

前言

2020年7月16日，登封红寨硅砂有限公司延续了采矿证，矿山名称：登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿，许可证号：C4100002019107110148927，开采矿种：玻璃用石英岩，开采方式：露天开采，生产规模：50万吨/年，矿区面积：1.315平方公里，有效期至2050年8月12日。矿区范围由26个拐点组成，开采深度由+979米至+450米标高。2000国家大地坐标系。采矿证范围根据矿体设置，扣除了无矿范围。

2021年5月，建设单位委托河南孚光矿业有限公司对矿区内恺峻矿段开展了生产勘探工作，编制提交了《河南省登封市登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩生产勘探报告》，经过了河南省矿产资源储量评审中心评审，评审文号：豫储评（地）字【2021】10号。

2022年5月，为进一步摸清石英岩矿体规模和资源量，为矿山后续开采工作提供资源保障，建设单位委托河南星火工程技术咨询有限公司编制完成了《河南省登封市登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿生产勘探报告》，评审意见：豫储评（地）字〔2022〕16号。

2022年9月，河南绿色矿山工程有限公司编制了《河南省登封市登封红寨硅砂有限公司小红寨石英矿矿产资源开采与生态修复方案》。

2023年2月，贵州雍阳地矿资源开发有限公司结合矿山实际编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目安全预评价报告》。2023年2月11日，企业组织专家进行了咨询会议。

2023年6月，河南建筑材料研究设计院有限责任公司编制了《登封

红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目初步设计》、《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目安全设施设计》。

2023 年 7 月 25 日，郑州市应急管理局出具了《金属非金属矿山建设项目安全设施设计批复》，批复号：郑应急非煤建设项目安设〔2023〕02 号。设计基建期：恺峻矿段 5 个月，小潭沟矿段 4 个月。

2024 年 10 月 18 日，登封市应急管理局同意了登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿开工，恺峻矿段基建时间为：2024 年 10 月 18 日至 2025 年 6 月 18 日。

该项目基建工作由兖州中材建设有限公司负责，兖州中材建设有限公司有济宁市兖州区行政申报服务局颁发的《营业执照》，统一社会信用代码 91370882166080362Y，具有矿山工程施工总承包壹级资质，资质证书编号：D137124790（有效期至 2028 年 12 月 11 日），安全生产许可证编号：（鲁）FM 安许证字〔2023〕00-0003，有效期：2023 年 01 月 13 日至 2026 年 01 月 12 日）。

登封红寨硅砂有限公司成立了施工质量监管机构，对建设项目施工质量监督管理。

现登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目基建工作已完成。

为了贯彻落实《安全生产法》、《安全生产许可证条例》、《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）等法律、法规和文件精神，登封红寨硅砂有限公司委托我公司对登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目进

行安全验收评价。

为认真搞好本次评价工作，我公司组成了评价组，评价组成员本着服务企业、服务经济建设这一宗旨，多次深入现场进行实地踏勘。在查阅有关资料和现场检查、实测、查询的基础上，根据《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）要求的内容、评价程序、格式编制完成了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目安全设施验收评价报告》。

评价认为：

1、该露天矿山的安全设施做到了与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”规定，该露天矿山不存在重大危险源，存在的危险有害因素得到有效地控制或处于可接受的程度。

2、各项安全设施、安全装置、安全措施均符合法律、法规、标准、规范和安全设施设计的要求，经检验各项安全设施、安全装置防护性能可靠有效，各项安全生产管理措施到位。

3、登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目符合安全设施验收条件，具备竣工验收条件。

4、通过本次安全评价，该矿山各项安全生产条件良好，具备办理《安全生产许可证》手续所要求的安全生产条件。

二〇二五年六月

目 录

1	评价范围与依据	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	13
2.1	建设单位概况	13
2.2	自然环境概况	20
2.3	地质概况	22
2.4	设计概况	38
2.5	建设概况	48
2.6	施工概况	59
2.7	施工质量情况	60
2.8	安全设施概况	60
3	重大安全隐患单元	63
3.1	重大安全隐患辨识	63
3.2	评价结果	64
4	安全设施符合性评价	65
4.1	概述	65
4.2	安全设施“三同时”程序评价单元	65
4.3	露天采场评价单元	69
4.4	供配电评价单元	84
4.5	采场防排水系统评价单元	85
4.6	矿岩运输系统评价单元	87
4.7	总平面布置评价单元	91
4.8	通信系统评价单元	99
4.9	个人安全防护评价单元	101

4.10 安全标志评价单元	103
4.11 安全管理评价单元	105
4.12 双预防信息化评价单元	114
4.13 应急救援评价单元	115
4.14 智能化建设评价单元	118
5 安全对策措施建议	129
6 评价结论	130
6.1 综述	130
6.2 安全生产条件符合性认定	131
6.3 安全设施竣工验收表	132
6.4 总体评价结论	145
7 附件	147
8 附图	149

1 评价范围与依据

1.1 评价对象和范围

本次安全验收评价对象为：登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目。

本次安全验收评价范围为：位于《采矿许可证》批准范围内，由河南建筑材料研究设计院有限责任公司编制的《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目安全设施设计》、《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目安全设施设计变更说明》所涉及的露天开采系统的基本安全设施和专用安全设施，包含露天采场的基建工程及相关安全设施、安全设备、安全装置的符合性、有效性，具体涉及总平面布置、周边环境、开拓、采剥方法、采装运输过程中各主要生产环节及辅助环节以及安全管理等。

表 1-1 恺峻矿段露天采场开采境界拐点坐标表

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
C1	3797666.03	38415001.84	C01	3797298.19	38415080.61
C2	3797362.03	38415244.85	C5	3797336.02	38415057.85
C03	3797287.85	38415269.08	C6	3797458.02	38414973.84
C02	3797278.31	38415146.29			
备注：1、开采终了境界共由 7 个拐点坐标圈定。 2、开采标高+450m 至地表。 3、2000 国家大地坐标系。					

生产规模：50 万吨/年

开采标高：+450m 至地表

开采矿种：玻璃用石英岩

开采方式：露天开采

开采境界：南部有基本农田，以基本农田后退 10m 为开采境界，其他方向参考储量边界，按照设计的采场构成要素自上而下圈定开采境界。恺峻矿段露天采场共分为+534m、+522m、+510m、+498m、+486m、+474m、+462m 等 7 个台阶。+534m、+522m、+498m、+486m、+462m 为安全平台，平台宽度 4m，+510m、+474m 为清扫平台，平台宽度 8m。边坡最高高度 84m，终了边坡角 53°。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

