应经审批的，未获批准前不得经营）。

2.1.1.2 建设项目背景及立项情况

卢氏县杜关镇荆彰石英矿始建于 2008 年，2008 年 11 月取得了采矿许可证，证号：C4112242010127120101906，后进行了两次延续。2018 年，焦作市思可达新能源有限公司通过司法拍卖取得了该矿的采矿权，并变更了采矿权人和矿山名称。

企业现持有的采矿许可证采矿权人：焦作市思可达新能源有限公司，矿山名称：焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿玻璃用脉石英，开采矿种：玻璃用脉石英。开采方式：露天/地下

开采，生产规模：5.0 万吨/年，矿区面积 1.36km²，有效期 7.7a，自 2018 年 10 月 08 日至 2026 年 05 月 08 日，开采深度：从+1353m 至 +1000m。

2015 年 5 月，企业委托洛阳康梁地质工程勘查技术有限公司编制了《河南省卢氏县杜关镇荆彰石英矿资源储量核实报告》，2015 年 7 月 31 日通过评审，由三门峡市国土资源局备案，备案号：“三国土资储备告（零、乙）字〔2015〕05 号”。

2016 年 5 月，三门峡市黄金设计院有限公司编制了《卢氏县杜关镇荆彰石英矿玻璃用脉石英资源开发利用方案》，经三门峡地质矿产事务所组织评审（三矿开评字〔2016〕06 号）。

2019 年，企业委托河南华鼎矿业设计有限公司编制了《焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿 KII、KVI 号矿体地下开采建设项目安全设施设计》，该设计已通过三门峡市应急管理局评审并于 2019 年 7 月 6 日批复（三应急一设[2019]17 号）。

2023 年 8 月，三门峡博煜矿业咨询有限公司对矿区内进行了勘查，并提交了《河南省焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿生产勘探报告》，该报告已通过三门峡市地质矿产事务所评审（三储评字〔2024〕3 号），并由三门峡市自然资源和规划局备案（三自然资储备字〔2024〕03 号）。该报告共估算保有石英矿资源量矿石量 351.45 万 t，其中探明资源量矿石量 46.37 万 t，控制资源量矿石量 137.68 万 t，推断资源量矿石量 167.40 万 t。

2024 年 1 月，企业委托三门峡腾辉工程技术咨询服务有限责任

公司编制了《焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿矿产资源开采与生态修复方案》，通过评审（矿产资源开采与生态修复方案评审结果 20240092 号公告）。其中开采方案：设计开采矿种为石英岩矿，开采矿体为 K I、KIII、K V 矿体，设计利用资源量：285.77 万 t，可采储量：271.51 万 t，开采方式：露天开采，开拓方式：公路开拓、汽车运输。划分三个采场分台阶开采，非爆破采矿工艺。拟推荐生产规模：20 万 t/a，矿山生产服务年限 13.9a。

2024 年 5 月，企业委托三门峡市黄金设计院有限公司编制了《焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿 K I、KIII、K V 矿体露天开采建设项目可行性研究报告》。

按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 36 号，77 号令修订）第七条规定：非煤矿山建设项目在进行可行性研究时，生产经营单位应当按照国家规定，进行安全预评价。2024 年 5 月 20 日，企业委托我公司编制该建设项目安全预评价报告。

2024 年 11 月 4 日，企业取得由三门峡市自然资源和规划局换发的采矿许可证，证号：C4112242010127120101906，矿山名称：焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿玻璃用脉石英，开采矿种：玻璃用脉石英。开采方式：露天/地下开采，生产规模：20 万 t/a，矿区面积 0.8224km²，有效期自 2024 年 11 月 04 日至 2039 年 07 月 31 日，开采深度：+1353m 至+1000m。

2.1.2 建设项目行政区划、地理位置及交通、矿区周边环境

2.1.2.1 建设项目行政区划、地理位置

焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿位于卢氏县城以北杜关镇荆彰村和北王村之间，行政区划隶属于卢氏县杜关镇管辖。矿区中心点坐标（X3787853.40，Y37489796.79），东南距杜关—荆彰乡村水泥公路 1.5km，矿区有简易公路与乡村水泥公路相通。矿区东距杜关镇 10km，东南距卢氏县城 23km，杜关镇有 G209 国道经过，东距 S59 三淅高速 12km，北距陇海铁路 32km、连霍高速 43km，交通较为便利（见图 2-1）。

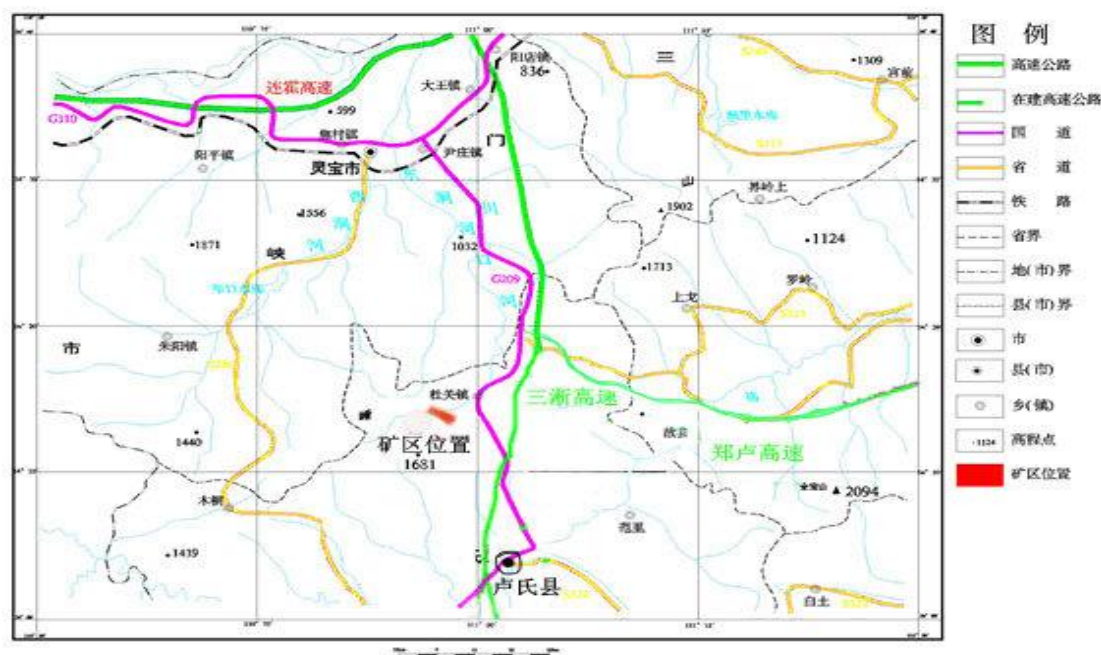


图 2-1 矿区交通位置图

焦作市思可达新能源有限公司现持有的采矿许可证矿区范围由 8 个坐标拐点连线圈定，各拐点坐标见表 1-1。矿区面积 1.36km²，开采深度：+1353m 至+1000m 标高。见表 1-1。

2.1.2.2 矿区周边环境

(1) 矿区东部边界外 500m 为荆彰村，距离开采境界最近约 1300m；矿区西部边界外 220m 为巴沟村，距离矿区开采境界最近约 (III号矿体) 330m；矿区范围内有西沟村、王坨村、庄头村分布。其中，西沟村位于II号矿体西南侧，最近距离约 50m；王坨村位于IV号矿体上部；庄头村位于III号矿体东部，与III号矿体紧邻。

(2) 矿区南部耕地较多，均为旱地，主要种植小麦、玉米、大豆、蔬菜等，农业耕作采用机械和人工相结合的方式。

(3) 矿区内及矿区周边主要交通建设工程为乡村道路，除此之外，矿区周边 300m 范围内无高速铁路，国、省道等重要交通干线。

(4) 在矿区范围内II号矿体西侧有一高压输电线塔，距离矿体最近约 50m，输电线路向北延伸出矿区外。

(5) 本矿区范围及 300m 范围内不存在自然保护区、名胜古迹、风景区，不存在高速公路、国道、省道、铁路等重要交通干线。区内没有国家规划和拟建的重大工程建设项目。经核查，矿山不在三门峡生态红线范围内，不在《关于印发卢氏县等 8 个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（豫发改规划〔2018〕436 号）中所列的负面清单内。

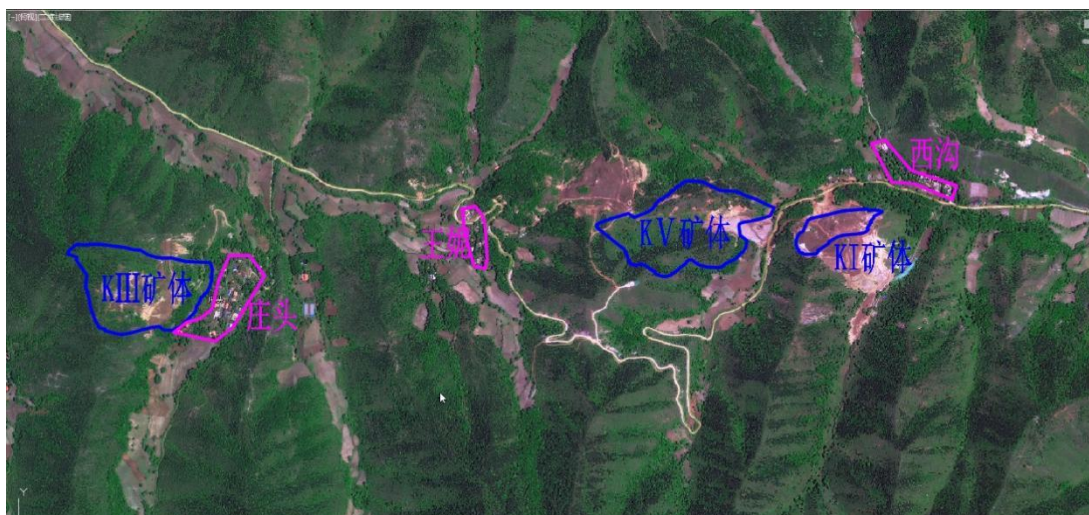


图 2-2 矿区周边环境图

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌

矿区位于卢氏北部中低山区，山峦起伏。矿区最大标高为（KIII号矿体西侧山梁）+1355m，最低标高是 KII号矿体东侧小沟+1102m，高差 252m。区内总体地势西高东低，受隆起构造影响沟壑纵横，有利于降水排泄。

2.2.2 气候条件

区内属温带大陆性半干旱气候，四季分明，温差较大。夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥。据卢氏县气象站 1993～2004 年资料：最高气温 42.2℃，多出现于 7 月；最低气温-18℃，多出现于 1 月；年平均气温 12℃。日最大降水量 76.6mm，年降水量 450.6mm～990.5mm，平均 636.6mm。降雨多集中在 7、8、9 三个月，约占全年降水量的 49%。年蒸发量 1393.0～1885.9mm，平均蒸发量 1607.5mm。11 月中旬开始降雪，次年 3 月融化，最大积雪深度 21cm，最大冻土厚度 14cm，

全年无霜期 190~200d。总之，本区四季分明，夏季炎热，冬季严寒，雨水集中，蒸发量约为降雨量 3.2 倍，属暖温带半湿润气候区。

2.2.3 地震烈度

矿区位于卢氏县境内，根据地震历史资料，卢氏县历史上无发生大的地震，据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），本区地震动峰值加速度为 0.05g，地震基本烈度为 VI 度。矿区及附近无活断层存在。区域地壳稳定性属于较稳定区。

2.2.4 区域经济地理概况

区内以农业为主，地方工业不发达，农业以玉米、小麦、豆类、烟叶为主，工业主要是中、小型矿业，除本区石英矿之外，还有铁板沟石料矿、瑶峪铅锌矿、公鸡山铁矿等。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质概况

2.3.1.1 地层

矿区出露地层主要为中元古界蓟县系官口群巡检司组和杜关组地层，自下而上为：

巡检司组（Pt₂xj）：为矿区的主要地层，岩性为厚层燧石条带白云岩，岩性单一，地层产状平缓，向南缓倾，倾角 5°~15°，岩石内常见宽燧石条带，条带最厚可达 20cm~30cm，底部为砂砾岩、页岩，反映一个显著的沉积间断，是一个重要的标志层，与下伏龙家园组之间为假整合接触，在矿区内与上覆的杜关组地层表现为断层接触。走

向近东西，与区域构造线方向基本一致。该组厚 354m~489m，出露高差 900m~1200m。地层中有石英脉侵入。

杜关组（Pt₂d）：位于矿区北部，岩性主要为白云岩，走向近东西，产状与巡检司组地层基本一致，向南缓倾，倾角 10°左右。厚度 150m~355m，与矿区南部的巡检司组地层呈断层接触，F1 南侧的巡检司组地层抬升。

第四系（Q）：含岩块砂土、亚粘土、粘土的风化坡积物、残积物、河床冲积砂砾石层等，主要沿河谷和山沟分布，厚度 1m~25m。

2.3.1.2 构造

区内主要为断裂构造，褶皱不发育。

F1：位于矿区北部，为北东东向压性构造，走向 83°，向南陡倾，倾角 85°~87°，平均 86°，断层带宽 1.5m~4m，矿区内长 1km，东西两端延出矿区。为逆断层，其南侧地层上升。

F2：被I号矿体的采区和沿脉坑道所发现，地表没有出露，走向近南北，产状 103°∠86°，因是局部控制，断层长度不明。F2 为正断层，其西侧地层上升，将I号矿体断开，断距 3.60m。

2.3.1.3 岩浆岩

矿区分布有 5 条脉石英，就是矿区的石英矿体，编号分别为：KI、KII、KIII、KIV和 KV，石英脉走向大多近东西，倾向南东，倾角较缓，一般 6°~28°。未见其他岩浆岩。

2.3.2 水文地质概况

2.3.2.1 地形地貌水文

矿区位于水文地质单元西部，东起杜关镇，西至北王村，东西长 11.4km，南北长 7.7km，地面标高+1000m~+1355m。矿区地形西高东低，水系不发育，地表水大致流向：从西至东，沟谷常年无水，只有杜荆河小溪长流。杜荆河历年最高洪水位+1010m，为当地的最底侵蚀基准面；矿体控制最低标高为+1154m，主要采用露天开采方式。

2.3.2.2 矿区所处区域水文地质单元位置

矿区处于 2 个区域水文地质单元，KIII、KIV 矿脉位于西边水文地质单元南部，属发源区，地下水自矿区南部向北流入金家河；KI、KII、KV 矿脉位于东边水文地质单元北部，属发源区，地下水自矿区北部向南西流入杜荆河。

2.3.2.3 含水层、隔水层

(1) 含水层：根据矿区的地质岩性、埋藏条件、裂隙发育特征可将区内分为第四系松散岩类孔隙含水层、基岩风化带浅部裂隙含水层、构造蚀变破碎裂隙含水层。

第四系松散岩类孔隙含水层：矿区部分被第四系中更新统地层黄土层覆盖。本层厚度小，属弱含水层。

风化裂隙含水层：主要分布在矿区基岩出露区，岩性主要为主要由官道口群白云岩和燧石条带白云岩等，在地表浅部风化裂隙发育。该层富水性弱，与降水有直接关系，随季节动态变化。基岩中裂隙不发育地段为隔水层。

上述资料表明：构造蚀变破碎带中的地下水，构成不同的含水体系，各含水带联系不大；以静贮量为主，补给来源小或有限，属弱富

水含水带。基岩风化裂隙含水带以下，未风化的完整的岩浆岩均为隔水层（带）。

（2）隔水层：矿层的顶、底板围岩为白云岩，结构致密。根据 ZK505-1 水文地质孔注水试验结果：注水试验成果表明试验段岩石渗透系数 $K=9.9 \times 10^{-4}$ 。按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（BG/T12709-2021）岩土渗透性分析表划分原则，本岩体特征属含等价开度 0.05mm—0.1mm 裂隙的岩体，渗透性等级介于 $10^{-5} \leq Q < 10^{-4}$ 、透水率介于 $1 \leq q < 10$ 之间，渗透等级为：弱透水。视为相对的隔水层。

2.3.2.4 地下水补给径流与排泄

区内地下水主要接受大气降水的补给，大气降水通过地表基岩风化带渗入地下，经松散孔隙或网状裂隙作短途径流后，汇于地势低洼处，主要以片流的形式出露，属近源排泄；部分进入深部后多沿破碎带呈带状运移，矿山排水是矿区地下水的主要排泄方式。

2.3.2.5 矿床充水因素分析

（1）地表水对矿床充水的影响：通过丰水期地表调查，沟内无流水，故不会对矿床开采构成威胁。

（2）地下水对矿床充水的影响：如前所述，矿区最低侵蚀基准面标高为+1010m，矿体控制最低标高为+1154m，全部位于当地侵蚀基准面以上，说明地下水对矿床充水没有影响。

2.3.2.6 矿床水文地质勘查类型

矿区内没有地表水体经过，不构成矿床充水的主要因素；矿体位于当地侵蚀基准面以上，矿床主要充水含水层和构造破碎带富水性弱，

地下水对矿床补给条件差，水文地质边界条件简单。故该矿区水文地质勘探类型属第二类第一型，即以裂隙含水层直接充水为主的水文地质条件简单矿床。

2.3.3 工程地质概况

矿区划分为两个工程地质结构区，即松散岩类结构区、块状岩体结构区。松散岩类结构区主要分布在矿区的四周沟谷两侧山坡坡脚，由砂、碎石和碎石层组成。对矿床开采影响不大；块状岩体结构区为大面积分布在矿区内的基岩，岩性主要为白云岩，风化裂隙发育，岩石的整体性和连续较好，致密坚硬，节理不发育，硬度 4~4.5（摩氏）。平均饱水极限抗压强度 67.99MPa，矿层中基本无明显夹层存在。岩石质量指标 60%~85%。

矿体及围岩均由巡检司组燧石条带白云岩和杜关组白云岩组成，构造破碎带和风化裂隙不太发育，整体岩石的稳定。据此，按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）划分为第Ⅱ类第一型，即以块状岩石为主岩类工程地质勘探的复杂程度简单矿区。

表 2-1 岩矿物理力学性质试验结果表

组号	岩石名称	采样位置	抗拉	抗压	抗剪	抗剪强度	
		及深度（m）	强度（Mpa）	强度	强度	粘聚力	内摩
LX1	白云岩	ZK300-2	6.35	67.99	7.72	5.12	46.25

2.3.4 矿床地质概况

2.3.4.1 矿体特征

本次评价对象是 KI、KIII、KV 矿体，其矿体特征描述如下：

（1）KI 矿体：位于西沟村南侧的山坡上，由 ZK100-1、ZK104-1、

TC1-1、TC1-2、TC1-3、TC1-4 探槽工程和 CK1 露天采场控制矿体，矿体赋存最高标高+1201m，控制最低标高+1177m，垂深 77m。矿体呈板脉状，走向长 304m，产状：走向 265°、倾向南，倾角 12°，矿体厚 1.60~10.70m，平均厚 6.54m，厚度变化系数 78.95%，经取样分析 SiO₂ 含量 91.46%~99.47%，平均 97.46%，品位变化系数 3.47%。矿石类型主要为脉石英型。KI 矿体共估算脉石英矿资源量矿石量 22.31 万 t，其中控制资源量矿石量 7.97 万 t，推断资源量矿石量 14.34 万 t，估算资源量占矿区总资源量的 7.11%。另外动用矿石量 2.77 万 t。

(2) KIII-1 矿体：位于庄头村西侧山坡上，由 TC3-1、TC3-2、TC3-3、TC3-4、TC3-5-1、TC3-5-2 探槽工程、BT1~BT12 剥土露头控制矿体，矿体赋存最高标高+1353m，最低+1263m，矿体呈板脉状，走向长 520m，宽约 50~110m。矿体产状 186°∠12°，矿体厚度 1.36~4.50m，平均 3.32m，厚度变化系数 28.34%；经取样分析 SiO₂ 最高含量 99.70%，最低 98.80%，平均 99.34%，品位变化系数 0.30%。矿石类型为脉石英型。估算石英矿推断资源量矿石量 16.47 万 t，估算资源量占矿区总资源量的 5.25%。另外动用资源量矿石量 1.08 万 t。

KIII-2 矿体：位于庄头村西侧山坡上，和 KIII-1 矿体为同一石英脉，在 KIII-1 矿体的下部，由 ZK300-1、ZK300-2、ZK301-1、ZK301-2、ZK303-1、ZK303-2 钻探工程和 LT01~LT04 露头控制矿体，矿体赋存最高标高+1326m，最低+1226m。矿体呈板脉状，走向长 304m，宽约 30~146m。矿体产状 186°∠12°。矿体厚度 1.60~23.42m，平均 5.73m，厚度变化系数 83.72%。经取样分析 SiO₂ 最高含量 99.47%，最低 94.45%，

平均 98.20%，品位变化系数 7.53%。矿石类型为脉石英型。共估算脉石英矿资源量矿石量 115.56 万 t，其中控制资源量矿石量 74.30 万 t，推断资源量矿石量 41.26 万 t，估算资源量占矿区总资源量的 36.81%。另外动用矿石量 1.67 万 t。

(3) KV 矿体：位于矿区中部王坨与西沟交汇的山梁上，在 KVI 矿体的西部，通过本次工作证实，KV 矿体与 KVI 为同一条矿体，本次工作将原报告中的 KVI 矿体合并到 KV 矿体。KV 矿体由 TC5-1、TC5-2、TC5-3、TC6-1、TC6-2 槽探工程和 ZK500-1、ZK501-1、ZK503-1、ZK503-2、ZK503-3、ZK504-1、ZK504-2、ZK504-3、ZK505-1、ZK505-2 钻探工程以及露头样 LT05~LT07 控制矿体，矿体赋存标高 +1293~+1154m，垂深 139m。矿体呈板脉状，走向长 558m，估算垂深 127m。产状 $167^{\circ} \angle 18^{\circ}$ 。厚度 1.5~21.96m，平均 7.91m，厚度变化系数 66.93%。经取样分析 SiO_2 含量 91.73%~99.36%，平均 97.08%，品位变化系数 2.46%。矿石类型为脉石英型。共估算脉石英矿资源量矿石量 128.32 万 t，其中探明资源量矿石量 42.86 万 t，控制资源量矿石量 51.17 万 t，推断资源量矿石量 34.29 万 t，估算资源量占矿区总资源量的 40.88%。另外动用矿石量 1.58 万 t。

2.3.4.2 矿石质量特征

2.3.4.2.1 矿石矿物组分

矿石中主要矿石矿物为石英 (SiO_2)，含量 93.22%—99.23%，平均 97.99%，次要矿物为粘土质、白云岩。含量约 0.1%~0.5%，微量矿物有氧化铁，脉体中包裹白云岩、碎块角砾岩、易风化成空洞。

本次在矿区工作的 4 个矿体分别采样做颗粒度测试试验，颗粒度测试试验结果见（表 2-2），由下表可知，矿石的粒度组成可满足一般玻璃用工业原料指标。

表 2-2 矿石颗粒度组成一览表

送样号	筛孔尺寸 检测号	粒度分析检测结果（粒度组成，10-2）						
		>1mm	1>0.80 mm	0.80>0.71 mm	0.71>0.5 mm	0.5>0.3 mm	0.3~0.1 mm	<0.1mm
1 号矿样	B01602	28.5	15.1	4.5	10.8	15.2	16.2	9.7
2 号矿样	B01603	25.7	16.4	4.4	10.6	14.6	16.7	11.7
3 号矿样	B01604	23.7	14.5	4.0	10.4	14.8	18.8	13.8
5 号矿样	B01605	21.9	14.0	4.0	10.6	16.5	20.0	13.0

2.3.4.2.2 化学成分

矿石的化学成分主要为 SiO_2 ，次为 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 K_2O 、 Na_2O 、 TiO_2 、 CaO 、 MgO 、 Cr_2O_3 ，其中主要有用组分为 SiO_2 ，含量一般 91.65%~97.73%，平均 95.39%， Al_2O_3 含量一般 0.09%~0.26%，平均 0.18%， Fe_2O_3 含量一般 0.12%~0.48%，平均 0.23%，本次组合样以单工程为单位，按矿石类型从连续的若干基本分析样品的副样中，按基本分析单样样长的比例从副样中称取，经充分混匀组合而成，本次共采样 16 件，分析结果见表 2-3。

表 2-3 矿石主要化学成分含量一览表

样品号	化验号	分析结果						
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	Cr_2O_3	PaO_5	CaO
ZH1	202311463	96.48	0.22	0.29	0.004	<0.001	<0.004	0.81
ZH2	202311464	96.17	0.19	0.18	0.004	<0.001	<0.004	4.24
ZH3	202311465	97.20	0.23	0.21	0.005	<0.001	<0.004	0.62

ZH4	202311466	97.32	0.22	0.17	0.004	<0.001	<0.004	0.52
ZH5	2023Y29328	91.65	0.18	0.25	0.008	0.0002	0.0095	2.18
ZH6	2023Y29329	97.50	0.13	0.23	0.008	0.0001	0.0015	0.40
ZH7	2023Y29330	95.64	0.26	0.48	0.011	0.0002	0.0039	0.77
ZH8	2023Y29331	96.82	0.09	0.14	0.005	0.0001	0.0026	0.86
ZH9	2023Y29332	96.63	0.21	0.21	0.009	0.0003	0.0021	0.11
ZH10	2023Y29333	95.05	0.18	0.23	0.006	0.0003	0.0035	1.07
ZH11	2023Y29334	94.06	0.14	0.26	0.007	0.0002	0.0048	1.84

2.3.4.2.3 矿石结构、构造特征

根据矿石中矿物的结晶粒度和形态，本区矿石的结构为半自形他形粒状结构。构造主要为致密块状构造，常见蜂窝状构造。

2.3.4.2.4 矿石类型

根据本区石英矿特征，其矿石的自然类型为脉石英矿石，工业类型为熔融石英矿。

2.3.4.3 夹石（层）分布规律及岩性特征

矿体局部有无矿间隔，夹石厚度较小，厚度 0.6m~2.0m，夹石为燧石白云岩。

2.3.4.4 顶底板围岩

矿体顶底板围岩为巡检司组燧石条带白云岩，白云岩坚硬致密，厚度较大，节理不发育，硬度 4~4.5（摩氏）。平均饱水极限抗压强度 67.99MPa，稳固性较好。

2.4 工程建设方案概况

根据 2024 年 05 月三门峡市黄金设计院有限公司编制的《焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿 KI、KIII、KV 矿体

露天开采建设项目可行性研究报告》，以下简称《可研》，本矿山建设方案概况如下。

2.4.1 矿山开采现状

(1) 本区石英矿始建于 1989 年 3 月。在 2002 年至 2021 年期间断断续续进行过开采。根据生产勘探报告，截至目前，历年共采动矿石量 9.91 万 t。矿山已停产多年，矿区内开采设备已经撤离。

(2) 在 2010 年前，有民采在 KII 矿体进行过开采；

(3) 2005 年~2010 年间，在 KI 矿体西部形成一处民采坑。KI 矿体上部已形成 120m×90m 的露天采场，高度由+1224m~+1198m，共形成有 2 个台阶，分别为+1198m 和+1207m 台阶，高度由 10m~14m 不等，宽度 10m~40m 不等台阶坡面角由 45°~70°。由主线道路往采场有约 200m 支线道路，该段道路坡度较大，不符合矿山三级道路标准。

(4) 在 KIII 矿体偏东端露头处形成一处民采坑。

(5) 在 KIV 矿体东端露头处形成一处民采坑；

(6) 2010 年~2018 年间，矿区未再开采，2019 年至 2023 年，矿区内对历史形成的部分民采坑进行了环境恢复治理，目前，治理工作已结束。

(7) 矿山办公生活区位于矿区东侧荆彰村内，租用当地民房。

2.4.2 建设规模及工作制度

2.4.2.1 地质储量及范围

按照《河南省焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿生产勘探报告》（三门峡博煜矿业咨询有限公司，2023.08），本次生产勘探资源储量估算的范围主要在矿区中东部，矿体最小平面范围拐点坐标见下表。

表 2-4 矿体资源储量估算范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

KI号矿体资					
拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	3787960.44	37489909.47	5	3787937.04	37490017.41
2	3787982.22	37490065.58	6	3787852.62	37489921.34
3	3787985.67	37490107.04	7	3787873.29	37489873.54
4	3787943.09	37490064.05			
			面积：12853m ² ，标高：+1171m~+1222m		
KIII-1、KIII-2 号矿体					
拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	3787826.08	37487707.79	12	3787679.27	37488051.14
2	3787852.01	37487684.23	13	3787627.81	37488029.20
3	3787875.09	37487710.41	14	3787625.92	37487978.49
4	3787867.47	37487806.64	15	3787638.97	37487882.18
5	3787826.40	37488004.46	16	3787649.19	37487798.54
6	3787821.71	37488078.53	17	3787656.02	37487749.18
7	3787819.91	37488153.97	18	3787685.89	37487752.18
8	3787809.46	37488176.63	19	3787708.10	37487754.41
9	3787799.20	37488151.97	20	3787744.08	37487735.38
10	3787770.47	37488033.75	21	3787784.05	37487739.36
11	3787771.22	37487995.77			
			面积：60141m ² ，标高：+1220m~+1355m		
KV号矿体					
拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	3787915.45	37489447.97	10	3788079.02	37489664.97
2	3787922.78	37489549.06	11	3788087.14	37489613.25
3	3787908.76	37489603.90	12	3788101.06	37489556.68
4	3787927.29	37489650.85	13	3788103.63	37489506.10
5	3787973.83	37489652.85	14	3788047.05	37489462.62
6	3787991.04	37489675.38	15	3788031.86	37489417.71
7	3787999.10	37489736.06	16	3788005.74	37489322.59
8	3788016.02	37489772.14	17	3787977.32	37489233.95
9	3788019.80	37489784.55	18	3787868.05	37489356.46
			面积：63961 m ² ，标高：+1261m~+1302m		

截至 2022 年 12 月, 矿区范围内累计查明玻璃用脉石英矿资源储量 361.36 万 t, SiO₂ 品位 97.03%, 其中探明资源储量 46.37 万 t, SiO₂ 品位 96.20%; 控制资源储量 137.68 万 t, SiO₂ 品位 96.86%; 推断资源储量 167.40 万 t, SiO₂ 品位 97.29%。动用储量 9.91 万 t, SiO₂ 品位 99.13%, 保有资源储量 351.45 万 t, SiO₂ 品位 96.98%。

表 2-5 矿区资源储量估算结果总表

矿体编号	块段编号	资源量类型	矿体真厚度	矿石量	平均品位
			(m)	(Wt)	SiO ₂
KII	小计	动用	2.52	1.22	99.18
		KZ	3.82	7.99	98.14
		TD	2.65	14.72	98.25
		保有	3.2	22.71	98.21
		累计查明	3.15	23.93	98.26
KI	小计	动用	4.55	2.29	99.12
		KZ	6.09	5.45	97.99
		TD	7.79	17.7	97.2
		保有	7.22	23.15	97.39
		累计查明	6.88	25.44	97.54
KV	小计	动用	7.5	1.58	99.18
		TM	10.12	46.37	96.2
		KZ	6.05	49.18	97.41
		TD	10.73	51.07	96.95
		保有	8.39	146.62	96.87
		累计查明	8.38	148.2	96.89
KIII-1	小计	动用	2.53	1.08	99.25
		TD	3.39	16.47	99.35
		累计查明	3.32	17.55	99.34
KIII-2	小计	动用	1.54	1.67	99.34
		KZ	12.37	75.06	96.28
		TD	12.13	55.67	96.4
		保有	12.27	130.73	96.33
		累计查明	11.29	132.4	96.37

KIV	小计	动用	6.75	2.07	98.86
		TD	7.83	11.77	98.96
		累计查明	7.64	13.84	98.95
总计	合计	动用	3.29	9.91	99.13
		TM	10.12	46.37	96.2
		KZ	8.01	137.68	96.86
		TD	7.28	167.4	97.29
		TM+KZ	8.45	184.05	96.73
		保有	7.85	351.45	96.98
		累计查明	7.57	361.36	97.03

2.4.2.2 设计可采储量

(1) 开采范围和开采对象：根据委托书和《可研》，本次开采的对象是 KI、KIII、KV 矿体，开采标高：+1353m~+1154m。

(2) 占压资源量：KI、KIII 矿体占压资源量为 3.75 万 t。

(3) 可利用资源量=保有资源量-占压资源

$$=316.97 \text{ 万 t}-3.75 \text{ 万 t}=313.22 \text{ 万 t}$$

(4) 设计利用资源量：本根据“矿业权评估指南”，《可研》对 KI、KIII、KV 矿体推断资源量按可信度系数 0.8 折算，对探明和控制资源量按可信度系数 1.0 全部利用。经计算，设计利用资源量 285.77 万 t

(5) 可采储量：设计开采回收率 95%，可采储量 271.51 万 t。

2.4.2.3 矿山生产规模、服务年限、工作制度

(1) 矿山生产规模：《可研》的生产规模为 20 万 t/a。

(2) 服务年限：《可研》计算的 KI、KIII、KV 矿体服务年限 13.9a。

(3) 工作制度：280d/a，1 班/d，8h/班。

2.4.3 总图运输

《可研》拟定的总图运输为采场、排土场、办公生活区、给排水、运输等。矿区不设矿石场，开采矿石直接外销。

(1) 采场

整个矿区划分 3 个采场，其中 KV 采场位于矿区中部，其东 200m 为 KI 采场，其西南 1160m 为 KIII 采场。KI 采场终了境界面积 18882m²，开采标高 +1237m~+1177m。KIII 采场终了境界面积 84249m²，开采标高 +1353m~+1226m。KV 采场终了境界面积 90611m²，开采标高 +1302m~+1154m。

(2) 排土场

《可研》设计在 KI 矿体南侧沟谷设置一排土场，KV 矿体产生的剥离物全部堆放至排土场内，排土场堆置标高由 +1178m~+1250m，堆置高度 72m，可堆放废石量 230 万 m³，能够满足 KV 矿体排放需求。KIII 和 KI 矿体产生的废石全部回填 KV 矿体采坑。

(3) 办公生活区

矿山现有办公生活区位于荆彰村，租用当地民房，距离矿山约 500m。

(4) 给排水

《可研》设计在 KI 采场上部 +1234m 标高处设置一个高位水池，在 KIII 矿体上部 +1350m 标高处设置一个高位水池；在 KV 矿体上部 +1290m 标高处设置一个高位水池。各高位水池容积不小于 200m³。高位水池的水前期由水车运送，后期随着开采下降，运输道路无法通

达，设计配备一台 MD6-25×7 型离心泵，扬程 175m，可满足供水使用。

生活用水由矿区外拉水，运送至采场值班室，供现场人员饮用。

（5）运输

矿石、废石采用汽车运输。KI 矿体由采场西侧修建支线道路通达各台阶；KIII 矿体由采场东侧修建主线和支线道路通达各台阶；KV 矿体由采场东侧修建主线和支线道路通达各台阶，下部凹陷露天部分运输道路由采场东侧折返修至最底部工作平台。

2.4.4 开采范围

根据委托书和《可研》，本次开采的对象是 KI、KIII、KV 矿体，开采标高：+1353m~+1154m。

《可研》设计 KI、KIII、KV 矿体采用山坡+凹陷型露天开采方式。

矿区内提交 5 个矿体，可设计利用的共 3 个矿体，共划分为 3 个露天采场。首先开采 KV 号矿体，KIII 矿体和 KI 矿体依次接替。

2.4.5 开拓运输

《可研》设计 KI、KIII、KV 矿体开拓运输方式为：采用公路开拓、汽车运输方式。KI 矿体道路布置形式为直进式，KIII 和 KV 矿体道路布置形式为折返式。

KV 矿体道路由采场东侧向西折返修建至最上部+1346m 工作平台，下部凹陷露天采场由采场东侧修建入坑道路与下部各台阶连接，凹陷露天采场道路为螺旋式。

根据行车密度计算结果，矿区道路按照矿山三级道路的标准进行

设计，参数如下：

①道路平面设计

矿区运输车辆为二类车宽，矿山道路设计为单车道+错车道路面，设计行车时速为 20km/h，路面宽度为 4.0m；最大纵坡 9%，纵坡限长 200m；平曲线最小半径为 15m，曲线处设计行车速度小于 15km/h，设超高横坡 6%，在平曲线内侧加宽，宽度 1.7m；最短停车视距 20m，最短会车视距 40m；每隔 300m 设置一个错车道，错车道设在纵坡不大于 3%的路段，错车道净宽度为 6.5m。

②道路路面设计

采用泥结碎石路面。面层材料可采用现场剥离的碎石铺筑、压实。填方地段进行路肩培护及边坡防护，路堑边坡土质边坡坡比为 1: 0.75，石质边坡坡比为 1: 0.3~0.5。挖方路段临坡一侧设置排水沟。

③矿区主要道路设置情况

本次设计采场外运输道路利用现有村村通道路，采场内需修建干线道路和部分台阶支线道路，干线道路与采场外道路连接。KI采场需修建道路 1120m；KIII采场干线道路长度 1550m，起点标高+1190m，终点标高+1284m，高差 94m，道路最大纵坡 9%，平均纵坡 6.06%，连接采场干线道路与台阶支线道路长度 720m。KV采场道路长 2450m，起点标高+1190m，终点标高+1346m，高差 156m，道路最大纵坡 9%，平均纵坡 6.37%。

2.4.6 露天开采境界

根据矿体产出情况结合地形特点，以 5m 段高划出台阶剥离与回采矿石（两段并作一段，并段高度 10m），安全平台宽度为 4m，清扫平台宽度 6m，隔二设一，运输平台宽度 8m，露天采场境界见下表：

表 2-6 露天采场构成要素表

名称	单位	参数		
		KI	KIII	KV
工作台阶高度	m	5m	5m	5m
终了台阶高度	m	10m	10m	10m
工作台阶坡面角	°	非爆破	非爆破	非爆破
终了台阶坡面角	°	矿层 70，第四系 45		
最终边坡角	°	最大 54	最大 59	最大 51
安全平台宽度	m	4	4	4
清扫平台宽度	m	6	6	6
运输平台宽度	m	8	8	8
最小工作平台宽度	m	30	30	30
最低开采标高	m	+1177	+1226	+1154
最高采剥标高	m	+1237	+1353	+1302
总采剥高度	m	60	127	148
封闭圈标高	m	\	\	+1174

2.4.7 采矿工艺

《可研》设计采用非爆破采矿工艺：安装液压破碎锤的挖掘机在台阶上部工作，向下后退式破岩，下部挖掘机对已破碎的碎石堆进行铲装至自卸汽车，矿石外委社会车辆运走，KV矿体产生的剥离物全部堆放至 KI 矿体南侧沟谷设置的排土场内，KIII和 KI矿体产生的废石全部回填 KV矿体采坑。

《可研》拟定采场选用 2 台液压破碎锤进行破岩，2 台斗容为 2.0m³ 挖掘机进行铲装作业，1 台 50 型装载机进行辅助作业，20t 自卸汽车运输。采矿工艺为：破岩—装载—运输。

2.4.8 矿山主要设备

矿山开采所需主要设备选型见下表。

表 2-7 主要采矿设备一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	挖掘机	PC400-8 (2.0m ³)	台	2	
2	液压重锤	挖机配套	台	2	
3	装载机	50	台	1	
4	推土机		台	1	
5	自卸汽车	载重 20t	台	9	不包括外委 9 辆运输矿石车辆
6	供水泵	MD6-25×7	台	1	
7	电潜水泵	QW-12.5-30	台	2	
8	洒水车	5t	辆	1	
9	变压器		台	1	

2.4.9 矿山供配电设施

2.4.9.1 矿山供配电

矿山供配电的上一级供电电源为卢氏县杜关镇变电站输出的 10kV 高压。10kV 高压架空线已架设至 KV 采场北侧，现有 1 座杆式变压器，型号 S₁₁-M-200/10kVA 型，1 台，中性点接地，配套有配电箱，本次设计利用，为矿山排水泵、供水泵、照明、监控、基站等用电设备供电。

矿山现有办公生活区位于荆彰村，租用当地民房，距离矿山约 500m。办公生活区供电来自当地供配电线路。

2.4.9.2 通信

本矿区已经有移动通信覆盖，相互之间的联络可配备对讲机，也可借助外部网络供应商提供的网络信号通过手机通信。

2.4.10 防排水系统

(1) 设计在 KV 号矿体凹陷露天采场周边封闭圈处开挖截水沟，防止雨水流入矿坑。

(2) KV 矿体最下部+1154m 工作台阶可容纳积水量约 16400m³。设计安装 2 台 QW-12.5-30 型潜水电泵，水泵流量 Q=12.5m³/h，扬程 30m，一用一备。

(3) 设计选用 PVC 排水管，内径Φ50mm，设计沿露天采场边坡敷设两趟，一用一备。

2.4.10 排土场

《可研》计算 KI 矿体剥离量为 11.90 万 m³；KIII 矿体剥离量为 42.57 万 m³，KV 矿体总剥离量为 174.15 万 m³。矿山总剥离量为 228.62 万 m³。考虑松散系数及沉降系数，KI 矿体排放量 14.24 万 m³；KIII 矿体排放量 60.18 万 m³；KV 矿体排放量 208.38 万 m³。

设计在 KI 矿体南侧沟谷设置一排土场，KV 矿体产生的剥离物全部堆放至排土场内，排土场堆置标高由+1178m~+1250m，堆置高度 72m，可堆放废石量约 230 万 m³，可满足 KV 矿体排放需求。设计排土场分台阶堆放，上部各台阶高度 10m，最下部台阶高度 12m，安全平台宽度 5m，台阶坡面角 41°，最终边坡角 33°。KIII 和 KI 矿体产生的废石全部回填 KV 矿体采坑。

设计排土场上部设置截水沟，规格为 0.8m×0.8m，沿排土场上部

直接开挖。下部设置挡墙，高度 5m，顶宽 2m，里坡垂直，外坡比 1:0.5。

《可研》确定各采场为接替开采，在 KIII采场剥离期间，KV采场进入减产期。由于 KIII采场上部剥离的废石量少（约 6 万 m³），该部分废石先行排放至排土场内，待 KV采场开采结束后，KIII采场生产时期的废石回填 KV采场采坑即可。排土场容量完全可以满足 KIII采场上部剥离的需要。

2.4.11 安全管理及其他

（1）组织机构

本项目成立了项目筹备处，配备了组长和副组长各 1 人，工作人员 4 名，后勤 2 人。

（2）劳动定员

根据矿山生产规模和生产工艺，矿山劳动定员为 29 人。其中专职安全员 2 人，采矿、机电、地质专业技术人员各 1 人，矿山主要负责人、技术负责人、办公、后勤等管理人员 6 人（含注册安全工程师 1 人）。

表 2-8 劳动定员表

序号	工种	人数	备注
生产人员			
1	挖掘机司机	2	
2	破碎锤司机	2	
3	装载机司机	1	
4	推土机司机	1	
5	汽车司机	9	不包括外委车辆
6	洒水车司机	1	
7	供、排水工	1	
8	机修工	1	

序号	工种	人数	备注
9	小计	18	
辅助及其他			
10	专职安全员	2	
11	专业技术人员	3	采矿、机电、地质各1人
12	管理	6	含注册安全工程师1人
13	小计	11	
	全矿合计	29	

(3) 投资估算

本项目矿山工程包括设备、设施、道路、供水、供电等，设计基建投资总额 2703.59 万元。项目投资估算见下表。

表 2-9 项目投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	总值
1	工程费用	641.77	1010.00	4.00	0.00	1655.77
1.1	采矿费用	547.77	1000.00	0.00	0.00	1547.77
1.1.1	建设工程	474.27	0.00	0.00	0.00	474.27
1.1.2	采矿设备	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.3	智能化设备	0.00	1000.00	0.00	0.00	1000.00
1.1.4	运矿道路	73.50	0.00	0.00	0.00	73.50
1.2	辅助生产项	94.00	10.00	4.00	0.00	108.00
1.2.1	供排水	3.00	3.00	2.00	0.00	8.00
1.2.2	供电与通信	0.00	1.00	1.00	0.00	2.00
1.2.3	行政福利设施	1.00	3.00	1.00	0.00	5.00
1.2.4	总图运输	20.00	0.00	0.00	0.00	20.00
1.2.5	环保设施	15.00	0.00	0.00	0.00	15.00
1.2.6	安全设施	55.00	0.00	0.00	0.00	55.00
2	其他工程和费用	0.00	0.00	0.00	685.00	685.00
2.1	征地费用	0.00	0.00	0.00	500.00	500.00
2.2	建设单位管理费	0.00	0.00	0.00	15.00	15.00
2.3	办公及生产器具购置费	0.00	0.00	0.00	5.00	5.00
2.4	建设单位临时设施费	0.00	0.00	0.00	10.00	10.00
2.5	工程监理费	0.00	0.00	0.00	25.00	25.00