1.2.1.1 法律

1、《中华人民共和国矿产资源法》（1986 年 3 月 19 日，第六届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议通过，自 1986 年 10 月 1 日起施行，2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修正，2009 年 8 月 27 日发布）；

2、《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 65 号公布，自 1993 年 5 月 1 日起施行，根据 2009 年 8 月 27 日中华人民共和国主席令第十八号《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修正自公布之日起施行）；

3、《中华人民共和国劳动法》（1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日实施，根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华

人民共和国劳动法》等七部法律的决定》第二次修正）；

4、《中华人民共和国消防法》（1998 年 4 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过，1998 年 9 月 1 日实施，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议修订，根据 2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》第一次修正，根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正）；

5、《中华人民共和国安全生产法》（2002 年 6 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2002 年 11 月 1 日实施。根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议关于《关于修改部分法律的决定》第一次修正，2009 年 8 月 27 日实施。根据 2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第二次修正，2014 年 12 月 1 日实施。2021 年 6 月 10 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，自 2021 年 9 月 1 日起施行）。

1.2.1.2 行政法规

1、《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第 375 号公布，2004 年 1 月 1 日实施，根据 2010 年 12 月 20 日《国务院关于修改〈工伤保险

条例〉的决定》修订，2011年1月1日修订生效）；

2、《安全生产许可证条例》（中华人民共和国国务院令第397号公布，2004年1月13日实施，根据2013年7月18日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第一次修订，根据2014年7月29日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订）；

3、《民用爆破物品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第466号，自2006年9月1日起施行，根据《中华人民共和国国务院令第653号》修订，自2014年7月29日起施行）；

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

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

1.2.1.3 地方性法规

1、《河南省生产经营单位安全生产主体责任规定》（河南省人民政府令第231号，2025年02月07日发布）；

2、《河南省安全生产条例》（2010年7月30日，河南省十一届人大常委会第十六次会议通过了《河南省安全生产条例》，2010年10月1日起施行，2019年5月31日河南省第十三届人民代表大会常务委员会第十次会议通过 根据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）；

3、《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号公布，自2020年1月31日起施行；2021

年 12 月 16 日河南省人民政府令第 207 号修改自 2021 年 12 月 16 日起施行）。

1.2.1.4 部门规章

1、《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 3 号，80 号令修订，2015.7.1）；

2、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 16 号，2008.2.1）；

3、《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安全生产监督管理总局令第 21 号，2009.7.1）；

4、《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，80 号令修订，2015.7.1）；

5、《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，2015.7.1）；

6、《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，2015.7.1）；

7、《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第 75 号，2015.7.1）；

8、《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修订，2019.9.1）；

9、《矿山救援规程》（中华人民共和国应急管理部令第 16 号，2024.7.1）。

1.2.1.5 规范性文件

1、《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，2015.2.13）；

2、《国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2015〕124号，2015.12.29）；

3、《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，2016.3.22）；

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，2016.5.30）；

5、《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，2016.7.13）；

6、《河南省安全生产监督管理局关于贯彻国家安全监管总局规范非煤矿山安全生产标准化工作的通知》（豫安监管〔2017〕60号，2017.7.19）；

7、《国家安全监管总局 保监会 财政部 关于印发<安全生产责任保险实施办法>的通知》（安监总办〔2017〕140号，2018.1.1）；

8、《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，2018.1.29）；

9、《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，2018.7.3）；

10、《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，2018.9.13）；

11、河南省应急管理厅关于明确生产安全事故应急预案备案事项的通知（豫应急〔2019〕55号，2019.7.1）；

12、《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，2019.11.1）；

13、《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，2020.3.16）；

14、《国家矿山安全监察局关于开展非煤矿山安全生产专项检查的通知》（矿安〔2021〕5号，2021.1.15）；

15、《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，2022.2.8）；

16、《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，2022.4.13）；

17、《关于贯彻国家矿山局有关要求进一步强化安全生产责任落实坚决防范遏制非煤矿山重特大事故的通知》（豫应急〔2022〕70号，2022.4.22）；

18、《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，2022.7.6）；

19、《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，2022.9.1）；

20、《财政部 应急部关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理

办法》的通知》（财资〔2022〕136号，2022.12.12）；

21、《河南省应急管理厅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，2023.4.17）；

22、《河南省应急管理厅关于开展企业安全生产双重预防机制效能评估的通知》（豫应急办〔2023〕49号，2023.4.18）；

23、《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，2023.6.21）；

24、《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，2023.8.30）；

25、《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21号，2023.9.6）；

26、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，2023.9.12）；

27、《河南省安全生产委员会关于印发河南省推进安全生产责任保险工作实施意见的通知》（豫安委〔2023〕29号，2023.12.4）；

28、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补充情形》的通知（矿安〔2024〕41号，2024.4.23）；

29、《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（矿安〔2024〕70号，2024.6.28）；

30、《河南省防灾减灾救灾委员会办公室关于加强应急救援队伍能力建设的指导意见》（豫防减救办〔2024〕23号，2024.7.24）；

31、《河南省应急管理厅关于转发国家矿山安全监察局进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（豫应急办〔2024〕92号，2024.8.30）；

32、《中共河南省委办公厅 河南省人民政府办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的实施意见》（厅文〔2024〕42号，2024.10.24）；

33、《国家矿山安全监察局关于进一步强化非煤矿山重大事故隐患动态清零工作的通知》（矿安〔2024〕116号，2024.12.14）。

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》（GB6441-1986）；
- 2、《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）；
- 3、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- 4、《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）；
- 5、《矿山安全标志》（GB14161-2008）；
- 6、《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）；
- 7、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- 8、《建筑设计防火规范(2018年版)》（GB50016-2014）；
- 9、《爆破安全规程》（GB6722-2014）；
- 10、《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）；
- 11、《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
- 12、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 13、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