2.6	工程保险费	0.00	0.00	0.00	10.00	10.00
2.7	勘察设计费	0.00	0.00	0.00	80.00	80.00
2.8	生产准备费	0.00	0.00	0.00	10.00	10.00
2.9	地灾、安评等	0.00	0.00	0.00	30.00	30.00
3	1+2 合计	641.77	1010.00	4.00	685.00	2340.77
4	基本预备费 $(1+2) \times 5\%$	32.09	50.50	0.20	34.25	117.04
5	固定资产总投资 3+4	673.86	1060.50	4.20	719.25	2457.81
6	铺底流动资金 10%	67.39	106.05	0.42	71.93	245.78
7	项目建设总投资	741.25	1166.55	4.62	791.18	2703.59

3 定性定量评价

3.1 评价单元划分

3.1.1 概述

评价单元是为了安全评价需要,在危险、有害因素识别的基础上,根据评价目的和评价方法选择,按照新建工程项目生产工艺或场所的特点,将生产工艺的场所划分若干相对独立、不同类型多个评价单元。从而简化评价工作,减少评价工作量,同时避免了以最危险单元的危险性来表述整个系统的危险性,夸大整个系统的危险,从而提高评价的全面性和准确性,降低采取安全对策措施的安全投入。

3.1.2 评价单元划分

依据《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》(安监总管一〔2016〕49号)要求,结合评价项目特点,划分总平面布置、开拓运输、采剥、供配电设施、防排水、排土场、安全管理和重大危险源辨识等8个评价单元。

3.1.3 评价方法选择

通过对项目危险、有害因素的综合分析,针对其不同的评价单元,选用了不同的评价方法进行评价。

表 3-1 评价单元划分及单元评价方法选用表

序号	评价单元	采用的评价方法
1	总平面布置单元	安全检查表法
2	开拓运输单元	预先危险性分析法、安全检查表法
3	采剥单元	预先危险性分析法、安全检查表法、理论计算法
4	供配电设施单元	预先危险性分析法、安全检查表法
5	防排水单元	预先危险性分析法、理论计算法
6	排土场单元	预先危险性分析法、安全检查表法、理论计算法

7	安全管理单元	安全检查表法
8	重大危险源辨识单元	评议法

3.1.3.1 预先危险性分析（PHA）

3.1.3.1.1 分析方法简介

预先危险性分析（PHA）又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析，用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，作宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

其功能主要有：

- （1）大体识别与系统有关的主要危险；
- （2）鉴别产生危险的原因；
- （3）估计事故出现对人体及系统产生的影响；
- （4）判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险性的措施。

3.1.3.1.2 分析步骤

预先危险性分步骤为：

- （1）通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；
- （2）根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型。
- （3）对确定的危险源，制定预先危险性分析表；
- （4）进行危险性分级；
- （5）制定对策措施。

3.1.3.1.3 预先危险性等级划分

在分析系统危险性时,为了衡量危险性大小及其对系统破坏性的影响程度,将各类危险性划分为 4 个等级。

表 3-2 危险等级划分表

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

表 3-3 事故发生的可能性等级划分表

等级	等级说明	具体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	频繁发生
B	很可能	在寿命期内会出现若干次	多次发生
C	有时	在寿命期内可能有时发生	偶尔发生
D	很少	在寿命期内不易发生,但有可能发生	很少发生,但并非不可能发生
E	几乎不能	很不容易发生,以至于可认为不会发生	几乎不发生,但有可能

表 3-4 风险评价指数矩阵

严重性等级 可能性等级	IV (灾难的)	III (危险的)	II (临界的)	I (安全的)
A (频繁)	1	2	7	13
B (很可能)	2	5	9	16
C (有时)	4	6	11	18
D (极少)	8	10	14	19
E (几乎不可能)	12	15	17	20

表 3-5 风险指数风险接受准则表

危险等级	风险程度
18-20	安全的，不需采取措施即可接受
10-17	临界的，处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡或财产损失，是有控制接受的风险，应予排除或采取措施
6-9	危险的，会造成人员伤亡或财产损失，是不希望的风险，要立即采取措施
1-5	会造成灾难性事故，不可接受的风险，必须立即进行排除

3.1.3.2 安全检查表法

安全检查表法是辨识危险源的基本方法，其特点是简便易行。根据法规、标准制定检查表，并对类比装置进行现场（或设计文件）的检查，可预测建设项目在运行期间可能存在的缺陷、疏漏、隐患，并原则性的提出装置在运行期间（或工程设计、建设）应注意的问题。

安全检查表编制依据：

- （1）国家、行业有关标准、法规和规定；
- （2）同类企业有关安全管理经验；
- （3）以往事故案例；
- （4）企业提供的有关资料。

在上述依据的基础上，编写出本项目有关场地条件、总体布局等设计的安全检查表。

3.2 总平面布置单元

3.2.1 总平面布置与自然灾害安全分析

根据《可研》建设方案，K I、KIII、K V 矿体拟采用露天开采，公路开拓汽车运输方式，非爆破采矿工艺。矿山开采对边坡的影响主要为：老采坑边坡发生坍塌，可能导致上部采场设备或人员坠落事故，

下方活动人员物体打击事故。采场临老采坑边坡作业，若无防护措施，人员、车辆、设备易发生坠落，导致人员伤亡、设备损毁等。

矿体开采对周边环境和总平面布置的影响主要表现为边坡、排土场滑坡和泥石流造成的危险。开挖的边坡或排土场发生滑坡、泥石流。若周边环境、工业场地的建构筑物 and 设施与采场区或排土场的距离不足或布置不合理，可能对周边环境和工业场地及活动人员造成影响。矿区开采最低准采标高高于当地最低侵蚀基准面和最高洪水位，《可研》拟设矿区、排土场上方设置截水沟，发生泥石流的可能性较小。

另矿山有受地震、雷电、大风、冰、雪、大雾等灾害影响的可能，引发次生灾害。

采场周围都是山林，山林发生火灾或矿区发生火灾，若防火距离不足，可能产生相互影响。工业场地内的建构筑物或设施防火距离不足，火灾事故发生，可能会相互影响。

若矿区无防范外来人员带来的风险措施，矿山发生坍塌、泥石流、火灾、车辆伤害、物体打击等事故，可能导致外来人员伤亡。另矿山外来人员不安全行为，也可能导致矿山发生事故。

3.2.2 周边环境和总图布置符合性评价

露天矿山周边环境和设施总体布局是否合理，生产系统、主要设施布置是否符合国家法律、法规及行业技术规范要求，对该建设项目周边环境、总体布置评价将采用安全检查表法进行符合性评价。

表 3-6 周边环境和总图布置符合性安全检查表

序号	检查内容	依照标准	检查结果	符合性
1	禁止在下列范围内从事采矿、采石、取土、爆破作业等危及公路安全的活动：国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100m，乡道的公路用地外缘起向外 50m。	《公路安全保护条例》第十七条	矿区内又有一条村村水泥路自东向西穿过矿区，K I、KIII、KV 矿体距该道路超过 150m。	符合
2	矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，不应设在危崖、塌陷区、崩落区，不应设在受尘毒、污风影响区域内，不应受洪水、泥石流、爆破威胁。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）4.6.1	《可研》设计租赁荆彰村民房作为办公室、材料库、食堂、职工宿舍等。该处不在危崖、塌陷区、崩落区，不受尘毒、污风影响区域内，不受洪水、泥石流、爆破威胁。	符合
3	露天矿山下列区域内不得设置有人值守的建筑物：1、受露天爆破威胁区域；2、储存爆破器材的危险区域；3、矿山防洪区域；4、受岩体变形、塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害影响区域。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.1.5	《可研》设计有人值守的建筑物不在露天爆破威胁区、储存爆破器材的危险区、矿山防洪区域、地质灾害影响区。	符合
4	采剥和排土作业不应给深部开采和邻近矿山造成水害或者其他危害。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.1.6	本矿山采剥和排土作业不会给深部开采造成水害或者其他危害。	符合
5	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》（GB16423-2020）5.1.8	《可研》未详细设计。	不符合
6	排土场宜靠近露天采掘场地表境界以外设置。对分期开采的矿山，经技术经济比较合理时，可设在远期开采境界以内；在条件允许的矿山，应利用露天采空区作为内部排土场；	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）4.7.1	《可研》设计在 K I 采场南设置一处排土场，用于 KV 采场排土，KV 采场形成的采坑用于 K I、KIII 采场排土。	符合
7	耐火等级一、二级的民用建筑与耐火等级二级丁、戊厂房之间的防火间距不应小于 10m	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）3.4.1	《可研》未设计建筑物防火间距。	不符合
8	耐火等级一、二级的民用建筑之间的防火间距不应小于 6m	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）5.2.2	《可研》未设计建筑物防火间距。	不符合

9	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》（GB16423-2020）5.7.2.1	《可研》未设计。	不符合
10	露天矿用设备应配备灭火器。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.7.2.2	《可研》未设计。	不符合
11	设备加油时严禁吸烟和明火；露天矿用设备上严禁存放汽油和其他易燃易爆品；严禁用汽油擦洗设备。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.7.2.3、5.7.2.4、5.7.2.5	《可研》未设计。	不符合

检查小结：通过检查表检查，《可研》中总平面布置选址符合现行法律法规及标准要求；《可研》未设计露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域设置围栏和警示标志，未设计建筑物防火间距、消防设施等，不符合相关法律法规及标准要求。

3.3 开拓运输单元

3.3.1 主要危险、有害因素辨识及危险度评价

矿山开拓运输系统拟采用破碎锤破岩、挖掘机装载，汽车运输，洒水车降尘，涉及道路、边坡、平台、排土场等设施，存在的主要危险、有害因素有：车辆伤害、坍塌（滑坡）、高处坠落、物体打击、火灾、高低温、雷击、粉尘危害等，

另矿山开拓系统受雷电、大风、冰、雪、大雾等灾害影响。以下将用预先危险性分析评价方法对开拓运输单元的危险、有害因素进行预先危险性分析定性评价。

表 3-7 开拓运输单元预先危险性分析评价表

序号	危险有害因素	事故原因	事故后果	危险等级	对策措施
1	车辆伤害	1. 道路参数不合理，路况差、超载、超速； 2. 无证驾驶、车况不好、故障； 3. 驾驶员注意力不集中等；	人员伤亡、车辆受损	III	1. 驾驶员必须持证上岗，出车前，做好车辆检查、保养，车辆按期年检，不开带病车； 2. 严禁超载、超速，不疲劳、

		4. 道路安全设施、标志缺乏； 5. 装车不均匀； 6. 道路粉尘大，视线不良； 7. 汽车排土无人指挥； 8. 厂内运输车辆未申报登记和定期检测。			带病驾驶； 3. 运输道路应平整，道路坡度、宽度、转弯半径等参数应符合规范要求。道路泥泞、结冰等禁止行车。 4. 装车使车辆不偏边、重心平衡。 5. 道路、采场定时洒水。 6. 汽车排土设专人指挥。 7. 运输车辆定期检测。
2	坍塌（滑坡）	1. 由于岩体内的裂隙、节理、地压影响； 2. 地表水冲击，无截排水沟； 3. 边坡边坡角过大； 4. 道路基础不牢； 5. 排土场松散边坡； 6. 边坡缺乏监测、检查等。	车辆被埋或坠落	II	1. 加强边坡监测、检查，发现边坡危石、裂隙等及时处理。 2. 道路边坡上方设截、排水沟。 3. 道路边坡边坡角小于矿层倾角。 4. 道路路基选择稳定。 5. 道路不靠近排土场松散边坡。 6. 车辆尽量不靠边行驶，会车选择安全地带。
3	高处坠落	1. 道路高陡边坡基础不牢，路基坍塌； 2. 排土场无车挡； 3. 道路高陡边坡无挡车设施。	车辆坠落	II	1. 道路高陡边坡路基选择牢靠基础。 2. 道路设置符合规范的挡车墙或挡车堆以及安全标志。 3. 加强道路检查，发现沉陷，及时处理。 4. 车辆尽量不靠边行驶，会车选择安全地带。 5. 排土场设车档。
4	物体打击	1. 边坡坍塌、浮石滚落； 2. 车辆装载超高，石头滚落。	车辆被埋、人员伤亡	III	1. 加强边坡监测、检查，发现边坡危石、裂隙等及时处理； 2. 车辆装载严禁超高等。
5	火灾	1. 车辆电气线路短路； 2. 车辆燃油或燃油蒸汽遇高温或明火，对燃油容器动火、动焊未清洗置换； 3. 刹车、轮胎发热起火； 4. 油品泄漏； 5. 违章操作等。	财产损失	III	1. 加强车辆电气线路和燃油系统检查；防止线路短路、老化和燃油泄漏。 2. 加强刹车、轮胎等易发热部件的检查，及时冷却。 3. 对燃油容器动火、动焊进行清洗置换。 4. 购买有资质生产单位生产的合格车辆，安全设施齐全完

					好。 5. 车辆按规定年检。 6. 配备足够的灭火器材等。
6	高低温	1. 高温时段作业，无防暑措施； 2. 低温天气无防寒、保暖措施； 3. 夏季无防紫外线措施； 4. 冰冻天气在工作面作业等； 5. 冰、雪等不良天气作业。	人员受伤	II	1. 避开高温时段作业，配备防暑设施和降温药品及清凉饮料； 2. 冰冻天气禁止在坡顶坡面作业，冬季设取暖设施和发放保暖防护用品； 3. 设备选择操作室带空调的设备； 4. 冰、雪等不良天气。禁止作业； 5. 作业现场设遮荫棚等。
7	雷击	雷电天气作业，雷电电击可能致人死亡，森林火灾	人员伤亡，火灾	III	1. 雷电天气停止施工； 2. 制定防火制度，并落实。
8	粉尘	1. 车辆速度过快； 2. 运输道未洒水。	患尘肺病	II	1. 道路定时洒水。 2. 关闭车窗，戴防尘口罩。 3. 限速行驶，严禁超速。 4. 岗前、岗中、离岗体检，做好健康监护。

评价小结：开拓运输系统的车辆伤害、物体打击、火灾、雷击的危险等级III级，则是危险的，应对照安全对策措施逐一落实；其他为处于事故边缘，暂不会造成人员伤亡，也应引起重视，落实相应对策。

3.3.2 符合性定性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）等标准规范要求，制定安全检查表，对矿山开拓运输系统进行符合性评价。

表 3-8 开拓运输系统符合性评价安全检查表

项目	检查内容	依照标准	检查结果	符合性
线路级别	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流量在 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	《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87） 2.4.2	矿山年剥离总量为 62.8 万 t，车辆额定装载量 20t 计算，	符合

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。		汽车的小时单向交通量约为 18 辆，《可研》拟采用三级道路。													
露天矿山道路设计，应根据矿山地形、地质、开采境界、开采推进方向，各开采台阶（阶段）标高以及卸矿点和废石场（排土场）位置，并密切配合采矿工艺，全面考虑山坡开采或深部开采要求，合理布设路线。在矿山开采境界线内，宜采用挖方路基。	《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87） 2.1.6	《可研》设计的道路布置合理	符合												
露天矿山道路宜划分为生产干线、生产支线，联络线和辅助线。一、生产干线为采矿场各开采台阶通往卸矿点或废石场的共用道路。二、生产支线为开采台阶或废石场与生产干线相连接的道路；或一个开采台阶直接到卸矿点或废石场的道路。联络线为经常行驶露天矿生产所用自卸汽车的其它道路。辅助线为通往矿区范围内的附属厂（车间）和各种辅助设施行驶各类汽车的道路。	《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87） 2.4.1	《可研》划分为生产干线、生产支线。生产干线为村村道路至首采平台，支线连接各作业面	符合												
一级露天矿山道路可采用高级或次高级路面，亦可采用中级路面；二级露天矿山道路可采用次高级或中级路面；三级露天矿山道路可采用中级路面。 <table><tr><td>路面等级</td><td>面 层 类 型</td></tr><tr><td rowspan="4">高级路面</td><td>水泥混凝土</td></tr><tr><td>沥青混凝土</td></tr><tr><td>热拌沥青碎石</td></tr><tr><td>整齐块石</td></tr><tr><td rowspan="4">次高级路面</td><td>冷拌沥青碎（砾）石</td></tr><tr><td>沥青贯入碎（砾）石</td></tr><tr><td>沥青碎（砾）石表面处治</td></tr><tr><td>半整齐块石</td></tr></table>	路面等级	面 层 类 型	高级路面	水泥混凝土	沥青混凝土	热拌沥青碎石	整齐块石	次高级路面	冷拌沥青碎（砾）石	沥青贯入碎（砾）石	沥青碎（砾）石表面处治	半整齐块石	《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87） 4.1.3	《可研》拟采用泥结碎（砾）石	符合
路面等级	面 层 类 型														
高级路面	水泥混凝土														
	沥青混凝土														
	热拌沥青碎石														
	整齐块石														
次高级路面	冷拌沥青碎（砾）石														
	沥青贯入碎（砾）石														
	沥青碎（砾）石表面处治														
	半整齐块石														

	<table><tr><td rowspan="4">中级路面</td><td>沥青灰土表面处治</td></tr><tr><td>泥结碎(砾)石、级配砾(碎)石</td></tr><tr><td>工业废渣及其它粒料</td></tr><tr><td>不整齐块石</td></tr><tr><td>低级路面</td><td>当地材料改善土</td></tr></table>	中级路面	沥青灰土表面处治	泥结碎(砾)石、级配砾(碎)石	工业废渣及其它粒料	不整齐块石	低级路面	当地材料改善土				
中级路面	沥青灰土表面处治											
	泥结碎(砾)石、级配砾(碎)石											
	工业废渣及其它粒料											
	不整齐块石											
低级路面	当地材料改善土											
错车道	错车道宜设在纵坡不大于 4%的路段。任意相邻两个错车道间应能互相通视，其间距不宜大于 300m。	《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）附录二	《可研》拟设每隔 300m 设置一个错车道，错车道设在纵坡不大于 3% 的路段，错车道净宽度为 6.5m	符合								
缓和坡段	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》（GBJ22-87）2.4.14	《可研》未设计	不符合								
平曲线半径	露天矿山道路，宜采用较大的圆曲线半径。当受地形或其它条件限制时，可采用表 2.4.6 所列最小圆曲线半径。 <table><tr><td>露天矿山道路等级</td><td>一</td><td>二</td><td>三</td></tr><tr><td>最小圆曲线半径(m)</td><td>45</td><td>25</td><td>15</td></tr></table>	露天矿山道路等级	一	二	三	最小圆曲线半径(m)	45	25	15	《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）2.4.6	《可研》设计平曲线最小半径为 15m	符合
露天矿山道路等级	一	二	三									
最小圆曲线半径(m)	45	25	15									
道路宽度	露天矿山道路路面宽度，宜按表 2.4.4 的规定采用。	《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）2.4.4	《可研》设计单车道宽 4.0m	符合								
道路最大纵坡	露天矿山道路的纵坡，不应大于表 2.4.13 的规定。 <table><tr><td>露天矿山道路等级</td><td>一</td><td>二</td><td>三</td></tr><tr><td>最大纵坡（%）</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr></table>	露天矿山道路等级	一	二	三	最大纵坡（%）	7	8	9	《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）2.4.13	《可研》设计路最大纵坡 9%纵坡限长 200m。	符合
露天矿山道路等级	一	二	三									
最大纵坡（%）	7	8	9									
道路安全设施	双车道的路面宽度，应保证会车安全。主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.4.2.3	《可研》未设计	不符合								
	运输道路的高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高度不小于车轮轮胎直径 1/2 的护栏 挡车墙等安全设施及醒目的警示标志。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.4.2.4	《可研》未设计	不符合								

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。	《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87） 7.1.1	《可研》未设计	不 符 合
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。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 5.5.2.4	《可研》未设计	不 符 合

评价小结：通过检查表检查，《可研》开拓运输设计安全措施不足，缓和坡段、道路安全标志、道路挡车堆、车挡等安全设施未设计，不符合相关标准、规范的要求。本报告将在补充对策措施中提出相应的对策。

3.4 采剥单元

3.4.1 主要危险、有害因素辨识及危险度评价

采剥作业使用破碎锤、挖掘机、自卸汽车、装载机等采矿设备，涉及安全平台、清扫平台、工作平台、装载运输平台、边坡、老采坑等设施，后期还涉及凹陷采坑，其存在的主要危险、有害因素有坍塌（滑坡）、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、火灾、高温、淹溺、雷击、粉尘、噪声、振动等。

对本项目采剥单元存在的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。分析结果见下表。

表 3-9 采剥单元预先危险性分析评价表

序号	危险有害因素	事故原因	事故后果	危险等级	对策措施
1	坍塌（滑坡）	1. 不良地质，如岩体内的层理、节理、断层发育，受冲击地压； 2. 剥离不到位；	人员伤亡	III	1. 加强边坡监测、检查，发现边坡有伞檐、危石、裂隙、挂帮等及时处理； 2. 永久性危险边坡必须及时