（GB/T29639-2020）；

14、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；

15、《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）；

16、《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》（GB 39800.4-2020）；

17、《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）；

18、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）；

19、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）；

20、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）；

21、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）；

22、《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2024）。

1.2.2.2 行业标准

1、《安全评价通则》（AQ8001-2007）；

2、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）；

3、《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》（KA/T2063-2018）；

4、《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》（KA/T 2075-2019）。

1.2.3 建设项目合法证明文件

1、营业执照（91410185699958887D）；

2、采矿许可证（C4100002019107110148927）；

3、《金属非金属矿山建设项目安全设施设计批复》，批复号：郑应急非煤建设项目安设〔2023〕02号，2023.7.25）；

4、同意开工证明（登封市应急管理局，2024.10.18）；

5、《河南省登封市登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩生产勘探报告》矿产资源储量评审意见书（豫储评（地）字【2021】10号）；

6、《河南省登封市登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿生产勘探报告》矿产资源储量评审意见书（豫储评（地）字〔2022〕16号。

1.2.4 建设项目技术资料

1、《河南省登封市登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩生产勘探报告》（河南孚光矿业有限公司，2021.5）；

2、《河南省登封市登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿生产勘探报告》（河南星火工程技术咨询有限公司，2022.5）；

3、《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿矿产资源开采与生态修复方案》（河南绿色矿山工程有限公司，2022.9）；

4、《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目安全预评价报告》（贵州雍阳地矿资源开发有限公司，2023.2）；

5、《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目初步设计》（河南建筑材料研究设计院有限责任公司，2023.6）；

6、《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目安全设施设计》（河南建筑材料研究设计院有限责任公司，2023.6）；

7、《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目安全设施设计变更说明》（河南建筑材料研究设计院有限责任公司，

2025.3.19)；

8、《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目施工报告》（兖州中材建设有限公司，2025.4）；

9、《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目施工质量报告》（登封红寨硅砂有限公司，2025.4）。

1.2.5 其他评价依据

1、安全验收评价委托书；

2、评价人员在现场收集的文字、图像资料以及委托单位根据要求提交的其他相关资料，包括现场测定的数据、现场照片等。

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位简介

登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿采矿权人为登封红寨硅砂有限公司。登封红寨硅砂有限公司，统一社会信用代码：91410185699958887D，法定代表人：傅晓磊，注册资本：205 万，成立日期：2010 年 1 月 13 日，登记机关：登封市市场监督管理局，住所：登封市白坪乡寨东村，经营范围：石英岩开采、加工销售（凭有效许可证经营），硅砂销售。

2.1.2 项目简述

登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿是由登封市悃峻石英岩采矿权、小红寨矿区玻璃用石英岩探矿权和已划定矿区范围的登封市白坪乡小潭沟石英岩矿整合而成。

2010 年 9 月，洛玻集团依据《河南省国土资源厅关于对汝州市和登封市交界处的蜜腊山、小红寨一带石英岩资源进行整合的通知》（豫国土资发【2008】93 号）、《河南省国土资源厅关于登封市石英砂岩资源整合方案的批复》（豫国土资函【2008】740 号）、《郑州市省定非煤重点矿种资源整合实施方案》（豫资源整合办【2010】16 号）的文件精神，对登封市悃峻石英岩矿采矿权、河南省登封市小红寨矿区玻璃用石英岩普查探矿权、登封市白坪乡小潭沟石英岩矿（已划定矿区范围批复）进行整合，整合后的矿业权人为登封红寨硅砂有限公司。

2013 年 4 月，河南省国土资源科学研究院编制完成了《河南省登封

市小红寨矿区玻璃用石英岩矿详查报告》，评审意见书：豫储评字【2013】20 号，备案号：豫国土资储备字【2013】29 号。

2015 年 5 月，湖南省建筑材料研究设计院有限公司编制完成了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿矿产资源开发利用方案》，评审意见书：豫矿开评字【2015】023 号。愷峻矿段北部 K8 矿体作为一采区，小潭沟矿段 K6 矿体作为二采区，小红寨矿段 K1~K5 矿体作为三采区。三个采区为露天开采。设计首采矿体选择一采区（愷峻矿段 K8 矿体）及二采区（小潭沟矿段 K6 矿体），每个矿体生产能力为 25 万吨/年，待一采区（愷峻矿段 K8 矿体）结束后，二采区（小潭沟矿段 K6 矿体）生产能力为 50 万吨/年。最后开采三采区（小红寨矿段 K1~5 矿体）。

2016 年 8 月，因“详查报告”中愷俊石英岩矿和小潭沟石英岩矿储量简报内容过于简略，难以指导矿山后期生产，建设单位遂委托河南博奥地质勘查有限公司对愷俊石英岩矿和小潭沟石英岩矿重新进行了储量核实，与原有的“详查报告”综合在一起，形成了《河南省登封市登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿资源储量（整合）核实报告》，评审意见书：豫储评字[2016]91 号。

2017 年 3 月，建设单位组织技术人员重新编制提交了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿矿产资源开发利用方案》，评审意见书：豫矿开评字【2017】007 号。该方案确定小红寨石英矿总体生产规模 50 万吨/年，分为三个采区：一采区（愷峻矿段）、二采区（小潭沟矿段）、三采区（小红寨矿段），均采用露天开采，其中一、二采区生产规模均为 25 万吨/年，同时进行开采，三采区生产规模为 50 万吨/年，接替一、

二采区进行开采。

2018 年 11 月，信阳市裕安安全技术咨询有限公司编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目安全预评价报告》，并经过了专家咨询论证。

2019 年 10 月，河南省国土资源厅为企业重新颁发了《采矿许可证》，其有效期自：2018 年 8 月 12 日至 2020 年 8 月 12 日。

2019 年 11 月，贵州创新矿冶工程开发有限责任公司编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目安全设施设计》。最北部为一采区，中部为二采区，南部为三采区，均为露天开采，一采区为原恺峻石英岩矿，二采区为小潭沟石英岩矿，三采区为小红寨石英岩矿，开采方式为露天开采，开采矿种为玻璃用石英岩矿，开采规模为 $50 \times 10^4 \text{t/a}$ ，一采区和二采区同时投产，一采区生产规模确定为 $25 \times 10^4 \text{t/a}$ ，二采区前期生产规模 $25 \times 10^4 \text{t/a}$ ，后期生产规模 $25 \times 10^4 \text{t/a}$ ，三采区生产规模 $50 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

2020 年 2 月 28 日，郑州市应急管理局出具了《金属非金属矿山建设项目安全设施设计批复》，批复号：郑应急基础设[2020]02 号。设计批复后，由于疫情等各方面原因，现场未施工到位，仅形成了最上部台阶，未验收取证。

2020 年 7 月 16 日，登封红寨硅砂有限公司延续了采矿证，矿山名称：登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿，许可证号：C4100002019107110148927，开采矿种：玻璃用石英岩，开采方式：露天开采，生产规模：50 万吨/年，矿区面积：1.315 平方公里，有效期至 2050

年 8 月 12 日。矿区范围由 26 个拐点组成，开采深度由+979 米至+450 米标高。2000 国家大地坐标系。采矿证范围根据矿体设置，扣除了无矿范围。

2021 年 5 月，建设单位委托河南孚光矿业有限公司对矿区内恺峻矿段开展了生产勘探工作，编制提交了《河南省登封市登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩生产勘探报告》，经过了河南省矿产资源储量评审中心评审，评审文号：豫储评（地）字【2021】10 号。

2022 年 5 月，为进一步摸清石英岩矿体规模和资源量，为矿山后续开采工作提供资源保障，建设单位委托河南星火工程技术咨询有限公司编制完成了《河南省登封市登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿生产勘探报告》，评审意见：豫储评（地）字〔2022〕16 号。

2022 年 9 月，河南绿色矿山工程有限公司编制了《河南省登封市登封红寨硅砂有限公司小红寨石英矿矿产资源开采与生态修复方案》。

2023 年 2 月，贵州雍阳地矿资源开发有限公司结合矿山实际编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目安全预评价报告》。2023 年 2 月 11 日，企业组织专家进行了咨询会议。

根据 2021 年、2022 年进行的生产勘探工作及 2022 年编制的《三合一方案》，开采范围、开采储量发生了变化，考虑到现行政策条件和企业发展规划，根据《安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等的要求，2023 年 6 月，河南建筑材料研究设计院有限责任公司编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目初步设计》、《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项

目安全设施设计》。

2023 年 7 月 25 日，郑州市应急管理局出具了《金属非金属矿山建设项目安全设施设计批复》，批复号：郑应急非煤建设项目安设〔2023〕02 号。设计基建期：恺峻矿段 5 个月，小潭沟矿段 4 个月。

2024 年 10 月 18 日，登封市应急管理局同意了登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿开工，恺峻矿段基建时间为：2024 年 10 月 18 日至 2025 年 6 月 18 日。

该项目基建工作由兖州中材建设有限公司负责，兖州中材建设有限公司有济宁市兖州区行政申报服务局颁发的《营业执照》，统一社会信用代码 91370882166080362Y，具有矿山工程施工总承包壹级资质，资质证书编号：D137124790（有效期至 2028 年 12 月 11 日），安全生产许可证编号：（鲁）FM 安许证字〔2023〕00-0003，有效期：2023 年 01 月 13 日至 2026 年 01 月 12 日）。

登封红寨硅砂有限公司成立了施工质量监管机构，对建设项目施工质量监督。

现登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目基建工作已完成。

依照有关规定，登封红寨硅砂有限公司委托我公司对登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目进行安全验收评价。

2.1.3 地理位置及交通

矿区行政隶属登封市白坪乡管辖，面积 1.315km²，由三个相对独立

的采区组成。矿区位于登封市白坪乡寨东村一带（主要分布于小红寨自然村、玉皇沟自然村和楸树岭自然村），呈南北向展布，北距登封市区约 27km，距白坪乡约 4.5km，矿区北部有简易公路与白坪—徐庄乡村公路相连，交通较为便利。

依据登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿采矿许可证（证号：C4100002019107110148927），矿区范围共由 26 个拐点圈定，矿区面积 1.315km²，开采深度由+979m 至+450m。

表 2-1 矿区范围拐点坐标

矿 区	拐点编号	国家 2000 大地坐标系	
		X	Y
小红寨矿段	1	3795671.0200	38413535.2600
	2	3795955.6700	38413778.4700
	3	3795955.3200	38413854.3000
	4	3795633.8800	38414580.8200
	5	3794937.7700	38414580.8300
	6	3794969.5700	38413506.8400
	7	3795671.0200	38413535.2600
小潭沟矿段	1	3796636.8500	38414475.4400
	2	3796258.3100	38414475.4400
	3	3796258.3100	38414403.5700
	4	3795968.4500	38414549.9500
	5	3795952.8400	38414863.0300
	6	3796471.4200	38414866.3600
	7	3796468.3800	38415201.6100
	8	3796715.3900	38415054.5100
	9	3796639.1500	38415054.1100
	10	3796640.8400	38414878.3600
	11	3796624.8700	38414875.4900
	12	3796636.8500	38414475.4400
恺峻矿段	1	3797666.0300	38415001.8400

	2	3797362.0300	38415244.8500
	3	3797101.7500	38415329.8500
	4	3797111.6100	38415056.6400
	5	3797336.0200	38415057.8500
	6	3797458.0200	38414973.8400
	7	3797666.0300	38415001.8400
采矿证标高 979m 至 450m，面积 1.315km ²			