		3. 地表水冲击; 4. 地质不良, 褶皱比较强烈, 断裂发育等, 矿山出现岩土体坍塌; 5. 边坡上有伞檐、松石、挂帮等。 6. 边坡角大于矿层倾角; 7. 边坡截荷大。			加固; 3. 超前剥离, 作业面上方设截、排水沟; 4. 当矿层、断层倾角大于 30° 时, 台阶坡面角不应大于矿或断层倾角; 5. 边坡上方不加载负荷; 6. 软岩(土)层应尽量降低台阶坡面角等。
2	车辆伤害	1. 超载、超速; 2. 无证驾驶; 3. 驾驶员注意力不集中等; 4. 安全设施、标志缺乏; 5. 装车不均匀; 6. 场所粉尘大, 视线不良; 7. 作业场地受限; 8. 车辆未定期检测。	人员伤亡、车辆受损	III	1. 驾驶员必须有驾驶证, 出车前, 做好车辆检查、保养, 车辆按期年检, 不开带病车; 2. 严禁超载、超速, 不疲劳、带病驾驶; 3. 作业场地应平整, 冰雪等禁止作业; 4. 装车使车辆不偏边、重心平衡; 5. 最小作业平台宽度、长度符合设计; 6. 车辆定期检测。
3	机械伤害	铲装时, 人员在作业区; 2、检修设备时粗心大意伤人。	人员受伤	II	1. 高速旋转或往复运动部件外面应安装防护罩或安全围栏并设置警示标志, 加强设备检查维护, 确保完好; 2. 操作人员要定人定机; 3. 检修挂检修牌等。
4	高处坠落	安全绳拴系不牢固或绳子强度不足; 高处平台、洞口、走道无护栏, 距平台边缘近, 无安全措施, 无防护等。	人员伤亡	III	坡面上处理松石、浮石等应系安全绳, 且须牢固。离基准面 2m 以上的平台、走道设护栏或挡墙。与平台边沿保持安全距离; 矿界周围设围栏和警示标志等。
5	物体打击	1. 坡上操作人员落下工具及采落石块伤及坡下作业人员; 2. 机械二次破碎、装车时偶然崩出石子伤及周边人员; 3. 边坡崩塌、坍塌、落石; 4. 机械设备倾倒或跌落等。	人员伤亡	III	1. 台阶宽度必须符合设计要求, 尽量远离边坡作业。严禁同一坡面上双层或多层作业; 2. 人员远离破岩、铲装作业现场; 3. 加强边坡监测和检查, 及时处理边坡的危险等。
6	火灾	1. 吸烟、生产、生活用火管理不当引燃植被; 2. 地上的废机油, 燃油被机械	财产损失、山林	II	1. 不在有火灾危险的地点动火、扔烟头等; 2. 生活用火要人离火熄;

		运转发出的火星引燃，波及周这植被； 3. 燃油设备运转的高温点燃可燃物质； 4. 雷击。	火灾		3. 油品、运转的设备与周边林木要保持一定防火隔离带； 4. 做好设备、油品的防雷、防火； 5. 加强设备、电气线路的检查、维护； 6. 配备灭火器材。
7	高温	1. 高温时段作业，无防暑措施； 2. 低温天气无防寒、保暖措施； 3. 夏季无防紫外线措施； 4. 冰冻天气在坡顶、坡面作业等； 5. 冰、雪等不良天气作业。	人员受伤	II	1. 避开高温时段作业，配备防暑设施和降温药品及清凉饮料； 2. 冰冻天气禁止在坡顶坡面作业，冬季设取暖设施和发放保暖防护用品； 3. 设备选择操作室带空调的设备； 4. 冰、雪等不良天气。禁止作业； 5. 作业现场设遮荫棚等。
8	雷击	雷电天气作业，雷电电击可能致人死亡	人员伤亡	III	3. 雷电天气停止施工； 4. 制定防火制度，并落实。
9	淹溺	1. 暴雨； 2. 人员设备车辆不及时； 3. 采坑水未排完，临水检查、作业； 4. 积水坑周围无防护等。	人员伤亡	III	1. 关注天气预报，暴雨来临之前，人员、设备撤离凹陷采坑； 2. 采坑水未排完，临水检查、作业设人监护，并尽量远离坑边； 3. 积水坑周围设防护栏杆和警示标志等； 4. 水边设置救生器材等。
10	粉尘	1. 破岩、铲装作业未洒水； 2. 运输道未洒水。	患尘肺病	II	1. 道路、矿堆、渣堆及时洒水； 2. 关闭车窗，戴防尘口罩； 3. 岗前、岗中、离岗体检，做好健康监护。
11	噪声	1. 破岩时噪声大，无措施； 2. 设备安装或运行异常，产生的噪声大； 3. 无防噪措施。	听力受损	II	1. 降低噪声小于 65 分贝； 2. 对设备减震降噪。加强设备的维护保养，确保设备正常； 3. 尽量远距离操作； 4. 工人佩戴防护耳罩。
12	振动	1. 设备安装异常或故障，无防护措施； 2. 设备无减振措施或设施； 3. 无防振防护用品等。	疲劳及肢体受损	II	1. 购买有减振设施的设备； 2. 设备无故障运行； 3. 配备防振防护用品，如防振手套等。

评价小结：采剥单元危险有害因素评价结果为坍塌（滑坡）、车

辆伤害、高处坠落、物体打击、雷击、淹溺危险等级为Ⅲ级，是危险的，应对照安全对策措施逐一落实。其他暂不会造成人员伤亡，也应引起重视，落实相应对策。

3.4.2 符合性定性评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014），《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》（AQ/T2063-2018）等的要求，制定安全检查表，对地质条件、采场境界及作业环境，采掘要素、采剥方法、设备及作业过程，露天采场边坡等进行符合性评价，详见下表。

表 3-10 采剥单元符合性安全检查表

序号	检查内容	依照标准	检查结果	符合性
地质条件	设计阶段边坡工程勘察应符合以下规定： 1. 应查明岩体的分布，研究岩体的工程性质，并划分工程地质岩组，区分软弱岩层和风化破碎带。 2. 确定岩层产状，查明勘察场区的构造特征，查明断层、褶皱、密集节理带、岩脉的空间分布状况、组合规律及其工程地质特征，对直接影响边坡稳定的大的不连续面应着重研究；查明各组节理和其它成组不连续面的发育程度，确定其优势产状及表征其性质的统计参数。 3. 确定可能滑动面切穿的岩体的抗剪强度和可能滑动面的不连续面的抗剪强度。 4. 查明风化、侵蚀、滑坡、采空区的地表变形等不良地质作用的分布、成因、发展趋势，判断其对边坡稳定性影响程度。 5. 对勘察场区进行工程地质分区，在此基础上做边坡分区。对各边坡分区进行破坏模式和边坡稳定计算和边坡稳定性计算分析，给出边坡角的推荐值。 6. 对稳定程度较低或稳定坡角过缓的边坡提出治理措施和监测建议。	《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014） 4.3.3	企业委托三门峡博煜矿业咨询有限公司对矿区内进行了勘查，并提交了《河南省焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿生产勘探报告》，描述了边坡工程性质。	符合

	露天矿边坡应分别按不同何载组合进行边坡稳定性计算，计算结果应符合本规范表 3.0.9 的规定。	《非煤露天矿边坡工程技术规范》 (GB51016-2014) 5.2.4	《可研》未计算。	不符合
采场境界及作业环境	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》 (GB16423-2020) 5.1.8	《可研》未设计。	不符合
	边坡浮石清除完毕之前，其下方不应生产，人员和设备不应在边坡底部停留。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.2.4.4	《可研》未设计。	不符合
	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》 (GB16423-2020) 5.2.1.5	《可研》未设计。	不符合
	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。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.1.13	《可研》未设计。	不符合
	不良天气影响正常生产时，应立即停止作业。威胁人身安全时，人员应转移到安全地点。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.1.14	《可研》未设计。	不符合
采场要素	台阶构成的安全要求：坚硬稳固的矿岩（爆破）机械铲装，台阶高度不大于机械的最大挖掘高度的 1.5 倍。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.2.1.1 表 1	《可研》设计工作台 阶 5m	符合
	露天采场应设安全平台和清扫平台。人工清扫平台宽度不小于 6m。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.2.1.4	《可研》设计安全平台宽 4m, 人工清扫平台宽 6m。	符合
采剥方法	露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.2.1.1	《可研》设计自上而下分台阶开采。	符合
	露天矿山应该采用机械方式进行开采	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.2.1.2	《可研》设计采用机械开采。	符合
	多台阶并段时并段数量不超过 3 个，且不应影响边坡稳定性及下部作业安全。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.2.1.3	《可研》设计并段台阶数量 2 个。	符合
设备及作业过	铲装设备工作前应发出警告信号，无关人员应远离设备。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.2.3.2	《可研》未提出。	不符合

程	铲装设备工作时其平衡装置与台阶坡底的水平距离不小于 1m。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 5.2.3.3	《可研》未提出。	不符合
	铲装设备工作应：悬臂和铲斗及工作面附近不应有人员停留；铲斗不应从车辆驾驶室上方通过；人员不应在司机室踏板上或有落石危险的地方停留	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 5.2.3.4	《可研》未提出。	不符合
	多台铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备间距不小于设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 5.2.3.5	《可研》未提出。	不符合
	上、下台阶同时作业时，上部台阶的铲装设备应超前下部台阶铲装设备；超前距离不小于铲装设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 5.2.3.6	《可研》未提出。	不符合
	铲装时铲斗不应压、碰运输设备；铲斗卸载时，铲斗下沿与运输设备上沿高差不大于 0.5m；不应用铲斗处理车箱粘结物	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 5.2.3.7	《可研》未提出。	不符合
	发现悬浮岩块或崩塌征兆时，应立即停止铲装作业，并将设备转移至安全地带。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 5.2.3.8	《可研》未提出。	不符合
	铲装设备行走应在作业平台的稳定范围内；上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 5.2.3.10	《可研》未提出。	不符合
露天采场边坡	安全监测等级为一、二、三级的采场边坡应设立采场边坡表面位移监测。	《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》(AQ/T2063-2018) 4.3.2	《可研》未设计。	不符合
	安全监测等级为一、二、三级的采场边坡应对采场边坡进行降雨量监测和视频监控。	《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》(AQ/T2063-2018) 4.3.6	《可研》未设计。	不符合
	临近最终边坡作业应保持台阶的安全坡面角，不应超挖坡底。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 5.2.4.2	《可研》未提出	不符合
	边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业；人员和设备不应在边坡底部停留。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 5.2.4.4	《可研》未提出	不符合

矿山应建立健全边坡安全管理和检查制度。每 5 年至少进行 1 次边坡稳定性分析。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 5.2.4.5	《可研》未提出	不符合
矿山应制定针对边坡滑塌事故的应急预案。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 5.2.4.7	《可研》未提出	不符合

评价小结：通过检查表检查，《可研》未进行边坡稳定性分析与计算，提出的采剥安全措施不足。本报告将在补充对策措施中提出相应的对策。

3.4.3 边坡稳定性计算

3.4.3.1 定性分析

KI矿体走向长 304m，估算垂深 77m，产状 $265^{\circ} \angle 12^{\circ}$ ，厚度 1.60~10.70m，平均 6.54m；KIII-1 矿体走向长 520m，产状 $186^{\circ} \angle 12^{\circ}$ ，厚度 1.36~4.50m，平均 3.32m；KIII-2 矿体走向长 304m，产状 $186^{\circ} \angle 12^{\circ}$ ，厚度 1.60~23.42m，平均 5.73m；KV矿体走向长 558m，估算垂深 127m，产状 $167^{\circ} \angle 18^{\circ}$ ，厚度 1.5~21.96m，平均 7.91m。

矿体主要矿石类型为石英脉。矿体呈板脉状，岩石坚硬。矿体围岩为巡检司组燧石条带白云岩，白云岩坚硬致密，厚度较大，节理不发育，硬度 4~4.5（摩氏）。平均饱水极限抗压强度 67.99MPa，稳固性较好。矿体局部有无矿间隔，夹石厚度较小，厚度一般在 0.6m~2.0m 夹石，夹石为燧石白云岩。岩石质量指标 60%~85%。构造破碎带和风化裂隙不太发育，整体岩石的稳定。

未来矿山开采，边坡按方位主要分别分为：KI矿体边坡分布在南部，KIII矿体边坡分布在西部，KV矿体边坡分布在西部，边坡倾向与

岩层倾向方向近似，为顺层边坡，岩层倾角小于边坡倾角，但由于边坡倾角较缓，规模较小，岩体完整性好，强度高，厚度大，根据老采坑边坡情况，未发生崩塌及滑坡现象，边坡比较稳定。

3.4.3.2 定量分析

采用《河南省焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿生产勘探报告》（三门峡博煜矿业咨询有限公司，2023.08）6.2 工程地质：钻孔 ZK300-2 岩矿物理力学性质试验结果（报告表 6-2）白云岩粘聚力 5.12，内摩擦角 46.25 数据，参考《岩石力学参数手册》和《岩土工程新技术实用全书》、《工程岩体分级标准》（GB50218-2014）表 D.0.2 岩体结构面抗剪断峰值强度，查询岩石力学参数，本次边坡稳定性计算采用的参数值见下表。

表 3-11 主要物理力学参数表

重度 (kN/m ³)	饱和重度 (kN/m ³)	粘聚力 (kPa)	粘结强度 (kPa)	内摩擦角 (度)	水下粘聚力 (kPa)	水下内摩擦角 (度)
26.40	27.70	5.12	30.00	46.25	3.00	41.00

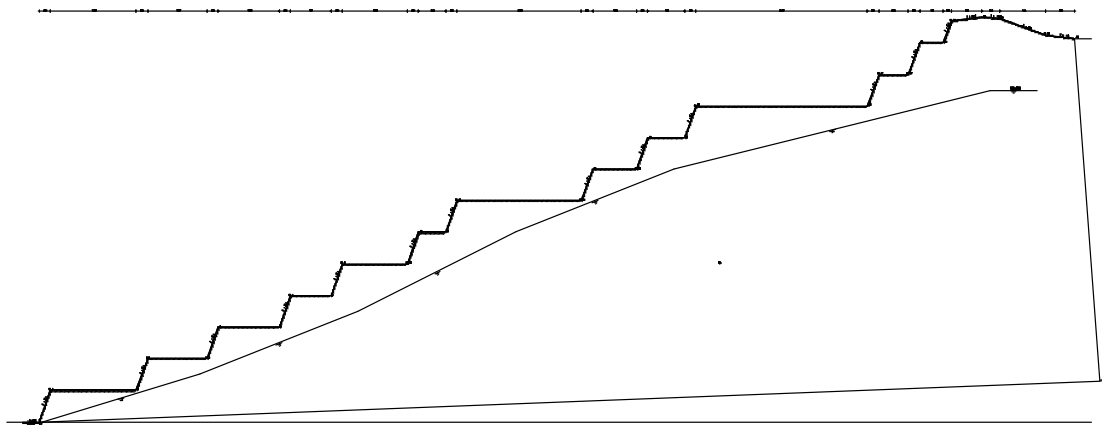
《可研》设计的各矿体开采终了形成的最大边坡分别为：KI 矿体 60m、KIII 矿体 127m、KV 矿体 148m。根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）3 的规定，按露天边坡最终高度划分：KI 采场属于低边坡，KIII 采场和 KV 采场属于中边坡；边坡危害等级：I 采场、KIII 采场和 KV 采场为 II 级；边坡工程安全等级划分：I 采场为 I 级，KIII 采场和 KV 采场为 II 级。根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）表 3.0.9，确定安全系数为：正常工况 1.15，非常工况（地震）为 1.10。

按照《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）5.1.4 规定：边坡稳定性计算应以极限平衡法为主，以安全系数作为主要评价指标，计算方法可按本规范第 D.1 节的规定选择。本次选择矿 KIII 采场 31-31'剖面，最大高度为 127m，采用理正岩土计算软件，选择折线滑动面，选用简化 bishop 法进行稳定性计算，对正常工况和特殊工况进行计算，计算结果如下。

（一）正常工况

计算项目： 复杂土层土坡稳定计算 74

[计算简图]



[控制参数]：

采用规范： 通用方法
计算目标： 安全系数计算
滑裂面形状：折线形滑面
不考虑地震

[坡面信息]

坡面线段数 29

坡面线号	水平投影（m）	竖直投影（m）	超载数
1	3.640	10.000	0
2	27.192	0.000	0
3	3.640	10.000	0
4	18.721	0.000	0

5	3.640	10.000	0
6	19.205	0.000	0
7	3.640	10.000	0
8	12.712	0.000	0
9	3.640	10.000	0
10	20.576	0.000	0
11	3.640	10.000	0
12	8.435	0.000	0
13	3.640	10.000	0
14	39.302	0.000	0
15	3.640	10.000	0
16	13.861	0.000	0
17	3.640	10.000	0
18	11.530	0.000	0
19	3.640	10.000	0
20	54.318	0.000	0
21	3.640	10.000	0
22	9.228	0.000	0
23	3.640	10.000	0
24	7.561	0.000	0
25	2.548	7.000	0
26	9.675	1.196	0
27	5.735	-0.425	0
28	14.442	-5.202	0
29	9.239	-1.168	0

不同土性区域数 1

区号	重度 (kN/m ³)	饱和重度 (kN/m ³)	粘结强度 (kpa)	孔隙水压 力系数	节点 编号
1	26.400	27.700	30.000	---	(0, 1, -30, -29, -28, -27, -26, -25, -24, -23, -22, -21, -20, -19, -18, -17, -16, -15, -14, -13, -12, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1,)

区号	粘聚力 (kPa)	内摩擦角 (度)	水下粘聚力 (kPa)	水下内摩擦角 (度)
1	5.120	46.250	3.000	41.000

[水面信息]

采用总应力法

考虑渗透力作用

不考虑边坡外侧静水压力

水面线段数 6 水面线起始点坐标: (0.000, -0.500)

水面线号	水平投影 (m)	竖直投影 (m)
1	1.000	0.500
2	50.000	15.000

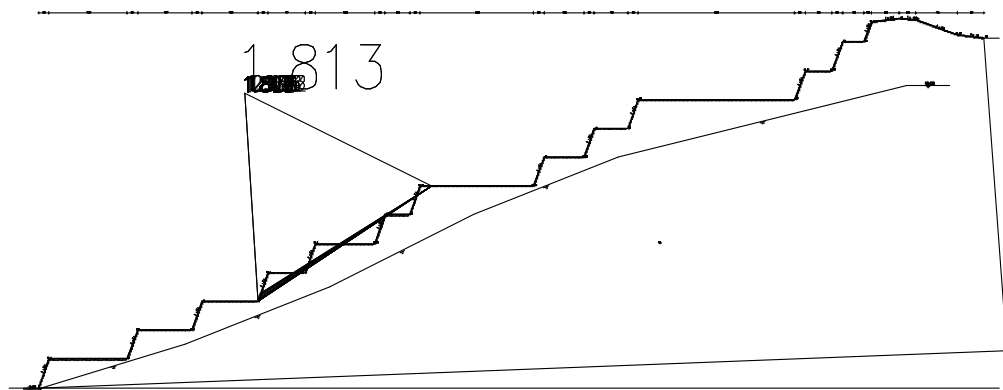
3	50.000	20.000
4	50.000	25.000
5	50.000	20.000
6	100.000	25.000

[计算条件]

稳定计算目标：自动搜索最危险滑面
稳定分析方法：简化Bishop法
土条宽度（m）：1.000
非线性方程求解容许误差：0.00100
方程求解允许的最大迭代次数：10
搜索有效滑面数：100
起始段夹角上限（度）：5
起始段夹角下限（度）：45
段长最小值（m）：42.732
段长最大值（m）：85.464
出口点起始x坐标（m）：-128.196
出口点结束x坐标（m）：298.538
入口点起始x坐标（m）：0.000
入口点结束x坐标（m）：327.954

计算结果：

[计算结果图]



滑动安全系数 = 1.813

最危险滑裂面

线段标号	起始坐标（m，m）	终止坐标（m，m）
1	（76.036， 30.000）	（135.248， 69.335）
2	（135.248， 69.335）	（136.258， 70.000）

正常工况下计算出安全系数 1.813，大于 1.15，说明边坡是稳定的。

（二）非常工况（地震）

[控制参数]:

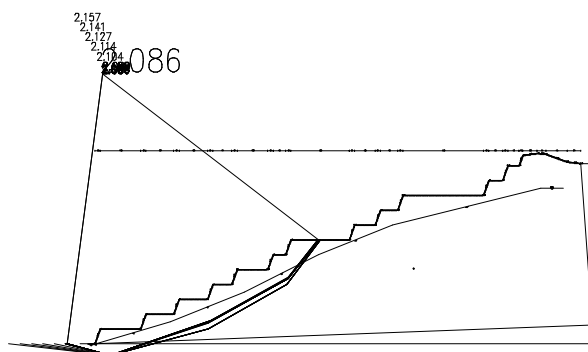
采用规范: 通用方法
计算目标: 安全系数计算
滑裂面形状: 折线形滑面
地震烈度: 7 度
水平地震系数: 0.100
地震作用综合系数: 0.250
地震作用重要性系数: 1.000
地震力作用位置: 质心处
水平加速度分布类型: 矩形

[计算条件]

稳定计算目标: 自动搜索最危险滑面
稳定分析方法: 简化Bishop法
土条宽度 (m): 1.000
非线性方程求解容许误差: 0.00100
方程求解允许的最大迭代次数: 10
搜索有效滑面数: 100
起始段夹角上限 (度): 5
起始段夹角下限 (度): 45
段长最小值 (m): 42.732
段长最大值 (m): 85.464
出口点起始x坐标 (m): -128.196
出口点结束x坐标 (m): 298.538
入口点起始x坐标 (m): 0.000
入口点结束x坐标 (m): 327.954

计算结果:

[计算结果图]



滑动安全系数 = 2.086
最危险滑裂面

线段标号	起始坐标 (m, m)	终止坐标 (m, m)
1	(-18.849, 0.000)	(10.439, -7.892)
2	(10.439, -7.892)	(78.435, 15.432)
3	(78.435, 15.432)	(130.480, 43.914)
4	(130.480, 43.914)	(150.884, 70.000)

非常工况（地震）下计算出安全系数 2.086，大于 1.10，说明边坡是稳定的。

3.5 供配电设施单元

3.5.1 主要危险、有害因素辨识及危险度评价

根据《可研》的设计内容，针对矿山供配电设施特点，参考类似矿山发生的事故类型，结合《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）标准，辨识出该项目供配电单元存在的危险、有害因素有：触电、火灾、高处坠落。

表 3-12 供配电单元预先危险性分析评价表

序号	危险因素	触发事件	事故后果	危险等级	安全措施
1	触电	1. 供电安全保护设施失效，如漏电保护、接地保护等保护设施缺失或失效。 2. 照明设施老化或使用有缺陷的电气设施。 3. 非电气操作人员进行检修操作。 4. 违章操作，如带电检修电气设备。	人员伤亡	III	1. 完善供电安全保护设施，如漏电保护、过流保护、接地保护等，并经常检查，确保保护有效。 2. 加强对电气设备、照明设施检查、维护，及时发现、处理故障，对老化、有缺陷的电气设施及时更换。 3. 非电气操作人员不得进行检修操作。 4. 严禁带电搬运设备、配备绝缘用具等违章作业。 5. 加强作业人员安全教育培训，提高人员素质。
2	火灾	1. 用电管理不善，电气线路或设备设计不合理，无过流保护等； 2. 照明设施绝缘老化或使用有缺陷的电气设施或安装存	财产损失	II	1. 建立防火制度、备足消防器材； 2. 主要电气设备处按规定配备灭火器材； 3. 供电系统须有过流保护。