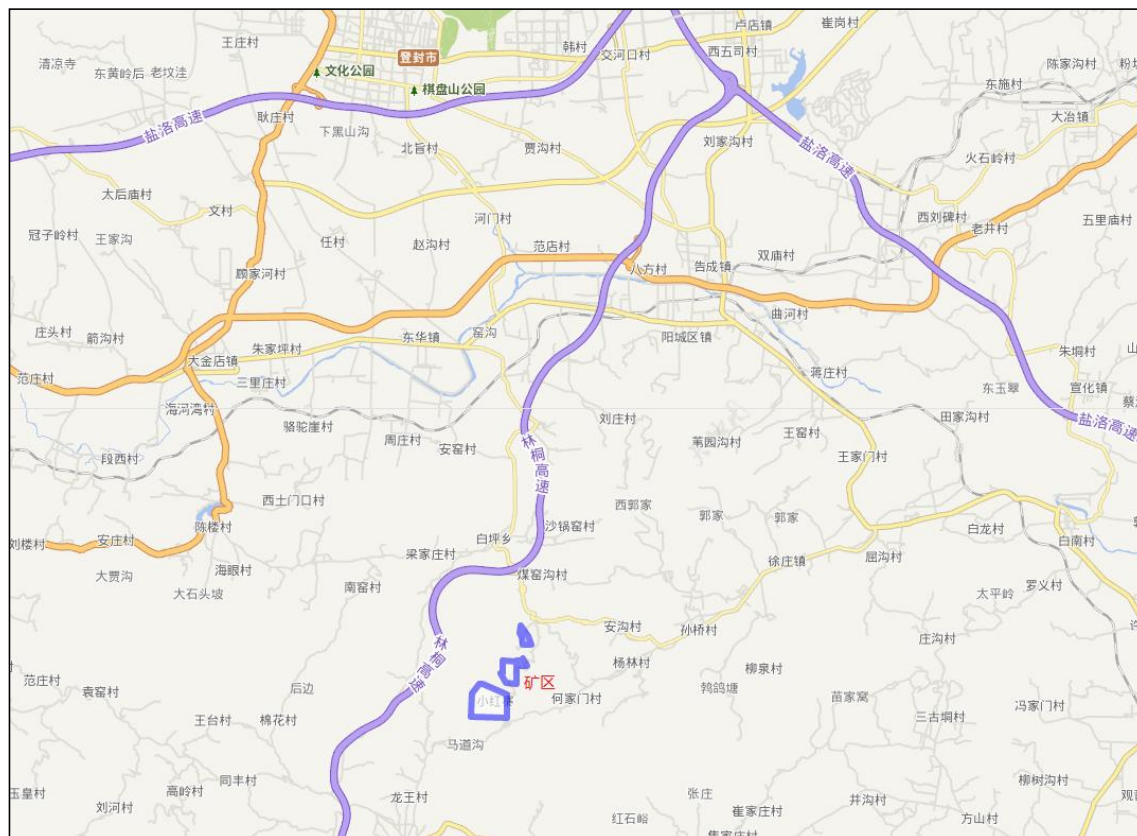


图 2-1 矿区交通位置图

2.1.4 周边环境

矿区北部为中国铝业股份有限公司登封市白坪兴杰铝矿，矿区边界最近距离为 1050m。矿区东北部为登电集团水泥有限公司鞍子岭水泥灰岩矿，矿区边界最近距离为 1200m。

恺峻矿段东部有垃圾处理场，仅进行了桩基施工，最近距离为 172m。2023 年 7 月 2 日，登封市白坪乡人民政府乡村建设办公室出具了证明，“位

于白坪乡寨东村三组秋树岭未建成垃圾处理场因政府规划新的垃圾处理场已经建成使用，现已不再建设使用”。

恺峻矿段南部为工业场地，直线距离为 381m。东南部为一农家乐，直线距离最近为 336m。

矿区周边的地形地貌及水文地质情况简单，不具备发生山洪、泥石流等灾害的客观条件。

2.2 自然环境概况

1、地形地貌

矿区处于箕山北麓，属南高北低的低山区，山脉大致呈南北走向。

矿区内最高点位于小红寨村南侧，海拔高度 970m，最低点位于恺峻北侧沟谷内，海拔高度 444m，相对高差 526m。矿区范围内山坡坡度一般在 30~45°，部分达 50°以上。小红寨南、北、西三面多见悬崖，悬崖高度达 200~300m，属陡坡-悬崖地形，地形复杂。虽谷坡陡峻，但山顶圆滑平坦，局部有黄土覆盖。

2、水文

矿区属于淮河流域的颍河水系，地表水不发育，大部分时间河沟干涸，只在汛期有水。恺峻北侧沟谷最低点高度 444m，可视为当地最低侵蚀基准面。

矿区地形条件有利于水自然排泄。地表水完全靠大气降水补给。除零星分布的小方量的人工蓄水池外，地表再无其它水体。地表水一部分沿沟谷向西北流入券门水库（位于矿区正北向，直线距离约 4 千米）；一部分向南流经何家门、徐庄入白沙水库（位于矿区南侧 120°方位，直

线距离约 16 千米)。

3、气象

矿区属于暖温带湿润季风气候，其特点是气候温和，四季分明，春季雨少风多，夏季炎热多雨，秋季昼暖夜凉，冬季寒冷干燥，四季分明，温差大，常年干旱少雨。年平均日照时数 2297 小时，全年大于 0℃的平均年积温为 5178.8℃，多年平均气温 14.5℃，1 月平均气温 0.9℃，极端最低气温-14.0℃（1979 年 1 月 31 日）；7 月平均气温 26.4℃，极端最高气温 40.5℃（1972 年 6 月 11 日）。最低月均气温-2.9℃（1977 年 1 月）；最高月均气温 28.6℃（1997 年 8 月）。平均气温年较差 9.4℃，最大日较差 22.9℃（1978 年 3 月 2 日和 1979 年 2 月 18 日）。生长期年平均 258.5 天，无霜期年平均 225.2 天，最长达 253 天，最短为 195 天。年平均日照时数 2228.7 小时。0℃以上持续期 311.4 天（一般为 2 月 12 日—12 月 20 日）。年平均降水量 604.5 毫米，年平均降水日数为 87.8 天，最长达 105 天（1984 年），最少为 70 天（1995 年和 1997 年）。极端年最大雨量 968.4 毫米（2003 年），极端年最少雨量 343.3 毫米（1997 年）。降雨集中在每年 5—9 月，7 月最多。

4、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区所处的登封市白坪乡，地震动峰值加速度为 0.05g，地震基本烈度属于 VI 度区，区域地壳稳定。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

2.3.1.1 地层

本区地层区划属华北地层区、豫西地层分区、嵩箕地层小区。

1、太古宇登封岩群

(1) 何家沟岩组 (Ar_2h)：为一套深度变质的、混合岩化强烈的绿片角闪岩相，主要岩性为黑云斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩、绢云石英片岩、浅粒岩，局部夹磁铁角闪石英岩。

(2) 石牌河岩组 (Ar_2sp)：本组岩性组合为灰黄色、黄褐色中细粒黑云斜长片麻岩，夹灰绿色斜长角闪片岩及少量灰绿色斜长角闪片麻岩、灰黑色细粒黑云片麻岩。

(3) 郭家窑岩组 (Ar_2g)：本组岩性组合为灰黄色、灰绿色斜长角闪片岩，夹斜长角闪片麻岩，二长片麻岩；斜长角闪片麻岩夹灰黄色浅粒岩，浅肉红色变粒岩。

(4) 寨沟岩组 ($Ar_2^{\hat{z}}$)：本组岩性一段 ($Ar_2^{\hat{z}_1}$) 下部为灰绿色绢云石英片岩、绿泥石英片岩，局部夹白色大理岩及变粒岩，上部为浅灰红色绢云石英片岩及钙质英泥片岩；二段 ($Ar_2^{\hat{z}_2}$) 岩性为灰绿色、灰黄色变杏仁状变斑晶玄武岩夹灰黄色变粒岩；三段 ($Ar_2^{\hat{z}_3}$) 岩性为灰绿色绢云石英片岩、灰绿、灰红色变粒岩夹暗绿色绿泥片岩。

(5) 石梯沟岩组 (Ar_2st)：本组岩性组合下部为灰绿色、灰白色绢云石英片岩与灰白色浅粒岩互层，夹黄色大理岩；中部为灰白色绢云石英片岩夹灰白色石英岩及石英岩透镜体；二长片麻岩；灰白色、灰绿色

绢云石英片岩与绿泥片岩互层夹灰白色浅粒岩。

2、元古界

(1) 古元古界嵩山群

①罗汉洞组 (Pt_1l)：为一套变质的、重结晶作用较强的硅质岩系，可分为上下两段，主要岩性为灰白色中细粒石英岩夹绢云片岩。矿物成分以石英为主，占 95%以上。主要化学成分 SiO_2 含量高、变化小，岩石中含杂质少，质较纯，厚度一般在 200~400m，为主要的玻璃用石英岩矿赋矿层，本组同下伏何家沟组地层呈角度不整合关系。

②五指岭组 (Pt_1w)：可分为三段，主要岩性为灰白色石英岩、绢云片岩，本组与上覆地层中元古界五佛山群呈角度不整合接触，与下覆地层罗汉洞组呈整合接触。

(2) 中元古界五佛山群

①马鞍山组 (Pt_2m)：下部为灰白色块状砾岩、紫红色砂质泥岩；中部为肉红色块状、厚层状细粒石英砂岩、含砾石英砂岩；上部为浅紫红色粗粒、中粗粒石英砂岩与不等粒石英砂岩互层夹中细粒石英砂岩。

②峡门组 (Pt_2x)：下部为紫红色肉红色块状中细粒石英砂岩与粗粒石英砂岩互层夹紫红色泥岩、细粒长石砂岩、含砾石英砂岩；中上部为紫红色肉红色、灰白色块状--厚层状中细粒石英砂岩、长石石英砂岩、含海绿石长石石英砂岩及粉砂岩。

(3) 新元古界

罗圈组 (Zl)：紫红色含砾砂质泥岩、浅紫红含砾泥质砂岩、灰黄色块状白云质砾岩。砾石含量由下到上逐渐减少，砾石成分以石英岩为

主，含少量灰白色白云岩。

3、古生界

(1) 古古生界

①寒武系朱砂洞组 ($\in_{1z}$)：厚层状白云岩、豹皮状灰岩、白云质灰岩。

②寒武系馒头组 ($\in_{1-2m}$)：馒头组一段 ($\in_{1-2m^1}$) 灰黄色灰岩夹灰绿色、紫红色泥岩；馒头组二段 ($\in_{1-2m^2}$) 紫红色、灰黄色纹层状白云质灰岩与灰红色薄层状含铁泥质云灰岩、白云岩互层，夹中厚层状鲕粒灰岩，顶部为灰色厚层状藻灰岩、鲕粒灰岩；馒头组三段 ($\in_{1-2m^3}$) 紫红色、灰红色泥晶白云岩、泥晶灰岩夹鲕粒灰岩、砂质微晶灰岩，顶部为灰黄色含海绿石石英砂岩、海绿石灰质砂岩。

③寒武系张夏组 ($\in_2^z$)：张夏组一段 ($\in_{2z^1}$) 中部鲕粒灰岩与页岩互层；张夏组二段 ($\in_{2z^2}$) 为云质灰岩，下部夹黄绿色纹泥条带较多；张夏组三四段 ($\in_{2z^{3-4}}$) 为白云质灰岩，局部为鲕粒白云质灰岩；张夏组五段 ($\in_{2z^5}$) 为鲕粒白云岩，上部夹砾屑白云岩。

④寒武系崮山组 ($\in_{3g}$)：本组岩性单一，为浅黄绿色薄层状粉晶白云岩。

⑤寒武系炒米店组 ($\in_{3c}$)：本组岩性为灰黄色、灰褐色纹层状、薄层状粉晶白云岩，底部为灰褐色厚层状细晶白云岩。

⑥寒武系三山子组 ($\in_{3s}$)：浅灰色块状细晶白云岩、含燧石团块白云岩夹灰黄色中厚层状粉晶白云岩。

⑦奥陶系马家沟组 (O_2m)：本组岩性组合底部为砂质细粉晶白云岩；

黄绿色含砂云质泥岩、黄色中厚层状含燧石团块含泥晶粉晶白云岩、浅黄色薄层状含泥微晶灰岩、黄色薄--中厚层状含泥微晶白云岩、灰色中厚层状不等晶灰岩。

（2）新古生界

①石炭系本溪组（ C_2b ）：本组岩性简单，为灰白色铝质粘土岩。

②石炭系太原组（ C_2t ）：灰色厚层状、块状微晶灰岩、含燧石团块泥晶、微晶灰岩，灰黄色薄层状含长石粉砂岩，灰红色、灰黄色粉砂质页岩；顶部为灰黑色中厚层状硅质岩。

③二叠系山西组（ P_1s ）：本组岩性组合为，灰黄色泥岩、粉砂质泥岩、粉砂岩、灰黑色碳质泥岩夹灰白色厚层状、块状中细粒长石石英砂岩、长石石英砂岩，底部为煤层。

④二叠系石盒子组（ $P_2^{\hat{s}}$ ）：本组一段（ $P_2^{\hat{s}1}$ ）主要为泥岩、碳质泥岩、夹长石砂岩、长石石英砂岩、长石岩屑砂岩、长石杂砂岩。局部底为细砾岩；本组二段（ $P_2^{\hat{s}2}$ ）主要为泥岩、碳质泥岩夹长石砂岩、长石石英砂岩、粉砂岩等，底部为含砾长石石英砂岩；本组三段（ $P_2^{\hat{s}3}$ ）岩性稳定为含砾长石石英砂岩、长石石英砂岩。