		在缺陷； 3. 照明灯具形成引燃源； 4. 电火花和电弧。			4.加强对电气设备、照明设施检查、维护，对老化、有缺陷的电气设施及时更换； 5.加强用电管理； 6.容易产生电火花部位严禁有可燃物； 7.制定火灾事故应急预案并定期演练。
3	高 处 坠 落	1. 爬杆等高处作业未 佩带安全带或安全带失效。 2. 患有不适合高处作业的疾病，如高血压、心脏病、贫血等。	人员 受伤	II	1. 爬杆等高处作业必须佩带安全带， 在使用前检查安全带是否有效，严禁使用失效、无效的安全带。 2. 严禁安排患有高血压、心脏病、贫 血等不适合高处作业的疾病人员从事高处作业。

评价小结：供配电单元的主要危险有害因素有：触电、火灾和高处坠落。触电等级为III级，是危险的，应对照安全对策措施逐一落实；火灾、高处坠落为处于事故边缘，暂不会造成人员伤亡，也应引起重视，落实相应对策。

3.5.2 安全分析与评价

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）要求，制定安全检查表，对矿山供配电单元进行符合性评价。

表 3-13 供配电单元符合性评价安全检查表

序号	检查内容	依照标准	检查结果	符合性
1	采矿场和排土场的手持式电气设备的电压不大于 220V。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 5.6.1.3	《可研》未设计。	不符合
2	供配电系统中性点接地应符合下列规定： 向露天采场、排土场供电的 6kV~35 kV 系统，不得采用中性点直接接地方式； ——当 6kV~35 kV 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 10 A；	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 5.6.1.5	《可研》未设计。	不符合
3	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	《金属非金属矿	《可研》未设计。	不符合

	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。	《山 安 全 规 程》 (GB16423-2020) 5.6.1.7		
4	移动式电气设备应使用矿用橡套软电缆。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.6.1.9	《可研》未设计。	不符合
5	夜间工作时，下列地点应设照明装置： ——水泵的工作地点； ——汽车装载处、排土场、卸车线； ——调车站、会让站。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.6.3.1	《可研》未设计。	不符合
6	照明电压应符合下列规定： ——固定式照明灯具：不高于 220V； ——行灯或移动式灯具：不高于 36 V，并经安全隔离变压器供电； ——在潮湿地点作业时，不高于 12V。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.6.3.2	《可研》未设计。	不符合
7	下列场所应设置应急照明： ——监控室、生产调度室、通信站和网络中心； ——矿山救护值班室。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.6.3.3	《可研》未设计。	
8	移动式非架空照明线路应采用橡套软电缆。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.6.3.4	《可研》未设计。	不符合
9	采场架空线路的下列位置应装设避雷装置： ——采场供电线路与横跨线或纵架线的连接处；	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.6.4.1	《可研》未设计。	不符合
10	电气设备接地应符合下列规定： ——高、低压电气设备，应设保护接地。 ——各接地线应并联。 ——架空线路无分支的部分，应每 1km~2 km 接地 1 次。 ——架空接地线截面积不小于 35mm ² ； 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。 ——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。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.6.4.4	《可研》未设计。	不符合
11	主接地极应符合下列规定： ——采场的主接地极不少于 2 组； ——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； ——移动设备与架空接地线之间的接地电阻不大于 1Ω；	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.6.4.5	《可研》未设计。	不符合
12	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	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020)	《可研》未设计。	不符合

	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。 ——紧急情况下可以为切断电源而操作电气设备。 ——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。 ——移动设备司机离开时应切断设备电源。 ——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。	5.6.5.1		
13	操作电气设备应遵守下列规定： ——非值班人员不应操作电气设备； ——手持式电气设备应有可靠的绝缘； ——操作高压电气设备回路的工作人员应佩戴绝缘手套、穿电工绝缘靴或站在绝缘台、绝缘垫上； ——装卸高压熔断器应佩戴护目眼镜； ——雨天操作户外高压设备应使用带防雨罩的绝缘棒； ——不应使用金属梯子。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 5.6.5.4	《可研》未设计。	不符合
14	电气保护装置检验应遵守下列规定： ——使用前应进行检验； ——在用设备每年至少检验 1 次； ——漏电保护装置每半年至少检验 1 次； ——线路变动、负荷调整时应进行检验； ——应做好检验记录并存档。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 5.6.5.5	《可研》未设计。	不符合
15	雷雨天气巡视室外高压设备应穿绝缘靴，不应使用伞具，不应靠近避雷装置。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 5.6.5.6	《可研》未设计。	不符合
16	高压变配电设备和线路的停送电作业及检修应遵守下列规定： ——应指定专人负责停、送电作业，作业时应有专人监护； ——申请停、送电时，应执行工作票制度； ——断电作业时，应进行验电、放电，	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020） 5.6.5.7	《可研》未设计。	不符合

	并设置三相短路接地线；供电线路的电源开关应加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌； ——确认所有作业完毕后再摘除接地线和警示牌； ——由负责人检查无误后再通知调度恢复送电； ——值班人员应做好停送电记录。			
17	架空绝缘导线维护作业应遵守下列规定： ——不应直接接触或接近架空绝缘导线； ——应在架空绝缘导线的分段或联络开关两侧、分支杆受电侧、电缆引下杆受电侧的适当位置设立验电接地环或其他验电接地装置； ——不应穿越未停电接地的绝缘导线； ——断开或接入绝缘导线前应采取防感应电的措施。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.6.5.8	《可研》未设计。	不符合
18	在供电线路上带电作业应采取可靠的安全措施，并经矿山企业主要负责人批准。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 5.6.5.9	《可研》未设计。	不符合

评价小结：通过检查表检查，《可研》未进行供配电安全设施及管理措施，本报告将在补充对策措施中提出相应的对策措施。

3.6 防排水单元

3.6.1 主要危险、有害因素辨识及危险度评价

根据《可研》的设计内容，针对矿山防排水设施特点，参考类似矿山发生的事故类型，结合《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)标准，辨识出该项目矿山防排水单元存在的危险有害因素有水害、淹溺、机械伤害、触电、高低温、雷击等。针对该建设项目，运用预先危险分析的评价方法，对该单元可能发生的潜在危险、事故触发条件、事故后果、危险等级进行分析和预测，并针对性的提出安全对策措施。

表 3-14 防排水单元预先危险性分析评价表

序号	危险因素	触发事件	事故后果	危险等级	安全措施
1	水害	1. 暴雨，造成矿坑汇水量大，且超过水泵排水能力，淹没最低台阶。 2. 封闭圈无截（排）水沟或排水沟堵塞。 3. 排水泵排水设施能力小。 4. 排水管道堵塞。	造成停产	II	1. 合理设计排水设施的排水能力，确保经济合理。 2. 加强对排水设施的检查、维修，雨季前对排水设施进行检查。 3. 封闭圈设置截（排）水沟、雨季前对截（排）水沟进行专项检查，清理截（排）水沟，确保水沟断面。 4. 建立暴雨预测预报信息获取通道。
2	淹溺	1、无排水设施或排水能力不足； 2、积水未排完，临坑边作业； 3、积水井周围无防护措施等。	人员伤亡	III	1、按日最大降水量设置排水设施，并有备用； 2、确保排水设施用电电源； 3、加强排水系统的检查，确保设施完好； 4、采坑积水未排完，不得进行作业； 5、积水井周围设置围栏和警示标志等。
3	机械伤害	人员触及设备高速旋转或往复运动部位（如水泵等转动部位）；旋转零部件等断裂甩出。设备检修、处理不停机或被意外送电等。	人员受伤	II	1. 排水泵旋转部位有防护罩。 2. 水泵维修时停机维修，严禁违章作业。 3. 设置安全警示标志。。
4	触电	1. 水泵供电安全保护设施失效，如漏电保护、接地保护、接零保护等保护设施缺失或失效。 2. 供电线路老化、明接头及敷设不合理。 3. 违章操作，如带电检修电气设备。	人员伤亡	III	1. 完善水泵供电安全保护设施，如漏电保护、过流保护、接地保护等。 2. 加强对供电电缆、开关的检查、维护，及时发现、处理故障，对老化、有缺陷的及时更换。 3. 严禁带电搬运设备、配备绝缘用具等违章作业，非电气操作人员不得进行检修操作。
5	高温	1. 高温、低温天气时段排水作业，无防暑、防冻措施； 2. 夏季无防紫外线措施。	人员受伤	II	1. 避开高温、低温时段排水作业，配备防暑设施和降温药品及清凉饮料； 2. 作业现场设遮荫棚等。

6	雷击	雷电天气排水作业，雷电电击可能致人死亡	人员伤亡	III	雷电天气停止排水。
---	----	---------------------	------	-----	-----------

评价小结：防排水单元的主要危险有害因素有：水害、淹溺、机械伤害、触电、高低温、雷击等。防排水单元危险有害因素分析结果为淹溺、触电、雷击等级为III级，是危险的，应对照安全对策措施逐一落实；其他为处于事故边缘，暂不会造成人员伤亡，也应引起重视，落实相应对策。

3.6.2 安全分析与评价

3.6.2.1 防排水

矿区夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥。据卢氏县气象站 1993～2004 年资料：日最大降水量 76.6mm，年降水量 450.6mm～990.5mm，平均 636.6mm。降雨多集中在 7、8、9 三个月，大气降雨进入封闭圈以下，淹没采场。设计在 KV 矿体凹陷露天采场周边封闭圈处开挖截水沟，防止雨水流入凹陷采坑。由于矿山开采低标高高于当地最低侵蚀标高，地下水对矿山开采影响轻微，可不考虑地下水影响。KV 采场封闭圈以上的汇水通过截水沟排出采场外，KV 采场封闭圈以下的汇水聚集在凹陷采坑内。封闭圈汇水面积 5944m²。本矿山汇水量按下列公式计算：

$$W_{24P} = 1000\alpha_{24} \times H_{24p} \times F = 574\text{m}^3/\text{d}$$

式中：W_{24P}—汇水量（m³/d）；

H_{24p}—频率为 p 的 24 小时最大降雨量，经计算本项目 p=5% 时，H_{24p}=Kp*H₂₄=161mm；

F—汇水面积，取 0.005944km²；

α_{24} —径流系数，取 0.6；

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）要求，允许最低一个台阶临时淹没。经计算，KV 矿体最下部+1154m 台阶可容纳积水量约 12431m³，可容纳当期最大汇水量。按最低回采工作平台+1154m 计算，封闭圈标高+1174m，排水高度 20m。采坑理论排水高度 $H=20 \times 1.25=25\text{m}$ 。

设计配备 2 台 QW-12.5-30 型电潜水泵，1 用 1 备。水泵流量 $Q=12.5\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 30m。设计要求排水时期停产。设计选用 PVC 排水管，内径 $\Phi 50\text{mm}$ ，设计沿露天采场边坡敷设两趟，1 用 1 备。暴雨时，允许最下一个台阶临时淹没，淹没前应撤出一切人员和重要设备。

需要排水时间： $574\text{m}^3 \div (12.5\text{m}^3/\text{h} \times 2 \times 20) = 1.2\text{d}$ ，小于 7d，符合《金属非金属矿山安全规程》5.7.1.4：“遇设计防洪频率的暴雨时，最低台阶淹没时间不应超过 7 d”的规定。

3.7 排土场单元

3.7.1 主要危险、有害因素辨识及危险度评价

《可研》拟设在 KI 矿体南侧沟谷设置一排土场，排土场为山坡型排土场，排土场设备主要有自卸汽车、推土机等，主要危险、有害因素为坍塌（滑坡）、泥石流、火灾、车辆伤害、高处坠落、物体打击、粉尘、雷击、高低温等，本次采用预先危险性分析评价方法对排土场单元的危险、有害因素进行预先危险性分析评价。

表 3-15 矿山排土场单元危险有害因素预先危险性分析表

序号	危险因素	触发事件	事故后果	危险等级	安全措施
1	坍塌（滑坡）、泥石流	1. 地表、地下水浸润、冲刷； 2. 排土场堆置过高，未分台阶排土； 3. 无截、排、疏水措施； 4. 山洪影响； 5. 排土场参数设置不合理等。	人员伤亡	III	1. 分台阶，上方设截、排水沟，平台设疏水沟； 2. 堆置坡面角应符合规范要求； 3. 下方设置挡墙； 4. 加强排土场检查、边坡监测； 5. 定期对排土场进行边坡稳定性分析与评价。
2	火灾	1. 车辆电气线路短路； 2. 车辆燃油遇高温或明火； 3. 刹车、轮胎发热起火； 4. 油品泄漏； 5. 违章操作等。	人员伤亡、财产损失	II	1. 加强车辆电气线路和燃油系统检查；防止线路短路、老化和燃油泄漏； 2. 加强刹车、轮胎等易发热部件的检查，及时冷却； 3. 使用有资质生产单位生产的合格车辆，安全设施齐全完好； 4. 车辆按规定年检等。
3	车辆伤害	1. 无证驾驶、车况不好、故障； 2. 驾驶员注意力不集中等； 3. 排土无挡车设施或挡车缺陷； 4. 排土场无反坡； 5. 粉尘大，视线不良； 6. 车辆超载、超速； 7. 运输车辆未定期检测； 8. 排土无专人指挥等。	人员伤亡、车辆受损	III	1. 驾驶员必须有驾驶证，出车前，做好车辆检查、保养，车辆按期年检，不开带病车； 2. 严禁超载、超速，不疲劳、带病驾驶； 3. 排土场设 2%~5%的反坡； 4. 按规范设置排土车挡； 5. 排土场定时洒水； 6. 运输车辆定期检测； 7. 排土设专人指挥等。
4	高处坠落	1. 排土场检查、巡查，不小坠落； 2. 排土场边坡失稳等。	人员伤亡	III	1. 排土场检查、巡查，与边坡保证安全距离； 2. 尽量降低排土场边坡角，使其稳固。
5	物体打击	1. 排土场下方捡废矿石作业； 2. 排土场边坡坍塌； 3. 车上掉落石块； 4. 排土场上方废石滚落。	人员伤亡	III	1. 排土场下方设置安全标志，防止无关人员靠近； 2. 下方作业必须有可靠的安全措施和人员监护； 3. 车辆不超高装运，人员与车辆保持安全距离等；

6	粉尘	1. 运输道、作业场所未洒水； 2. 缺乏防护用品等。	患职业病	II	1. 作业场所、道路定时洒水； 2. 戴防尘口罩； 3. 岗前、岗中、离岗体检，做好健康监护。
7	雷击	雷电天气作业，雷电电击可能致人死亡。	人员伤亡	III	雷电天气停止排土作业。
8	高低温	1. 高温时段作业，无防暑措施； 2. 低温天气无防寒、保暖措施； 3. 夏季无防紫外线措施； 4. 冰冻天气在坡顶、坡面作业等； 5. 冰、雪等不良天气作业。	人员受伤	II	1. 避开高温时段作业，配备防暑设施和降温药品及清凉饮料； 2. 冰冻天气禁止在坡顶坡面作业，冬季设取暖设施和发放保暖防护用品； 3. 设备选择操作室带空调的设备； 4. 冰、雪等不良天气。禁止作业； 5. 作业现场设遮荫棚等。

评价小结：排土场存在的主要危险、有害因素为坍塌（滑坡）、泥石流、火灾、车辆伤害、高处坠落、物体打击、粉尘、高低温、雷击等。其中坍塌、泥石流、车辆伤害、高处坠落、物体打击、雷击危险等级为III级，是危险的，矿山应对照安全对策措施逐一落实；其他为处于事故边缘，暂不会造成人员伤亡，也应引起重视，落实相应对策。

3.7.2 安全分析与评价

《可研》拟设的排土场为山沟型排土场，根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）等标准规范要求，并参照《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018），采用安全检查表法对矿山排土场单元符合性评价。

表 3-16 采剥单元符合性安全检查表

类别	检查内容	依照标准	检查结果	符合性
选址	排土场不宜设在居民区或工业场地主导风向的上风侧，应远离要求空气清洁的场所。	《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018）4.1.3	《可研》拟设的排土场位置符合此项规定。	符合
	外部排土场场址宜选择在水文地质条件简单，原地形坡度平缓的沟谷，不宜设在汇水面积大，沟谷纵坡陡的山谷中，不宜设在主要工业厂房、居住区及交通干线的临近处。	《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018）4.2.3	《可研》拟设的排土场位置符合此项规定。	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；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；排土场建设前应进行工程地质、水文地质勘查，并按照排土场稳定性要求处理地基。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.5.1.2、5.5.1.3、5.5.1.4	《可研》拟设的排土场位置符合此项规定	符合
排土场堆置要素	排土场排土工艺、排土顺序、排土场的阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角、废石滚落时可能的最大距离以及相邻阶段同时作业的超前堆置距离等参数，均应在设计中明确规定。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）5.4	《可研》设计排土场堆置要素不全面。	不符合
	排土场等级分级应根据单个排土场总容积和堆置高度按照表 3.3.1 的规定划分为四级。	《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018）3.3.1	堆置高度 72m，废石量约 230 万 m ³ ，三级。	符合
	排土场最终坡底线与保护对象间的最小安全防护距离：居住区，村镇、工业场地等 2H	《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018）5.02	《可研》未设计。	不符合
	排土场主要设计堆置要素应包括排土场最终堆置标高、台阶高度、台阶坡面角，平台宽度、堆置高度、总体边坡角、有效容积、占地面积。	《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018）6.2.1	《可研》已设计。	符合
排土作业方法及过程	汽车排土作业时，应有专人指挥，指挥人员应经过培训，并经考核合格后上岗工作。非作业人员不应进入排土作业区，凡进入作业区的工作人员、车辆、工程机械应服从指挥人员的指挥；排土场平台应平整，排土线应整体均衡推进，坡顶线应呈直线形或弧形，排土工作面向坡顶线方向应有 2%~5%的反坡；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；应按规定顺序排弃土岩。在同一地段进行卸车和推土作业时，设备之间应保持足够的安全距离；卸土时，汽车应垂直于	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）6.1	《可研》未设计。	不符合

	排土工作线；汽车倒车速度应小于 5 km/h，严禁高速倒车，冲撞安全车挡；推土时，在排土场边缘严禁推土机沿平行坡顶线方向推土；排土安全车挡或反坡不符合规定、坡顶线内侧 30 m 范围内有大面积裂缝（缝宽 0.1 m-0.25 m）或不正常下沉（0.1 m-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；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；汽车进入排土场内应限速行驶。距排土工作面 50 m-200 m 时限速 16 km/h，50 m 范围内限速 8 km/h；排土作业区应设置一定数量的限速牌等安全标志牌。			
	汽车运输的矿山宜采用推土机排土。	《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018）6.1.4	《可研》未设计。	不符合
	汽车排土应遵守下列规定：排土平台应平整，排土线应整体均衡推进；由经过培训考核合格的人员指挥；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；汽车与排土工作面距离小于 200 m 时，车速不大于 16 km/h；与坡顶线距离小于 50 m 时，车速不大于 8 km/h；重车卸载时的倒车速度不大于 5 km/h；能见度小于 30 m 时停止排土作业。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.2.2.4	《可研》未设计。	不符合
	推土机作业的工作面坡度符合设备要求；刮板不超出平台边缘；距离平台边缘小于 5 m 时，推土机低速运行；推土机不后退开向平台边缘；不在排土平台边缘沿平行坡顶线方向推土；人员不站在推土机上；司机不离开驾驶室。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.5.2.7	《可研》未设计。	不符合
排土场截洪及排水设施	排土场不应受洪水威胁或者由于上游汇水造成滑坡、塌方、泥石流等灾害。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.5.1.1	《可研》拟设的排土场位置符合此项规定。	符合
	山坡排土场周围应修筑可靠的截、排水设施；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；排土场范围内有出水点的，应在排土之前进行处理；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；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	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.5.1.7	《可研》已设计排水设施。	符合

	流拦挡坝的安全；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。			
排土场防止泥石流设施	排土场应设拦挡设施，堆置高度大于 120 m 的沟谷型排土场应在底部设置挡石坝。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.5.1.5	《可研》已设计挡墙。	符合
	内部排土场不应影响矿山正常开采和边坡稳定，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。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.5.1.6	《可研》已设计挡墙。	符合
	排土场设计时应进行排土场土岩流失量估算，设计拦挡设施。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）5.5	《可研》已设计挡墙。	符合
排土场安全防护设施	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；	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.2.2.4	《可研》未设计。	不符合
	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。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）6.1	《可研》未设计。	不符合
	设置醒目的安全警示标志。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.2.4.7	《可研》未设计。	不符合
日常安全监测与检查	排土场应进行下列安全检查： 排土场台阶高度、排土线长度；排土场的反坡坡度，每 100 m 检查剖面不少于 2 个；排土场边缘的汽车车挡尺寸；排土机排土时履带与台阶坡顶线之间的距离；截排水系统、拦挡坝的完好情况及淤储空间情况；发现拦挡坝淤储空间不足，排土场出现不均匀沉降、裂缝、隆起时，应查明情况、分析原因并及时处理。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.5.3.1	《可研》未设计。	不符合
	矿山企业应建立排土场边坡稳定监测制度，边坡高度超过 200 m 的，应设边坡稳定监测系统，防止发生泥石流和滑坡。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）5.5.3.2	《可研》未设计。	不符合
	矿山应建立排土场监测系统，定期进行排土场监测。排土场发生滑坡时，应加强监测工作。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）9.1	《可研》未设计。	不符合

	排土场安全检查内容包括：规章制度、设计、作业管理、防洪与防震等方面。	《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）9.2	《可研》未设计。	不符合
--	------------------------------------	------------------------------------	----------	-----