⑤二叠系孙家沟组（ Pt_2s ）：本组岩性变化不大，总体上为泥岩砂岩互层，向上泥岩变薄砂岩变厚。中部出现钙质砂岩、砾屑灰岩。

4、中生界

（1）三叠系刘家沟组（ T_1l ）紫红色石英砂岩为主夹铁质粉砂岩。

（2）和尚沟组（ T_1h ）上部砖红色泥岩与铁泥质粉砂岩互层，局部夹砾岩；下部砖红色泥岩夹铁泥质粉砾岩；底部岩屑石英砂岩夹泥岩。

(3) 二马营组 (T_{2er}) 下部为浅灰黄色长石粉砂岩、长石砂岩、紫红色粉砂质泥岩；中上部为灰红色块状泥质长石粉砂岩、紫红色粉砂质泥岩、泥岩夹灰黄色细粒长石砂岩。

5、新生界

(1) 第四系中更新统 (Qp_2^{pl-sl})：下部棕红色亚粘土，局部夹钙质结核；上部浅棕红色、棕黄色亚粘土夹砾石层。砾石磨圆度较差，无分选，大小不一。

(2) 第四系上更新统 (Qp_3^{pl-sl})：下部为黄褐色亚粘土夹砾石层及少量钙质结核层；上部黄褐色亚粘土，黄褐色亚砂土，局部夹砂砾石层，垂直节理发育。

(3) 第四系全新统下部 (Qh_1^{al})：下部黄褐色亚砂土，夹砾石层，局部含少量钙质结核；上部黄褐色亚砂土夹少量砂层，局部夹灰黑色淤泥质亚粘土。

(4) 第四系全新统上部 (Qh_2^{al})：砂砾石层、砂层，夹少量粉砂、砂土。砾石成分混杂，分选不同，磨圆度较好。

2.3.1.2 构造

1、褶皱

(1) 密腊山-小红寨背斜

位于临汝县大峪店北的蜜腊山、小红寨及登封徐庄南西的王山南沟一带。呈东西向展布，轴部由太古宇登封岩群何家沟岩组、古元古界嵩山群罗汉洞组、五指岭组地层构成。两翼为古生界地层，北翼地层向北倾斜，倾角 $14^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ，南翼地层被北东、北西和东西向三组断裂切割成

若干断块，产状较乱，但总的方向是倾向南东，倾角 $5^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ，在背斜的东端，岩层倾向东，使其背斜呈西翘东伏之势。

（2）大小红寨倒转向斜

位于白坪乡大红寨、小红寨一带，属于石门沟复背斜东翼，轴向近南北向，褶皱地层为罗汉洞组、五指岭组石英岩、白云岩。中部被过风口断层截断，且北段向西稍有位移。小红寨石英岩矿区即位于该倒转向斜内。

（3）王保庄倒转背斜

位于过风口断层以南王保庄一带，北北东走向，褶皱地层为五指岭组石英岩、白云岩及绢云母石英片岩。

2、断裂

（1）葫芦套正断层

西起白坪乡葫芦套，经祁沟至徐庄以北，全长 8 公里，北东东向弧状延伸，倾向 340° ，倾角 55° ，断距约 700m。

（2）南窑正断层

位于登封市白坪乡西南的南窑村一带，东西走向，倾向于北，倾角 60° ，长 7 公里，断距 300m，东端被魏窑—尧坡山断层截断。断层南侧为太古宇何家沟组、古元古界罗汉洞组地层。断层北侧为古生代地层，岩层北倾，倾角 $14^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。

（3）过风口正断层

位于大、小红寨之间的过风口到徐庄南王屯一带，长 5 公里，北东东走向，倾向北，倾角 72° ，断距 400 m。断层南侧发育一组北北东走向

性质不明断层。

小红寨石英岩矿位于葫芦套正断层和过风口正断层之间，矿区范围内无断层。

2.3.2 矿床地质特征

2.3.2.1 矿体特征

矿区有恺峻、小潭沟、小红寨 3 个矿段，共圈定主矿产的 12 个玻璃用石英岩矿体，其中小红寨矿段 5 个，分别为 HK1、HK2、HK3、HK4、HK5 矿体；小潭沟矿段 5 个，分别为 TK1、TK2、TK3、TK4、TK5 矿体；恺峻矿段 2 个，分别为 K8、K9 矿体。

恺峻矿段的 K9 矿体：

①矿体规模及厚度：K9 矿体沿走向长度 469 m，沿倾向斜深大于 56.90m，向两端延伸出矿区。矿体厚度 23.61~56.90m，平均厚度 36.40 m，厚度变化系数 29.42%，厚度稳定。矿体厚度自南向北，由薄变厚。

②矿体形态及内部结构：矿体呈层状产出，边界较规则，矿石类型单一，矿石自然类型为致密块状石英岩。少含不连续夹层，夹石位于矿体边部。矿体连续，产状变化简单。矿体倾向 $355^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，平均 20° ；倾角 $1^{\circ}\sim 10^{\circ}$ ，平均 5° 。整体上，南部产状偏缓，北部产状偏陡，地形陡峻处产状偏陡。

③矿体质量稳定程度：K9 矿体 SiO_2 含量 91.07~99.85%，平均含量 95.34%，品位变化系数 3.60%，品位变化均匀； Al_2O_3 含量 0.30~2.49 %，平均含量 1.48%； Fe_2O_3 含量 0.06~0.33%，平均含量 0.19%。矿石质量稳定程度为稳定。

④构造、岩浆岩、岩溶对矿体的影响和破坏程度：矿体在形成后未见后期断层破坏，无岩浆岩，岩溶不发育，矿体未受到影响和破坏。

表 2-2 小红寨矿区玻璃用石英岩矿体特征一览表

矿段	矿体编号	规模		矿体形态	赋存标高	埋深 (m)	产状	矿体平均厚度 (m)	备注
		长 (m)	宽 (m)						
恺峻矿段	K8	469	335	似层状	537~511m	0~47	355°~30° ∠1°~10°	12.78	
	K9	450	285	似层状	494~450m	26~86	355°~30° ∠1°~10°	36.40	最大矿体