评价小结：通过安全检查表的检查，《可研》对排土场未设计安全设施，提出的安全管理措施不全，本报告将在补充对策措施中提出相应的安全对策。

3.7.3 排土场稳定性评价

按照《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49号）3.7规定：三级以上排土场应采用数值模拟或余推力法计算安全系数，对其稳定性进行定量评价。根据排土场条件本次分析运用北京理正软件公司设计的边坡稳定分析软件采用剩余下滑力进行余推力法的计算安全系数。

本设计稳定性计算时堆积体的物理力学指标取值见下表。

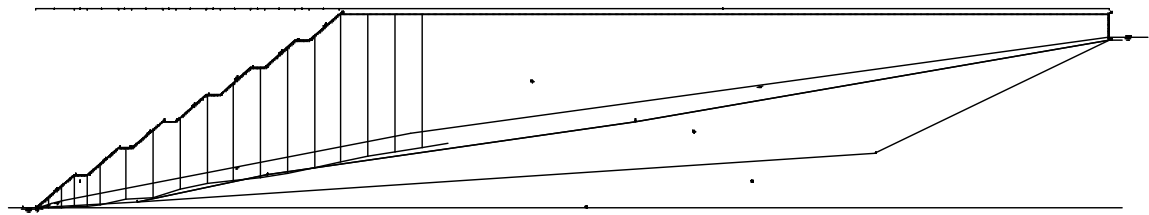
表 3-17 排土场堆积体稳定性计算物理力学指标采用值

层位	重度 (kN/m ³)	饱和重度 (kN/m ³)	正常状态		饱和状态	
			粘聚力 (kPa)	内摩擦角 (度)	水下粘聚力 (kPa)	水下内摩擦角 (度)
①	17.5	20	2.00	27.00	2.00	25
②	26.4	27.7	5.12	46.25	3.00	41

排土场与原始地面间的稳定性分析采用《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）10.1.3：正常级排土场用余推力法计算的安全系数大于 1.15。

计算项目：复杂土层土坡稳定计算01

[计算简图]



[控制参数]:

采用规范: 通用方法

计算目标: 剩余下滑力计算

不考虑地震

[坡面信息]

坡面线段数 15

坡面线号	水平投影 (m)	竖直投影 (m)	超载数
1	14.344	12.469	0
2	5.000	0.000	0
3	11.504	10.000	0
4	5.000	0.000	0
5	11.504	10.000	0
6	5.000	0.000	0
7	11.504	10.000	0
8	5.000	0.000	0
9	11.504	10.000	0
10	5.000	0.000	0
11	11.504	10.000	0
12	5.000	0.000	0
13	11.504	10.000	0
14	286.854	0.000	0
15	0.000	-10.000	0

不同土性区域数 2

区号	重度 (kN/m ³)	饱和重度 (kN/m ³)	粘结强度 (kPa)	孔隙水压 力系数	节点 编号
1	17.500	20.000	15.000	---	(-1, 0, 1, 2, 3, -15, -14, -13, -12, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2,)
2	26.400	27.700	30.000	---	(-15, 3, 2, 1, 4,)

区号	粘聚力 (kPa)	内摩擦角 (度)	水下粘聚 力 (kPa)	水下内摩 擦角 (度)
1	2.000	27.000	2.000	25.000
2	5.120	46.250	3.000	41.000

区号	十字板? (kPa)	强度增 长系数	十字板? 下值 (kPa)	强度增长系 数水下值
----	---------------	------------	------------------	---------------

1	---	---	---	---
2	---	---	---	---

[水面信息]
采用总应力法
考虑渗透力作用
不考虑边坡外侧静水压力
水面线段数 6 水面线起始点坐标：（0.000，-0.500）
水面线号 水平投影（m） 竖直投影（m）
1 1.000 0.500
2 2.000 1.000
3 3.000 1.000
4 4.000 1.000
5 130.000 25.000
6 260.000 35.500

[计算条件]
剩余下滑力计算目标：计算安全系数
安全系数的使用方法：扩大自重下滑力

计算结果：

剩余下滑力为0时的安全系数为：K = 2.47354

- * 第 1 块滑体剩余下滑力 = -1687.253（kN）
- * 第 2 块滑体剩余下滑力 = -1690.194（kN）
- * 第 3 块滑体剩余下滑力 = -1037.148（kN）
- * 第 4 块滑体剩余下滑力 = -609.507（kN）
- * 第 5 块滑体剩余下滑力 = -579.902（kN）
- * 第 6 块滑体剩余下滑力 = -515.912（kN）
- * 第 7 块滑体剩余下滑力 = -450.295（kN）
- * 第 8 块滑体剩余下滑力 = -2187.592（kN）
- * 第 9 块滑体剩余下滑力 = -1866.121（kN）
- * 第 10 块滑体剩余下滑力 = -335.662（kN）
- * 第 11 块滑体剩余下滑力 = 870.949（kN）
- * 第 12 块滑体剩余下滑力 = -392.798（kN）
- * 第 13 块滑体剩余下滑力 = -157.696（kN）
- * 第 14 块滑体剩余下滑力 = -156.604（kN）
- * 第 15 块滑体剩余下滑力 = -355.479（kN）
- * 第 16 块滑体剩余下滑力 = -121.323（kN）
- * 第 17 块滑体剩余下滑力 = -165.632（kN）
- * 第 18 块滑体剩余下滑力 = -5.876（kN）

经计算，余推力法计算排土场安全系数为 2.47354，大于 1.15，
符合《金属非金属排土场安全生产规则》10.1.3 要求。

3.8 安全管理及其他单元

本项目为新建项目，《可研》对建设项目的安全管理机构、人员培训、建立安全生产责任制、制定安全操作规程以及图纸资料作了简单要求，缺少建立制度、矿山应急救援、安全投入、工伤保险、双重预防、外包工程管理等未作要求。

根据《河南省安全生产条例（2023 年修改版）》（河南省第十四届人大常委会公告）、《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）等法律法规、规范要求，采用安全检查表法对安全管理及其他单元符合性评价。

表 3-18 安全管理及其他单元符合性安全检查

序号	检查内容	依照标准	检查结果	符合性
1	生产经营单位应当建立健全全员安全生产责任制，明确各级、各岗位的责任人员、责任范围和考核标准。	《河南省安全生产条例（2023 年修改版）》第十一条	《可研》已设计。	符合
2	生产经营单位应当根据本单位实际和国家有关规定，制定安全生产规章制度和操作规程。	《河南省安全生产条例（2023 年修改版）》第十二条	《可研》未设计建立制度内容。	不符合
3	设置具备相对独立职能的安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《河南省安全生产条例（2023 年修改版）》第十四条	《可研》未设计专职安全管理人员人数。	不符合
4	生产经营单位应当对包括被派遣劳动者在内的从业人员，按照国家规定的学时进行岗位安全操作规程、操作技能、事故防范措施和应急措施、应急技能等教育培训。	《河南省安全生产条例（2023 年修改版）》第十六条	《可研》已设计。	符合
5	生产经营单位应当按照国家和本省规定，为从业人员免费发放符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《河南省安全生产条例（2023 年修改版）》第十八条	《可研》未设计。	不符合

6	生产经营单位应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。 矿山、交通运输、危险化学品、建筑施工、民用爆炸物品、金属冶炼、渔业生产等行业和领域应当根据国家规定实施安全生产责任保险制度。	《河南省安全生产条例（2023 年修改版）》第二十九条	《可研》未设计。	不符合
7	生产经营单位应当依法履行下列应急救援职责： （一）编制生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接； （二）配备必要的应急救援设备和器材； （三）对生产经营活动中容易发生生产安全事故的区域和环节进行监控； （四）在作业区域设置紧急避险救生设施； （五）组织开展应急预案培训； （六）每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《河南省安全生产条例（2023 年修改版）》第四十九条	《可研》设计内容不全面。	不符合
8	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技技术人员，每个专业至少配备 1 人	矿安〔2022〕4 号四（十一）	《可研》未设计。	不符合
9	非煤矿山企业应当依法加强安全生产标准化管理体系建设，建立健全安全风险分级管控和事故隐患排查治理双重预防机制。	矿安〔2022〕4 号四（十三）	《可研》未设计。	不符合
10	非煤矿山企业应当按规定足额提取和使用安全生产费用，实行专户核算，严禁超范围支出。	矿安〔2022〕4 号四（十六）	《可研》未设计。	不符合
11	新建矿山在可研报告、初步设计阶段，应当将建设智能化矿山纳入总体规划，充分考虑现代化矿山生产工艺、技术装备、信息技术等因素，确保满足智能化矿山建设需要。	豫应急办〔2022〕56 号一、（二）	《可研》未设计。	不符合

采用安全检查表对照检查评价，共检查安全管理机构等 11 项，其中 2 项符合要求，不符合 9 项需要在下一步设计时补充完善。

3.9 重大危险源辨识单元

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。单元是指涉

及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界线划分为独立的单元；储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以及防火堤为界线划分为独立的单元，仓库以独立（独立建筑物）为界限划分独立的单元。

《可研》设计采用非爆破采矿工艺，使用破碎锤破岩，挖掘机铲装，汽车运输，采矿设备使用柴油，采矿作业不使用爆破器材和炸药。柴油为《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的物质，但柴油不储存，车辆和设备的使用量柴油总量不超 15t，远达不到 5000t 临界量， $\Sigma q_i/Q_i$ 远小于 1，故矿山不构成《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定的危险化学品重大危险源。

4 安全对策措施及建议

根据第 3 章的定性定量预评价,依据国家安全生产相关法律法规和标准规范的要求,针对矿山现状和《可研》存在的问题或不足,本报告以下将分单元针对性地提出对应的补充安全技术与管理措施或建议,为下一步矿山安全设施设计和矿山安全管理提供参考。

4.1 总平面布置安全对策

(1) 《可研》未设计老采坑入口和周围设置围栏和警示标志,下一步设计时补充完善各个老采坑入口和周围易于发生危险的区域设置围栏和警示标志,防止无关人员进入的内容。

(2) 《可研》未设计建筑物防火间距、消防设施等,下一步设计时补充总平面布置中各建筑物防火间距、灭火器配置、防灭火管理等设计内容。

4.2 开拓运输单元安全对策

(1) 《可研》未设计道路缓和坡段。下一步设计时补充通往排土场、各采场生产干线缓和坡段设计内容。

(2) 《可研》未设计道路安全设施。下一步设计时补充主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段设置警示标志;补充高陡路基路段、弯道、坡度较大的填方地段,远离山体一侧设置高度不小于车轮轮胎直径 1/2 的护栏、挡车堆等安全设施及醒目的警示标志;补充矿山道路在急弯、陡坡、高路堤、地形险峻等路段,根据具体情况设置挡车堆等安全设施等。

4.3 采剥单元安全对策

(1) 《可研》中未确定采场边坡安全系数，未进行边坡稳定性计算。下一步设计时补充确定边坡安全系数，并进行边坡稳定性计算内容。

(2) 《可研》中采场境界及作业环境安全技术措施不全面。下一步设计时补充完善围栏和警示标志以及边坡施工时等安全技术措施。

(3) 《可研》中铲装作业安全技术措施不全面。下一步设计时补充完善铲装作业安全技术措施。

(4) 《可研》中缺少露天采场边坡安全技术措施。下一步设计时补充完善边坡监测设施、边坡管理措施、应急措施等。

4.4 供配电设施单元安全对策

《可研》中缺少供配电安全设施设计及供配电安全管理设计内容，下一步设计时，按照《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）

5.6 电气设施要求进行补充完善。供配电设施单元安全对策如下：

(1) 采矿场和排土场的手持式电气设备的电压不大于 220V。

(2) 向露天采场、排土场供电的 10kV 系统，不得采用中性点直接接地方式。

(3) 户外安装的电气设备应采用户外型电气设备；变压器周围应设置围栏，高度不低于 1.8m。

(4) 移动式电气设备应使用矿用橡套软电缆。移动式非架空照明线路应采用橡套软电缆。

(5) 排土场及采场工作平台、装载处、卸车处、kV采场凹陷开采排水点设置照明。固定式照明灯具电压 220V，移动式灯具电压 36V。

(6) 矿山救护值班室、监控室、生产调度室、通信站和网络中心设置应急照明。

(7) 采场供电线路与横跨线或纵架线的连接处装设避雷装置。

(8) 高、低压电气设备设保护接地；各接地线应并联；架空线路无分支的部分，应每 1km~2 km 接地 1 次；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；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。

(9) 采场的主接地极不少于 2 组；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；移动设备与架空接地线之间的接地电阻不大于 1Ω。

(10) 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。

4.5 防排水单元安全对策

(1) 下一步设计，对采场、排土场截排水沟设置位置、规格、长度、雨水引入位置进行详细的设计。最终边坡的平台设置排水沟，将雨水及渗透裂隙水排出场外，防止、减弱雨水、裂隙水等对潜在滑动面的润滑作用，防止滑坡的产生。

(2) 下一步设计时，应对排水管路进行设计，明确排水管路的型号、工作管路和备用管路等。

(3) 针对办公生活区设计防止山洪、泥石流等自然灾害的危害的加固措施。

4.6 排土场单元安全对策

(1) 《可研》中缺少排土场排土工艺、排土顺序、废石滚落时可能的最大距离以及相邻阶段同时作业的超前堆置距离等参数内容。下一步设计时应排土工艺、排土顺序、废石滚落时可能的最大距离以及相邻阶段同时作业的超前堆置距离等参数等设计内容。

(2) 《可研》中缺少排土场最终坡底线与保护对象间的最小安全防护距离设计。下一步设计时补充按照居住区、村镇、工业场地等 2H 设计最小安全防护距离。

(3) 《可研》中缺少排土作业方法及过程安全技术措施。下一步设计时补充排土作业方法及过程安全技术措施。

(4) 《可研》中缺少排土场安全防护设施设计。下一步设计时补充在排土卸载平台边缘设置安全车挡、排土作业区突发事件救援使用的钢丝绳、安全警示标志等内容。

(5) 《可研》中缺少边坡监测与日常安全检查内容。下一步设计时应补充完善。

4.7 安全管理及其他安全对策

(1) 下一步设计时，应根据企业实际和国家有关规定，制定安全生产规章制度。

(2) 下一步设计时，补充个体安全防护用品发放内容，监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

（3）下一步设计时，补充企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费，应当根据国家规定实施安全生产责任保险制度。

（4）下一步设计时，建议企业编制生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接；配备必要的应急救援设备和器材；组织开展应急预案培训；每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

（5）下一步设计时，补充要求企业：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。

（6）下一步设计时，补充企业应当依法加强安全生产标准化管理体系建设，建立健全安全风险分级管控和事故隐患排查治理双重预防机制等内容。

（7）下一步设计时，补充企业应当按规定足额提取和使用安全生产费用，实行专户核算，严禁超范围支出等内容。

（8）下一步设计，结合《河南省应急管理厅关于印发〈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）的要求，从矿山实现机械化、自动化、信息化、智能化建设方面进行详细设计。

5 评价结论

通过评价，该建设项目存在的主要危险、有害因素包括：坍塌（滑坡）、泥石流、触电、雷击、火灾、车辆伤害、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、粉尘、高低温、噪声、振动等。矿山有受地震、冰、雪、洪涝、大风、大雾等自然灾害影响的可能，落实本项目《可研》和本报告提出的安全对策措施建议后，风险可控，能达到可接受程度。

该矿不构成《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）规定的重大危险源。

该矿应重点防范的重大危险有害因素有：坍塌（滑坡）、车辆伤害、高处坠落等。

总体评价结论：

焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿玻璃用脉石英 K I、KIII、KV 矿体露天开采建设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) 安全评价委托书

委 托 书

河南安平安全技术服务有限公司：

根据《中华人民共和国安全生产法》、《安全生产许可证条例》和《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全监管总局令第 36 号）的有关规定要求，我公司特委托贵单位对焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿 K I、KIII、KV 矿体露天开采建设项目进行安全预评价。希望贵单位依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）和相关的法律、法规及规程，对该项目的安全设施及其有效性、工程项目的整体安全性等进行安全预评价。我方对提供的有关技术资料 and 基础资料真实性负责，请贵单位抓紧开展工作，尽快提交安全预评价报告。

委托单位：焦作市思可达新能源有限公司

委托日期：2024 年 5 月 20 日



(2) 营业执照

	
营 业 执 照	
统一社会信用代码 91410882070086495U	
名 称	焦作市思可达新能源有限公司
类 型	有限责任公司(自然人投资或控股)
住 所	沁阳市产业集聚区沁北产业园区(沁阳市西万镇西万村北)
法定 代 表 人	李志军
注 册 资 本	贰仟万圆整
成 立 日 期	2013年06月06日
营 业 期 限	2013年06月06日至2033年06月01日
经 营 范 围	新能源材料及玻璃的生产、加工、销售; 太阳能阳光房和光伏应用系统的研发、设计、安装、销售; 从事货物和技术的进出口业务(凭备案表经营); 石英矿石开采(只限采矿许可证的经营地址经营), 销售(以上经营范围法律法规禁止的, 不得经营; 法律法规规定应经审批的, 未获批准前不得经营)* * (依法须经批准的项目, 经相关部门批准后 方可开展经营活动)
	
登 记 机 关 	
2013年01月 17日	

(3) 采矿许可证

中华人民共和国
采矿许可证
(副本)

证号: 04112242010127120101906

采矿权人: 焦作市思可达新能源有限公司

地 址: 沁阳市产业集聚区沁北产业园区

矿山名称: 焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿玻璃用脉石英

经济类型: 有限责任公司

开采矿种: 玻璃用脉石英

开采方式: 露天/地下开采

生产规模: 20 万吨/年

矿区面积: 0.8224 平方公里

有效期限: 14.8 年 自2024年11月04日至2039年07月31日



发 证 机 关
(采矿登记专用章)
2024 年 11 月 04 日

中华人民共和国自然资源部印制

(2000国家大地坐标系)

矿区范围拐点坐标:

1, 3787953.10, 37487546.95
2, 3787953.10, 37488193.70
3, 3787701.77, 37488431.85
4, 3787622.75, 37488040.95
5, 3787579.51, 37487967.49
6, 3787553.69, 37487963.64
7, 3787553.69, 37487546.95
扣除范围:
1, 3787947.67, 37489703.23
2, 3787952.70, 37489671.64
3, 3787964.94, 37489673.52
4, 3787983.00, 37489722.05
标高: 从 1353 米至 1000 米

1, 3788042.48, 37488920.50
2, 3788192.03, 37489544.49
3, 3788113.67, 37489643.87
4, 3788048.52, 37489839.78
5, 3788118.46, 37490150.46
6, 3788253.10, 37490129.71
7, 3788253.10, 37490422.20
8, 3788107.25, 37490872.57
9, 3788153.21, 37490890.52
10, 3788253.10, 37490566.96
11, 3788253.10, 37490946.51
12, 3787963.79, 37490946.51
13, 3788108.10, 37490377.12
14, 3787853.70, 37490210.66
15, 3787854.29, 37489798.50
16, 3787897.07, 37489809.41
17, 3787901.48, 37489726.39
18, 3787830.31, 37489699.00
19, 3787823.62, 37489635.11
20, 3787812.51, 37489624.94
21, 3787687.16, 37489102.34
22, 3787959.00, 37488907.95
标高: 从 1353 米至 1000 米

开采深度: 从 1353 米至 1000 米

88

(4) 矿产资源储量评审意见书

《河南省焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿生产勘探报告》

评审意见书

三储评字〔2024〕3号

三门峡市地质矿产事务所
二〇二四年一月三日



报 告 名 称: 河南省焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关
镇荆彰石英矿生产勘探报告

报告提交单位: 河南省焦作市思可达新能源有限公司

报告编写单位: 三门峡博煜矿业咨询有限公司

项 目 负 责: 杨新民

报告编制人员: 杨新民 宋安伟 郭静波 郑 吨

评 审 专 家 组

组 长: 汪江河 (地 质 教授级高级工程师)

组 员: 梁天佑 (地 质 教授级高级工程师)

常云真 (地 质 教授级高级工程师)

星玉才 (水工环 教授级高级工程师)

宋进厂 (采 矿 高级工程师)

报告受理日期: 2023 年 9 月 21 日

评审通过方式: 会议评审

评审通过日期: 2023 年 9 月 24 日

评 审 地 点: 三门峡市



因探采矿期间累计查明资源量发生重大变化，由焦作市思可达新能源有限公司提交、三门峡博煜矿业咨询有限公司编制的《河南省焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿生产勘探报告》，于 2023 年 9 月 21 日送交三门峡市地质矿产事务所进行评审。经审核，认为该报告符合矿产资源储量报告评审有关规定，受理了该报告，在河南省矿产资源储量评审专家库中随机抽取 5 位专家组成专家组对报告进行审查。评审采取会审方式，于 2023 年 9 月 24 日，三门峡市地质矿产事务所在三门峡市召开了评审会议，评审专家在听取了报告编制单位汇报后，经认真质询和评议，分别出具了个人审查意见。会后，编制单位按照会审意见进行了修改、补充与完善，经专家组复审后，于 2024 年 1 月 3 日将复审后的报告送交事务所复核，形成评审意见如下：

一、矿区概况

(一) 矿区位置、交通及地理概况

矿区位于卢氏县城以北杜关镇荆彰村和北王村之间，矿区中心点坐标 X3787853.40，Y37489796.79，距杜关—荆彰乡村水泥公路 1.5 Km，有简易公路相通，距杜关镇 15 Km 有 209 国道经过，南距卢氏县城 23 Km，东距郑卢高速 17 Km，北距陇海铁路、连霍高速通过的灵宝市 52 Km，交通较为便利。其范围由 8 个拐点坐标组成，见表 1。

矿区位于卢氏北部中低山区，山峦起伏，河川遍布。矿区最大标高为（KIII 号矿体西侧山梁）1355m，最低标高是 KII 号矿体东侧小沟 1102m，高差 252m。矿区严重缺水，距矿区最近杜荆河直线距离 1.2Km，从矿区东南流过，在灵宝汇入黄河，属黄河水系，水量随季节变化较大，平均流量 $0.446\text{m}^3/\text{s}$ 。矿区内的地下水 pH 值 6.8—8，其中绝大多数部分 7—7.5 之间，属中性—弱碱性水，水质良好，可供工业及生活用。

表 1 矿区拐点坐标一览表

编号	2000 直角坐标		编号	2000 直角坐标	
	X	Y		X	Y
1	3787953.40	37487546.75	5	3787853.40	37490946.81
2	3787953.40	37488546.76	6	3787853.40	37489796.79
3	3788253.40	37489796.79	7	3787553.39	37488546.76
4	3788253.40	37490946.81	8	3787553.39	37487546.75
开采深度：由 1353 米至 1000 米标高；面积：1.36km ² 。					

区内属温带大陆性半干旱气候，四季分明，温差较大。夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥。据卢氏县气象站 1993—2004 年资料：最高气温 42.2° C，多出现于 7 月；最低气温 -18° C，多出现于 1 月；年平均气温 12° C。日最大降水量 76.6mm，年降水量 450.6~990.5mm，平均 636.6mm。降雨多集中在 7、8、9 三个月，约占全年降水量的 49%。年蒸发量 1393.0~1885.9mm，平均蒸发量 1607.5mm。11 月中旬开始降雪，次年 3 月融化，最大积雪深度 21cm，最大冻土厚度 14cm，全年无霜期 190~200 天。总之，本区四季分明，夏季炎热，冬季严寒，雨水集中，蒸发量约为降雨量 3.2 倍，属暖温带半湿润气候区。

区内以农业为主，地方工业不发达，农业以玉米、小麦、豆类、烟叶为主，工业主要是中、小型矿业，除本区石英矿之外，还有铁板沟石料矿、瑶峪铅锌矿、公鸡山铁矿等。

(二) 矿业权设置情况

焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿，始建于 2008 年 11 月，其前身为卢氏县杜关镇荆彰石英矿，是一家私营独资企业，2008 年 11 月，首次取得该区采矿权，2011 年采矿权到期，第一次矿权延续，采矿许可证号：C4112242010127120101906，有效期自 2011 年 3 月至 2018 年 10 月。焦作市思可达新能源有限公司于 2018 年 6 月 14 日通过淘宝网司法

拍卖网络平台竞标取得该区的采矿权，2018 年 10 月采矿权到期后，三门峡市国土资源局为矿山换发新的采矿证，采矿许可证号：C4112242010127120101906，采矿权人变更为：焦作市思可达新能源有限公司，矿山名称变更为：焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿，开采矿种：玻璃用脉石英。开采方式：露天/地下开采，生产规模：5.00 万吨/年，矿区面积 1.36km²，效期自 2018 年 10 月 8 日至 2026 年 5 月 8 日，开采标高：1353m—1000m。

(三)地质概况

矿区所处大地构造位置为华北地台南缘洛南—栾川台缘褶皱带，地层区划属华北地层区豫西地层分区熊耳山小区，华北地层区豫西分区熊耳山小区的官道口群地层中，该区域出露地层主要有中元古界蓟县系官道口群冯家湾组、杜关组、巡检司组、龙家园组、高山河组及中元古界长城系熊耳群马家河组和新生界第四系全新系统等地层，区域上构造运动较强烈，近东西向大断裂派生次级断裂发育，不同时期的岩浆活动较频繁，具有优越的成矿地质条件，各类矿产资源较为丰富。

1、地层：矿区出露地层主要为中元古界蓟县系管道口群巡检司组和杜关组地层，自下而上为：

巡检司组 (Pt₂xj)：为矿区的主要地层，岩性为厚层燧石条带白云岩，岩性单一，地层产状平缓，向南缓倾，倾角 5° -15°，岩石内常见宽燧石条带，条带最厚可达 20-30cm，底部为砂砾岩、页岩，反映一个显著的沉积间断，是一个重要的标志层，与下伏龙家园组之间为假整合接触，在矿区内与上覆的杜关组地层表现为断层接触。走向近东西，与区域构造线方向基本一致。该组厚 354-489m，出露高差 900-1200m。地层中有石英脉侵入。

杜关组 (Pt₂d)：位于矿区北部，岩性主要为白云岩，走向近东西，产

状与巡检司组地层基本一致，向南缓倾，倾角 10° 左右。厚度 150-355m，与矿区南部的巡检司组地层呈断层接触，F1 南侧的巡检司组地层抬升。

第四系 (Q)：含岩块砂土、亚粘土、粘土的风化坡积物、残积物、河床冲积砂砾石层等，主要沿河谷和山沟分布，厚度 1-25m。

2、构造：区内主要为断裂构造，褶皱不发育。

F1：位于矿区北部，为北东东向压性构造，走向 83° ，向南陡倾，倾角 $85^{\circ}-87^{\circ}$ ，平均 86° ，断层带宽 1.5-4 米，矿区内长 1 公里，东西两端延出矿区。为逆断层，其南侧地层上升。

F2：被 I 号矿体的采区和沿脉坑道所发现，地表没有出露，走向近南北，产状 $103^{\circ} \angle 86^{\circ}$ ，因是局部控制，断层长度不明。F2 为正断层，其西侧地层上升，将 I 号矿体断开，断距 3.60 米。

3、侵入岩：矿区分布有 5 条脉石英，就是矿区的矿体，编号分别为：K I、K II、K III、K IV 和 K V，石英脉走向大多近东西，倾向南东，倾角较缓，一般 $6^{\circ} \sim 28^{\circ}$ 。未见其他岩浆岩。

(四) 矿体特征

矿区共发现脉石英 5 条，圈定了 6 个矿体，其中：K III 和 K V 号矿体规模较大，是本次工作的主要对象及主矿体，其主矿体特征如下：

1、K V 矿体：

位于矿区中部王坨与西沟交汇的山梁上，在 K VI 矿体的西部，通过本次工作证实，K V 矿体与原 K VI 为同一条矿体，本次工作将原报告中的 K VI 矿体合并到 K V 矿体。K V 矿体由 TC5-1、TC5-2、TC5-3、TC6-1、TC6-2 槽探工程和 ZK500-1、ZK501-1、ZK503-1、ZK503-2、ZK503-3、ZK504-1、ZK504-2、ZK504-3、ZK505-1、ZK505-2 钻探工程以及露头样 LT05 ~ LT07 控制矿体，矿体赋存标高 1293 ~ 1154m，垂深 140，矿体呈板脉状，走向长 558m，估算

垂深 127m，产状 $167^{\circ} \angle 18^{\circ}$ ，厚度 1.5~21.96m，平均 7.91m，厚度变化系数 66.93%；经取样分析 SiO_2 含量 91.73~99.36%，平均 97.08%，品位变化系数 2.46%，矿石类型为脉石英型。

本次生产勘探在 KV 矿体共估算玻璃用脉石英矿资源量矿石量 146.62 万吨，其中探明资源量矿石量 46.37 万吨，控制资源量矿石量 49.18 万吨，推断资源量矿石量 51.07 万吨，估算资源量占矿区总资源量的 41.72%。另外动用矿石量 1.58 万吨。

2、KIII-2 矿体：

KIII-2 矿体（本次新增）位于庄头村西侧山坡上，由 ZK300-1、ZK300-2、ZK301-1、ZK301-2、ZK303-1、ZK303-2 钻探工程和 LT01~LT04 露头控制矿体，矿体赋存最高标高 1326m，最低 1226m，矿体呈板脉状，走向长 304m，宽约 30~146m，矿体产状 $186^{\circ} \angle 12^{\circ}$ ，矿体厚度 1.60~23.42m，平均 5.73m，厚度变化系数 83.72%；经取样分析 SiO_2 最高含量 99.47%，最低 94.45%，平均 98.20%，品位变化系数 7.53%；矿石类型为脉石英型。

本次生产勘探在 KIII-2 矿体共估算玻璃用脉石英矿资源量矿石量 130.73 万吨，其中控制资源量矿石量 75.06 万吨，推断资源量矿石量 55.67 万吨，估算资源量占矿区总资源量的 37.23%。另外动用矿石量 1.67 万吨。

其他矿体特征见表 2

表 2 矿体特征一览表

矿体 编号	赋存标高	埋深 (m)	矿体规模				Si 品位 (%)			矿体 形态	产状 (°)		
			长度 (m)	斜深 (m)	厚度 (m)			区间	平均	变化系 数 (%)	倾向	倾向角	
					区间	平均	变化系 数 (%)					区间	平均
K I	1201 ~ 1177	0 ~ 24	304	116.6	1.6 ~ 10.7	7.22	78.95	91.46 ~ 99.47	97.39	3.47	175	10 ~ 22	12
K II	1200 ~ 1153	0 ~ 240	156	126.6	1.45 ~ 5.4	3.20	47.29	95.6 ~ 99.36	98.21	1.07	186	22 ~ 35	33
KIII-1	1353 ~ 1263	0 ~ 25	520	96.9	1.36 ~ 4.5	3.32	100.73	98.80 ~ 99.70	99.34	1.69	186	12	12
KIII-2	1326 ~ 1226	65 ~ 158	304	153.7	1.6 ~ 23.42	12.27	83.72	94.45 ~ 99.47	96.33	7.53	186	12	12
KIV	1220 ~ 1180	0 ~ 40	314	28	1.6 ~ 11	7.83	41.15	98.45 ~ 99.21	98.95	0.26	185	31	31
KV	1293 ~ 1154	0 ~ 140	558	171.4	1.5 ~ 21.96	8.39	66.93	91.73 ~ 99.36	96.87	2.46	167	18	18

(五) 矿石质量特征

1、矿石矿物组成

矿石中主要矿石矿物为石英 (SiO_2)，含量 93.22%—99.23%，平均 97.99%，次要矿物为粘土质、白云岩。含量约 0.1~0.5%，微量矿物有氧化铁，脉体中包裹白云岩、碎块角砾岩、易风化空洞。

2、矿石化学成分

矿石的化学成分主要为 SiO_2 ，次为 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 K_2O 、 Na_2O 、 TiO_2 、 CaO 、 MgO 、 Cr_2O_3 ，其中主要有用组分为 SiO_2 含量一般 91.65~97.73%，平均 95.39%， Al_2O_3 含量一般 0.09~0.26%，平均 0.18%， Fe_2O_3 含量一般 0.12~0.48%，平均 0.23%，详见表 3。

表 3 矿石主要化学成分含量一览表

样品号	化验号	分析结果						
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	Cr_2O_3	PaO_5	CaO
ZH1	202311463	96.48	0.22	0.29	0.004	<0.001	<0.004	0.81
ZH2	202311464	96.17	0.19	0.18	0.004	<0.001	<0.004	4.24
ZH3	202311465	97.20	0.23	0.21	0.005	<0.001	<0.004	0.62
ZH4	202311466	97.32	0.22	0.17	0.004	<0.001	<0.004	0.52
ZH5	2023Y29328	91.65	0.18	0.25	0.008	0.0002	0.0095	2.18
ZH6	2023Y29329	97.50	0.13	0.23	0.008	0.0001	0.0015	0.40
ZH7	2023Y29330	95.64	0.26	0.48	0.011	0.0002	0.0039	0.77
ZH8	2023Y29331	96.82	0.09	0.14	0.005	0.0001	0.0026	0.86
ZH9	2023Y29332	96.63	0.21	0.21	0.009	0.0003	0.0021	0.11
ZH10	2023Y29333	95.05	0.18	0.23	0.006	0.0003	0.0035	1.07
ZH11	2023Y29334	94.06	0.14	0.26	0.007	0.0002	0.0048	1.84
ZH12	2023Y29335	96.84	0.19	0.25	0.007	0.0002	0.0021	0.41
ZH13	2023Y29336	96.58	0.22	0.19	0.007	0.0003	0.0032	0.62
ZH14	2023Y29337	97.73	0.13	0.15	0.006	0.0001	0.0013	0.24
ZH15	2023Y29338	92.80	0.11	0.12	0.006	0.0002	0.0046	2.08
ZH16	2023Y29339	97.73	0.22	0.24	0.010	0.0001	0.0029	0.23

3、结构构造

根据矿石中矿物的结晶粒度和形态，本区矿石的结构为半自形他

形粒状结构。构造主要为致密块状构造，常见蜂窝状构造。

4、矿石类型

根据本区石英矿特征，其矿石的自然类型为脉石英矿石，工业类型为熔融石英矿。

（六）矿床成因及找矿标志

本区石英脉赋存于中元古界官道口群巡检司组燧石条带白云岩、泥质白云岩中，围岩具显著的热液蚀变，应属岩浆期后热液石英脉型石英矿床。区域混合岩浆中派生出的含矿热水溶液，在适宜的构造条件下，通过导矿通道，进入到围岩的容矿断裂隙中，使所携带的 SiO_2 成矿物质沉淀、富集形成脉石英矿体。其成矿方式主要为充填方式，因此，区域混合岩化所形成的岩浆期后含矿热液、区域断裂及其派生的次级断裂等是本区石英矿床形成的重要条件。

找矿标志：地表石英脉及围岩有较强烈硅化蚀变是寻找石英矿的直接标志

（七）矿石加工技术性能和矿床开采技术条件

荆彰石英矿现有日处理能力 500 吨选厂一座，经过调试和几年断续生产，工艺流程基本成熟可靠，近几年选出精矿分别供给所需厂家，得到厂家认可。本次生产勘探以本矿选厂近几年选矿实例代替矿石的选冶试验。

1、矿石加工技术性能

荆彰石英矿于 2009 年按照 2008 年选矿试验方法和工艺修建选矿厂，选矿规模 50 吨/日，工艺采用：手选→破碎→磨矿（或水碾）→分级的加工流程。该选矿厂当年建成，2010 年进行试产，2011 年投入使用，依据 2011 年部分选厂日报表：平均入选品位： SiO_2 含量

95.36~99.72%、 Fe_2O_3 含量 0.08~0.27%，产品为单一的石英砂精矿，石英砂中： SiO_2 含量 99.0~99.5%、 Fe_2O_3 含量 0.002~0.096%，平均产率 83.08%，见表 5-2。此后 6 年矿山没有生产，直到 2018 年矿山恢复生产，当年采矿 1.26 万吨，品位： SiO_2 含量 95.36~99.72、 Fe_2O_3 含量 0.1~0.23%，经选厂加工后，得到精矿 1.01 万吨，精矿品位： SiO_2 含量 99.0~99.6%、 Fe_2O_3 含量 0.001~0.0092%，平均产率 80.15%。

2020 年选厂扩建到现在的规模 500 吨/日，于 2021 年进行了试营运，当年矿山采矿 0.91 万吨，品位： SiO_2 含量 95.64~99.34、 Fe_2O_3 含量 0.1~0.31%，经选厂加工后，得到精矿 0.75 万吨，精矿品位： SiO_2 含量 99.0~99.63%、 Fe_2O_3 含量 0.001~0.0094%，平均产率 81.87%，详见表 4。

表 4 荆彰石英矿近几年选矿指标一览表

年份	入选品位 (%)		精矿品位 (%)		产率 (%)	备注
	SiO_2	Fe_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3		
2011	95.36~99.72	0.08~0.27	99.0~99.5	0.002~0.0096	83.08	
2018	95.23~99.63	0.1~0.23	99.0~99.6	0.001~0.0092	80.15	
2021	95.64~99.34	0.1~0.31	99.0~99.63	0.001~0.0094	81.87	

2、矿床开采技术条件

(1) 水文地质：矿区地处山区，沟谷切割较深，有利于地表水的自然排泄，矿体位于当地侵蚀基准面以上，矿区没有地表水体，不构成矿床充水的主要因素，矿区顶底板岩性为白云岩是良好的隔水层；矿区水文地质勘探类型属第二类顶板间接充水类型，水文地质条件为简单。

(2) 工程地质：矿体顶底板围岩主要为坚硬片麻岩。地层岩性

简单，岩体质量中等；矿区地形地貌条件复杂，地形有利于自然排水；地层岩性单一，地质构造简单；岩溶弱发育，岩体以厚层状结构为主，岩石强度高，稳定性好，不易发生矿山工程地质问题，矿区工程地质勘探类型属第三类简单型。

（3）环境地质：矿区采矿可产生局部地表变形，但对地质环境破坏不大，矿井排水对水环境有一定的污染，水体水质没有超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）所规定的Ⅲ类水标准，矿区地质环境质量良好为三类。

该矿山开采技术条件勘查类型简单的 I-2 型矿床。

（八）矿区以往地质勘查工作情况

2005 年卢氏县地质勘查研究所在本区开展了 1:5000 石英岩(脉)调查，编写了荆彰石英矿地质普查报告，发现规模不等的 3 条石英脉沿巡检司组地层分布。总计估算石英矿资源量（333）6.7 万吨。

2009 年，洛阳康梁地质工程勘查技术有限公司对该矿进行储量核实工作，估算（111b）+（332）+（333）类总计为 39.45 万吨。

2015 年由洛阳康梁地质工程勘查技术有限公司对该区进行了核实工作，累计查明矿石量 52.90 万吨，其中已动用（111b）矿石量 5.50 万吨，（333）矿石量 47.40 万吨。该报告经三门峡市矿产资源储量专家组评审通过，并在三门峡市国土资源局备案，备案文号：三国土资储备字（零、乙）字〔2015〕05 号。该报告为本次工作的开展奠定了基础。

2016 年--2020 年连续五年，由河南省地质矿产勘查开发局测绘地理信息院编写《卢氏县杜关镇荆彰石英矿年度资源储量动态检测报告》，并通过市三门峡国土资源局评审。2021 年由河南普奥地质勘

查有限公司编写《卢氏县杜关镇荆彰石英矿年度储量年度报告》，报告显示：截止 2021 年 12 月底该矿山全区累计查明玻璃用脉石英矿矿石量 52.88 万吨，其中累计动用矿产资源 8.37 万吨，保有推断资源量矿石量 44.51 万吨，动用矿产资源转换证实储量为 7.952 万吨，并通过三门峡市国土资源局评审。2022 年矿山没有生产，为零动用。

（九）本次勘查工作情况

2022 年 8 月受卢氏县杜关镇荆彰石英矿委托，三门峡博煜矿业咨询有限公司对卢氏县杜关镇荆彰石英矿开展生产勘探工作，主要对象是 KIII 矿体和 KV 矿体，开展了 1:2000 地质测量 1.36km²，并对矿区内进行水、工、环地质调查，测制勘探线地质剖面 4.14 千米，本次完成实物工作量见表 5。

表 5 以往地质工作和本次生产勘探完成主要实物工作量表

工 作 项 目	单位	2019 年 6 月 整合核实报告	2019 年 12 月 生产勘探报告	本次补充生产 勘探完成工作
控制测量 (GPS E 级网)	点		4	
工程点测量	点	115	35	4
1:2000 地形地质测量	km ²	0.4528	0.4	
1:2000 地形地质修测	km ²			0.0238
1:1000 勘查线测量	km	3.389	3.05	3
采坑测量	点		94	
1:2000 水、工、环测量	km ²		0.40	
1:5000 放射性测量	km			0.5
槽探	m ³		220	样坎 4 条
钻探	m		218.44	
基本分析样	件	148	428	45
内检分析	件	16	52	10
外检分析	件		26	5
组合分析	件		12	
化学全分析样	件		4	
岩矿鉴定样	件		5	
石料力学试验样	件	12	6	
小体重样	件	60	40	收集利用 122

通过本次工作，详细查明了区内地层、构造分布特征及矿床成矿地质条件；详细查明了工程控制范围内矿体的数目、空间分布、规模、形态、产状变化特征；详细查明了矿石的物质组份、结构构造及品位变化特征；详细查明了矿床水文地质、工程地质、环境地质条件。截止 2022 年 12 月全区估算玻璃用脉石英矿资源量矿石量 351.45 万吨， SiO_2 品位 96.98%，其中探明资源量矿石量 46.37 万吨， SiO_2 品位 96.20%；控制资源量矿石量 137.68 万吨， SiO_2 品位 96.86%；推断资源量矿石量 167.40 万吨， SiO_2 品位 97.29%。

另外，矿区以往动用石英矿 9.91 万吨， SiO_2 品位 99.13%。

（十）矿床勘查类型的确定及工程控制程度情况

根据五个地质因素，本次工作的对象 I 号矿体走向长 304m，矿体最大延伸可达 158m，III-2 号矿体走向长 304m，矿体最大延伸可达 158m，V 号矿体走向长 558m，矿体最大延伸可达 158m，均属中型；矿体形态为脉状，矿体为透镜状，内部有少量夹石，形态复杂程度为中等；矿体厚度一般在 1.50-18.21m，厚度变化系数 74.32%，为较稳定；品位一般在 92.54-99.35%，品位变化系数 81.1%，属较均匀，构造影响程度：断裂、岩浆岩、岩溶不发育，仅 III-2 号矿体受断层影响，根据按照《矿产地质勘查规范硅质原料类》（DZ/T0207—2020），确定矿区勘查类型为 II 类。

确定其控制的基本工程间距为 $100 \times 100\text{m}$ ，探明的工程间距为 $50 \times 50\text{m}$ ，推断的工程间距为 $200 \times 200\text{m}$ 。

（十一）资源储量估算对象及范围

表 6 矿体资源量估算范围拐点坐标 (2000 坐标系)

K I 号矿体资源储量估算范围拐点坐标:					
拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	3787960.44	37489909.47	5	3787937.04	37490017.41
2	3787982.22	37490065.58	6	3787852.62	37489921.34
3	3787985.67	37490107.04	7	3787873.29	37489873.54
4	3787943.09	37490064.05			
面积: 12853m ² , 标高: 1171—1222m					
K II 号矿体资源储量估算范围拐点坐标:					
拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	3788191.28	37490439.66	6	3788059.19	37490596.63
2	3788202.01	37490488.16	7	3788061.73	37490567.22
3	3788216.58	37490574.01	8	3788074.57	37490518.16
4	3788223.61	37490622.86	9	3788080.22	37490497.46
5	3788061.60	37490646.53			
面积: 24049m ² , 标高: 1153—1200m					
K III-1、K III-2 号矿体资源储量估算范围拐点坐标:					
拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	3787826.08	37487707.79	12	3787679.27	37488051.14
2	3787852.01	37487684.23	13	3787627.81	37488029.20
3	3787875.09	37487710.41	14	3787625.92	37487978.49
4	3787867.47	37487806.64	15	3787638.97	37487882.18
5	3787826.40	37488004.46	16	3787649.19	37487798.54
6	3787821.71	37488078.53	17	3787672.06	37487775.24
7	3787819.91	37488153.97	18	3787685.89	37487752.18
8	3787809.46	37488176.63	19	3787708.10	37487754.41
9	3787799.20	37488151.97	20	3787744.08	37487735.38
10	3787770.47	37488033.75	21	3787784.05	37487739.36
11	3787771.22	37487995.77			
面积: 60141m ² , 标高: 1220—1355m					

KIV号矿体资源储量估算范围拐点坐标:					
拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	3787991.47	37488862.72	5	3788024.04	37488932.03
2	3788002.42	37488938.01	6	3788011.60	37488854.58
3	3788000.84	37488990.11	7	3787989.05	37488772.41
4	3788021.44	37489016.35	8	3787979.09	37488811.70
面积: 4554m ² , 标高: 1800—1240m					
KV号矿体资源储量估算范围拐点坐标:					
拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	3787915.45	37489447.97	10	3788079.02	37489664.97
2	3787922.78	37489549.06	11	3788087.14	37489613.25
3	3787908.76	37489603.90	12	3788101.06	37489556.68
4	3787927.29	37489650.85	13	3788103.63	37489506.10
5	3787973.83	37489652.85	14	3788047.05	37489462.62
6	3787991.04	37489675.38	15	3788031.86	37489417.71
7	3787999.10	37489736.06	16	3788005.74	37489322.59
8	3788016.02	37489772.14	17	3787977.32	37489233.95
9	3788020.07	37489784.55	18	3787868.05	37489356.46
面积: 63961 m ² , 标高: 1261—1302m。					

二、申报情况

(一)资源储量估算采用的工业指标

本次工业指标采用论证推荐的工业指标,根据国家有关法规政策,市场价格及该矿区矿床特征和目前的生产技术经济条件、企业现有的社会资源情况的基础上通过三套方案比选论证推荐最优方案制定,矿权人已出具了自愿承担风险的承诺书。具体采用的工业指标如下:

1、品位

工业品位: $\text{SiO}_2 \geq 92\%$ $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 4.5\%$ $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0.30\%$

粒度组成: $+0.8\text{mm} \leq 0.50\%$ $-0.1\text{mm} \leq 30.00\%$

2、开采技术条件

(1) 露天开采

①最小底盘宽度: 岩石状, $\geq 40\text{m}$ 。

②最小可采厚度: 岩石状, $\geq 2\text{m}$ 。

③夹石剔除厚度: 岩石状, $> 2\text{m}$ 。

④剥采比: $\leq 1.5:1 (\text{m}^3/\text{m}^3)$ 。

⑤最终边坡角: 坚硬岩石 55° , 松散覆盖层 45° 。

(2) 地下开采

①最小可采厚度: 岩石状, $\geq 2\text{m}$ 。

②夹石剔除厚度: 岩石状, $> 2\text{m}$ 。

(二) 资源储量估算采用的估算方法

本次生产勘探所控制的脉石英矿体, 矿体形态呈不规则板、脉状, 厚度变化小, 倾角较缓, 控制工程分布基本均匀, 资源储量估算方法采用地质块段法在水平投影图上进行。

估算公式: $Q = S / \cos \beta \times h \times D$

式中: Q-----矿石量 (吨)

S-----水平投影面积 (m^2)

h-----矿体平均真厚度 (m)

D——矿石质量密度 (t/m^3)

β -----矿体平均倾角 ($^\circ$)。

(三) 矿业权人申报的资源储量

截止 2022 年 12 月估算玻璃用脉石英矿探明资源量矿石量 46.37 万吨, 占总资源量 13.18%。控制资源量矿石量 138.59 万吨, 探明+

控制资源量占总资源量 52.58%。推断资源量矿石量 166.80 万吨，查明资源量 351.76 万吨，SiO₂ 品位 96.98%。

另外，矿区动用矿石量 9.91 万吨，SiO₂ 品位 99.13%。

据 2021、2022 年报当年实际采矿回采率为 95%，按实际采矿回采率转换储量，探明资源量矿石量 46.37 万吨，控制资源量矿石量 138.59 万吨，转换为证实储量为 44.05 万吨，可信储量 131.66 万吨。

三、评审情况

(一) 评审依据

评审本次报告依据的主要文件及技术标准有：《自然资源部关于推进矿产资源管理改革若干事项的意见（试行）》（自然资规〔2019〕7 号）、《自然资源部办公厅关于矿产资源储量评审备案管理若干事项的通知》（自然资办发〔2020〕26 号）、《自然资源部办公厅关于进一步规范矿产资源储量评审备案工作的通知》（自然资办函〔2020〕966 号）、《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766-2020）、《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T 13908-2020）、《固体矿产勘查工作规范》（GB/T 33444-2016）、《矿产地质勘查规范 硅质原料类》（DZ/T0207—2020）等。

(二) 评审方法和评审基准日

1、评审方式

本次评审采取矿产储量评审专家先阅读报告，再召开报告评审会议，由会议决定评审结果的办法。

2、评审基准日

2023 年 9 月 24 日。

(三) 主要评审意见

1、详细查明了矿区地层、构造、岩浆岩及矿床地质特征，为矿山开采提供了地质依据。

2、详细查明了矿体的产出地质特征及矿石特征；生产实践证明矿石加工选冶技术性能良好。

3、勘查类型确定为 II 类型，合理有据，工程间距适宜，矿床勘查程度满足勘探阶段的要求。

4、采用论证工业指标进行资源量估算，估算方法选择正确，估算参数确定合理，块段划分及资源储量类型确定妥当，资源量估算结果正确。

5、对矿床开采技术条件进行了勘探。水文地质条件属简单类型，工程地质条件为简单类型，环境地质类型确定为中等类型。对开采可能产生的相关问题提出了监测和防治建议。矿床开采技术条件研究程度达到了勘探阶段的要求。

6、进行了矿床开发经济意义可行性评价，认为区内开发利用具有良好的经济效益和社会效益，结论可供参考。

7、报告的文字章节、附图、附表、附件，达到有关规范要求，内容符合有关规定。

(四) 存在的问题及建议

1. 本次论证的工业指标是在矿山采选成本、现行矿产品价格稳定前提下确定的，如未来相关条件发生变化，应及时对工业指标进行重新论证。

2. 本次利用以往报告中的有关资料，对照现行规范基本分析测试样品系统控制程度和分布不够均匀，在开采利用过程中应注意矿石质量的变化特征。

3. 建议加强矿床开采技术条件的研究，进一步改善矿山地质环境问题
的对策，开展绿色矿山、和谐矿山建设。

(五) 矿产储量评审专家意见

与会矿产储量评审专家无分歧意见。

四、评审结论

(一) 评审通过的资源储量

1、评审通过的资源量

截止 2022 年 12 月全区估算玻璃用脉石英矿资源量矿石量 351.45 万吨，探明资源量矿石量 46.37 万吨，控制资源量矿石量 137.68 万吨，推断资源量矿石量 167.40 万吨。（表 7）。

表 7 评审通过的资源储量一览表

矿体编号	块段编号	资源量类型	矿体真厚度	矿石量	平均品位
			(m)	(Wt)	SiO ₂
K II	小计	动用	2.52	1.22	99.18
		KZ	3.82	7.99	98.14
		TD	2.65	14.72	98.25
		保有	3.2	22.71	98.21
		累计查明	3.15	23.93	98.26
K I	小计	动用	4.55	2.29	99.12
		KZ	6.09	5.45	97.99
		TD	7.79	17.7	97.2
		保有	7.22	23.15	97.39
		累计查明	6.88	25.44	97.54
K V	小计	动用	7.5	1.58	99.18
		TM	10.12	46.37	96.2
		KZ	6.05	49.18	97.41
		TD	10.73	51.07	96.95
		保有	8.39	146.62	96.87
		累计查明	8.38	148.2	96.89

K III-1	小计	动用	2.53	1.08	99.25
		TD	3.39	16.47	99.35
		累计查明	3.32	17.55	99.34
K III-2	小计	动用	1.54	1.67	99.34
		KZ	12.37	75.06	96.28
		TD	12.13	55.67	96.4
		保有	12.27	130.73	96.33
		累计查明	11.29	132.4	96.37
KIV	小计	动用	6.75	2.07	98.86
		TD	7.83	11.77	98.96
		累计查明	7.64	13.84	98.95
总计	合计	动用	3.29	9.91	99.13
		TM	10.12	46.37	96.2
		KZ	8.01	137.68	96.86
		TD	7.28	167.4	97.29
		TM+KZ	8.45	184.05	96.73
		保有	7.85	351.45	96.98
		累计查明	7.57	361.36	97.03

2、储量转换

(1) 转换方法

本次根据相关要求对矿区所估算的资源量进行储量估算，将估算的探明资源量、控制资源量分别转换为证实储量、可信储量。估算方法是将本次估算的探明资源量、控制资源量乘以矿山近三年生产实际回采率平均值（95%），从而估算证实储量、可信储量。

(2) 转换结果

探明资源量矿石量 46.37 万吨，控制资源量矿石量 137.68 万吨，转换为证实储量 44.05 万吨，可信储量 130.80 万吨。

(二) 资源储量变化情况

1、与最近一次备案的报告对比

与 2015 年核实报告对比，本次生产勘探估算矿石量增加 308.46 万吨，增加 583.10%；其中探明资源量增加 46.37 万吨，控制资源量增加 137.68 万吨，推断资源量增加 120.00 万吨（见表 8）。另外动用矿石量增加 4.41 万吨，增幅 80.18%；资源量增加主要原因是本次生产勘探新增工程估算范围扩大 133903m²（水平面积），工业指标由 96%降低到 92%。

表 8 本次勘探与 2015 年核实报告对比表

原核实报告			本次生产勘探			变化情况（±）		
资源量类型	厚度(m)	矿石量(万吨)	资源量类型	真厚度(m)	矿石量(万吨)	真厚度(m)	矿石量(万吨)	百分比(%)
(111b) 采	3.82	5.5	动用	3.29	9.91	-0.53	4.41	80.18
(111b)	0	0	探明	10.12	46.37	10.12	46.37	
(122b)	0	0	控制	8.01	137.68	8.01	137.68	
(333)	4.59	47.4	推断	7.28	167.40	2.69	120	253.16
保有	4.59	47.4	保有	7.85	351.45	3.26	304.05	641.46
累计查明	4.49	52.9	合计	7.57	361.36	3.04	308.46	583.10

本次生产勘探与 2021 年动检报告对比

2022 年为零动用，本次与 2021 年动检报告对比，本次生产勘探估算矿石量增加 306.41 万吨，增加 557.62%；其中探明资源量增加 46.37 万吨，控制资源量增加 137.68 万吨，推断资源量增加 122.89 万吨。资源量增加原因主要是：保有量增加是因为工业指标降低，估算范围增加；动用矿石量减少 0.53 万吨，减幅 5.08%，动用资源量减少的主要原因是本次实测 KV 矿体累计动用范围与年度动用范围不一致。（详见表 9）。

表 9 本次报告与 2021 年储量年报对比结果表

2021 年动检报			本次生产勘探			变化情况 (±)		
资源量 类型	真厚度	矿石量	资源量 类型	真厚度	矿石量	真厚度	矿石量	百分比
	(m)	(万吨)		(m)	(万吨)	(m)	(万吨)	(%)
(111b) 系	3.02	10.44	动用	3.29	9.91	0.27	-0.53	-5.08
(111b)	0	0	探明	10.12	46.37	10.12	46.37	
(122b)	0	0	控制	8.01	137.68	8.01	137.68	
(333)	4.76	44.51	推断	7.28	167.40	2.52	122.89	276.10
保有	4.76	44.51	保有	7.85	351.45	3.09	306.94	689.60
合计	4.65	54.95	合计	7.57	361.36	2.92	306.41	557.62

2、与矿业权人申报的资源量对比

本次评审通过资源量同矿业权人申报资源量对比：累计查明矿石量减少 0.31 万吨，减幅-0.09%。变化原因：控制资源量估算范围减小。

表 10 本次与矿业权人申报资源量对比结果

估算 范围	资源储量 类型	申报资源量		评审通过资源量		变化量 (+/-)	
		矿石量 ($\times 10^4$ t)	品位 (%)	矿石量 ($\times 10^4$ t)	品位 (%)	矿石量 ($\times 10^4$ t)	变幅 (%)
全区	动用量	9.91	99.13	9.91	99.13	0	0
	探明资源量	46.37	96.20	46.37	96.2	0	0
	控制资源量	138.59	96.86	137.68	96.86	-0.91	-0.66
	推断资源量	166.80	97.29	167.4	97.29	0.6	0.36
小计	动用量	9.91	99.13	9.91	99.13	0	0
	保有量	351.76	96.98	351.45	96.98	-0.31	-0.09
	查明量	361.67	97.03	361.36	97.03	-0.31	-0.09

(三) 总体评价

资源储量估算利用的勘查工程质量、样品的采集和测试试验质量符合规范要求，工业指标选取、资源储量估算、经济可行性研究及报

告编制符合规范要求，矿区的勘查工作程度达到了生产勘探程度。

予以评审通过。、

五、存在的问题及建议

1. 本次论证的工业指标是在矿山采选成本、现行矿产品价格稳定前提下确定的，如未来相关条件发生变化，应及时对工业指标进行重新论证。

2. 本次利用以往报告中的有关资料，对照现行规范基本分析测试样品系统控制程度和分布不够均匀，在开采利用过程中应注意矿石质量的变化特征。

3. 建议加强矿床开采技术条件的研究，进一步改善矿山地质环境问题的对策，开展绿色矿山、和谐矿山建设。

特别提示：

本次评审工作是在报告提交单位和勘查单位同时承诺所有资料真实、可靠的基础上进行的，报告的原始数据质量由报告提交单位和勘查单位负责。

附件 1： 资源储量变化对比表

本次勘探与 2015 年核实报告对比表

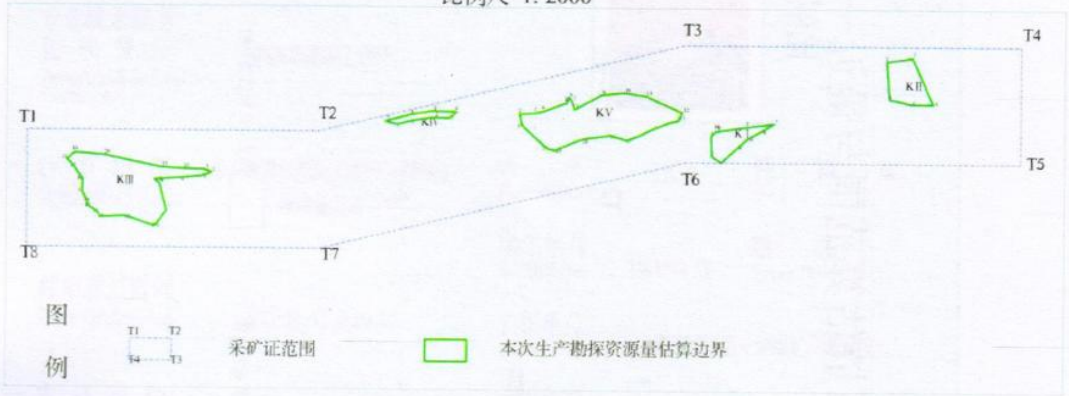
原核实报告			本次生产勘探			变化情况 (±)		
资源量类型	真厚度	矿石量	资源量类型	真厚度	矿石量	真厚度	矿石量	百分比
	(m)	(万吨)		(m)	(万吨)	(m)	(万吨)	(%)
(111b) 采	3.82	5.5	动用	3.29	9.91	-0.53	4.41	80.18
(111b)	0	0	探明	10.12	46.37	10.12	46.37	
(122b)	0	0	控制	8.01	137.68	8.01	137.68	
(333)	4.59	47.4	推断	7.28	167.40	2.69	120	253.16
保有	4.59	47.4	保有	7.85	351.45	3.26	304.05	641.46
合计	4,49	52.9	合计	7.57	361.36	3.04	308.46	583.10

附件 2

矿业权范围与矿产资源储量估算范围叠合图

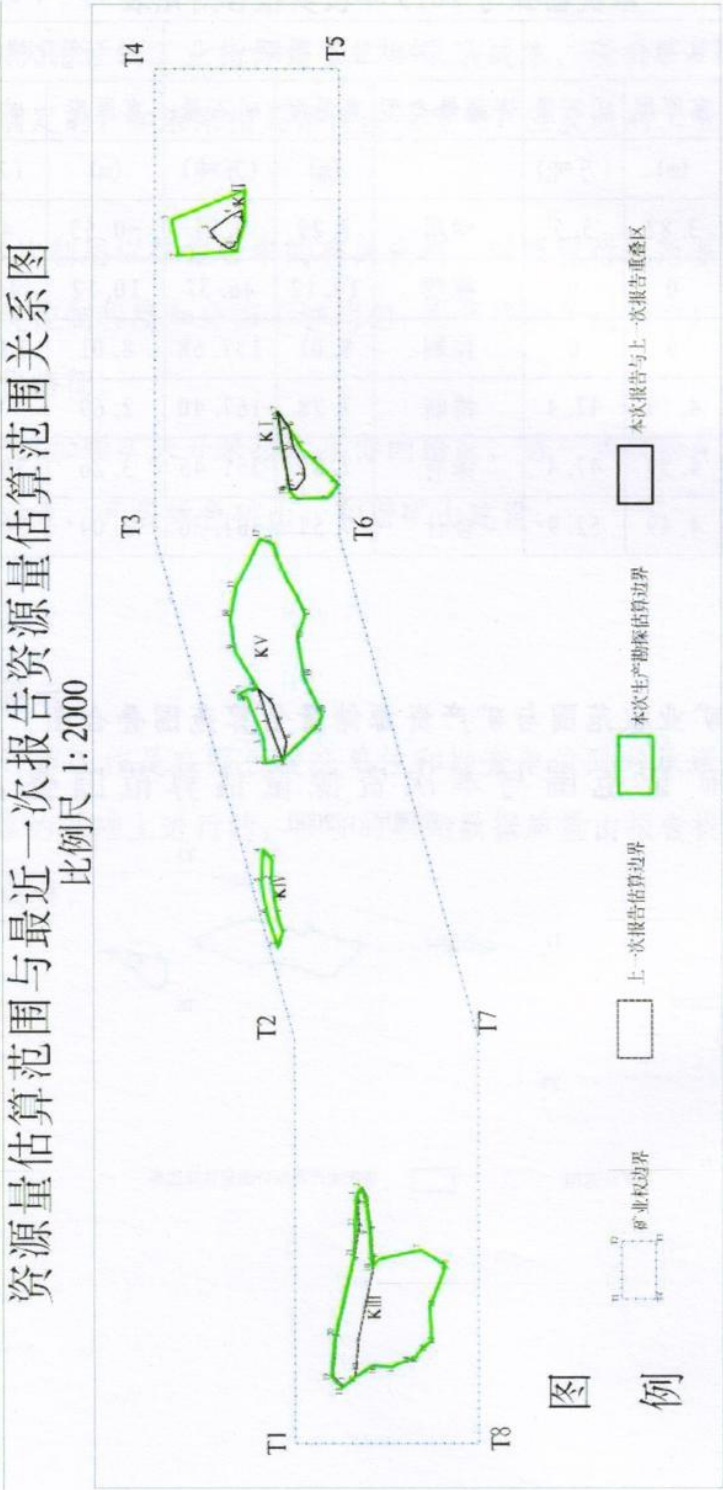
采矿证范围与本次资源量估算范围叠合图

比例尺 1: 2000



附件 3

本次报告与最近一次备案报告矿产资源储量估算范围关系图



(5) 矿产资源储量评审备案的通知

三门峡市自然资源和规划局

三自然资储备字〔2024〕03 号

关于《河南省焦作市思可达新能源有限公司 卢氏县杜关镇荆彰石英矿生产勘探报告》矿 产资源储量评审备案的通知

河南省焦作市思可达新能源有限公司：

你单位申请矿产资源储量评审备案的有关材料收悉。经审查，符合采矿期间资源量发生重大变化相关规定，予以通过评审备案，不作其他用途。

如对评审备案结果有异议的，可自收到本通知之日起六十日内依法申请行政复议，或自收到本通知之日起六个月内向有管辖权的人民法院提起诉讼。

附件：《河南省焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿生产勘探报告》矿产资源储量评审意见书



(6) 矿产资源开采与生态修复方案评审结果公告

2024/7/6 11:19 矿产资源开采与生态修复方案评审结果公告

河南省自然资源厅
矿业权审批登记信息公开

- [厅网首页](#)[申请公开](#)[结果公开](#)[查封公开](#)[探采合一](#)[到期提醒](#)[过期公告](#)
- [方案公示](#)[方案公告](#)[许可证查验](#)[矿业权服务](#)

矿产资源开采与生态修复方案评审结果 20240092 号公告

矿山名称	焦作市思可达新能源有限公司卢氏县杜关镇荆彰石英矿玻璃用脉石英
许可证号	C4112242010127120101906
开采主矿种	玻璃用脉石英
适用期止	2029年05月31日
申请人	焦作市思可达新能源有限公司
方案类型	三合一报告评审
发证机关	三门峡市
评审日期	2024年04月28日
评审意见	《方案》开发利用部分：拟申请矿区面积1.36km²，开采标高为+1353m—+1000m。设计开采方式为露天开采，开采矿种为玻璃用脉石英。矿区范围内累计查明摄影矿资源量361.36万吨，其中动用资源量9.91万吨，保有资源量351.45万吨。在保有资源量中探明资源量46.37万吨，控制资源量137.68万吨，推断资源量167.4万吨。本方案设计利用资源量285.77万吨，可采储量矿石量271.51万吨。矿山开采规模20万吨/年，开采回采率95%，损失率5%，贫化率2%。矿山设计生产服务年限14.8年（含基建期0.9年）。 《方案》生态修复部分：矿区生态修复评估区面积1.4184km²，评估级别为一级。矿山地质环境治理面积26.7709hm²，土地复垦责任面积26.7709hm²，复垦区内涉及永久基本农田0平方公里。该方案矿山开采共计损毁土地面积26.7709hm²，其中已损毁土地面积0hm²，拟损毁土地面积26.7709hm²。复垦乔木林地面积19.3164hm²，复垦其他林地面积5.5844hm²，农村道路面

(7) 评价人员现场照片



2024 年 6 月 13 日 11 时 09 分



2024 年 6 月 13 日 11 时 10 分



2024 年 6 月 13 日 11 时 20 分

7 附图

- (1) 地形地质与总平面图布置图
- (2) KI、KIII、KV号矿体露天开采最终境界平面图
- (3) KI号矿体地质剖面图
- (4) KIII号矿体地质剖面图
- (5) KV号矿体地质剖面图
- (6) 非爆破开采采矿方法图