2.3.2.2 矿石质量及其特征

1、矿石物质组成与结构构造

(1) 玻璃用石英岩

①矿石的矿物成分

石英岩矿的主要矿物成分为石英，含量 95.02%~98.78%，次要矿物为赤铁矿、磁铁矿、白云母、绢云母，副矿物为锆石。

石英呈它形粒状，含量 90~99%，粒径 0.02~0.8 mm，其中 0.1~0.2 mm 的石英颗粒呈多角状，充填分布于较大石英颗粒之间。正低突起，一级黄白干涉色，部分颗粒具波状消光。次要矿物白云母和绢云母含量占 1~2%，呈细小鳞片状，粒径 0.05~0.3mm，正低突起，鲜艳干涉色，近平行消光，分布在石英颗粒缝隙间，定向排列。赤铁矿半透明，深红色。磁铁矿呈条带状分布，黑色。锆石呈星散状分布，为难熔矿物，常使玻璃出现黑点。

②矿石结构

依据矿石中石英矿物的颗粒大小、形态及其相互接触关系，可将矿石的结构类型划分为粒状结构、变晶镶嵌结构、包含结构、似蠕虫状结构。

③矿石构造

依据矿石的形态及其相互接触关系，矿区矿石的构造为致密块状构造。

④矿石粒度

2020年矿区生产勘探时恺峻矿段共采取30件玻璃用石英岩粒度分析样品。样品平均粒度0.093mm~0.145mm，平均粒径0.120mm。其中粒度组成+0.5~+0.1mm样品数量28件，占比93%。

（2）建筑石料用高铁石英岩

主要矿物成分与玻璃用石英岩一致，主要矿物均为石英，占90~99%，其次为少量云母、赤铁矿等矿物。

矿石主要结构为粒状变晶结构，矿石主要构造为块状构造。

（3）建筑石料用灰岩

主要矿物成分为方解石及白云石，占95~99%，其次为泥质及微量褐铁矿、磁铁矿等金属矿物，偶见石英，次生矿物有氢氧化铁、粘土质等。矿石主要结构为隐晶质结构，矿石主要构造为块状、厚层状构造。

2、矿石的化学成分

（1）玻璃用石英岩

矿石的主要化学成分为 SiO_2 ，其含量一般为98%左右，次要化学成分为 Al_2O_3 和 Fe_2O_3 ，二者占总量1~2%。矿石化学成分含量及变化特征

如下：

①SiO₂

矿石的主要化学成分为 SiO₂，含量高，变化小。其含量介于 91.07～99.79%之间，变化系数小于 5%。

②Al₂O₃

Al₂O₃ 在矿石中属有害的化学成分，它主要赋存于白云母和绢云母中。矿物组分中白云母和绢云母仅占 1～2%，因此，Al₂O₃ 的含量介于 0.30～2.79%，平均含量 1.71%，变化系数小于 5%。

③Fe₂O₃

Fe₂O₃ 在矿石中属有害的化学成分，主要赋存于褐铁矿、赤铁矿和磁铁矿中，这些铁矿物在矿石中含量很低。使得 Fe₂O₃ 的含量也比较低，变化区间为 0.06～0.33%，平均 0.19%，变化系数小于 5%。

④Cr₂O₃

Cr₂O₃ 在矿石中也为有害成分，共有 55 件组合样做了 Cr₂O₃ 分析，含量范围在 23.6～133.4×10⁻⁶ 之间，平均含量 82.57×10⁻⁶。

⑤TiO₂

TiO₂ 在矿石中也为有害成分，共有 55 件组合样做了 TiO₂ 分析，含量范围在 0.012～0.037%之间，平均含量 0.025%。

⑥其它化学成分：经多元素化学分析，其它的化学成分含量甚微。

(2) 建筑石料用高铁石英岩

建筑石料用高铁石英岩的主要矿物成分与玻璃用石英岩较类似，只是 Fe₂O₃ 含量≥0.33%，肉眼观察矿石呈淡红色、肉红色。化学组分 SiO₂

含量 91.01~98.63%，平均 95.47%； Al_2O_3 含量 0.66~2.77%，平均 1.60%； Fe_2O_3 含量 0.36~1.43%，平均 0.71%。

（3）建筑石料用灰岩

化学组分 CaO 含量 45.17~46.32%， MgO 含量 1.69~2.13%， SiO_2 含量 1.37~1.43%， Al_2O_3 含量 0.42~0.88%， Fe_2O_3 含量 0.32~0.75%， R_2O_3 含量 0.32~0.55%， SO_3 含量 0.05~0.08%， Cl 含量 0.034~0.057%，烧失量 47.32~50.11。

3、矿石类型

（1）玻璃用石英岩

①工业类型：根据矿石中铁、铝矿物含量的高低及变化，为低铁低铝高硅石英岩。

②自然类型：根据岩矿鉴定结果，矿石结构构造划分为致密块状石英岩。

根据矿区石英岩基本分析结果，达到《矿产地质勘查规范硅质原料类》（DZ/T 0207-2020）中平板玻璃用硅质原料四级矿石级别。

（2）建筑石料

石英岩：自然类型为致密块状石英岩，工业类型为建筑用石料。

灰岩：自然类型为致密块状灰岩，工业类型为建筑用石料。

4、矿体（层）围岩和夹石

矿体及顶底板主要岩性为石英岩、石英岩状砂岩、灰岩，次为绢云片岩夹层。夹石为绢云母片岩，共 2 层、其中 J8 夹石厚度 12.85m~29.71m，J9 夹石厚度 26.48m~30.69m。

5、共生矿产

玻璃用石英岩为矿区主矿产，建筑石料用灰岩、建筑石料用高铁石英岩为共生矿产。

（1）建筑石料用灰岩

馒头组灰岩做为建筑石料利用，建筑石料用灰岩为 I 级品。

（2）建筑石料用高铁石英岩

高铁石英岩由于铁含量超标不能做玻璃用石英岩，石英岩建筑用石料石英岩为 I 级品。

2.3.3 水文地质概况

（1）矿区水文特征

矿区处于箕山北麓，属南高北低的低山区，山脉大致呈南北走向，沟谷发育，矿区内最高点小红寨海拔高度 970m，恺峻北侧沟谷最低点海拔高度 444m，相对高差 526m。矿区内地势陡峻，山坡坡度一般在 30～45°，部分可达 50°以上。矿区南、西、北三面多见悬崖陡坎，最大高度 200～300m，属陡坡～悬崖地形，地形复杂。虽谷坡陡峻，但山顶圆滑平坦，局部有黄土覆盖。

矿区南高北低，冲沟发育，地形有利于地表水的自然排泄，矿区内无常年性地表径流（无地表水）。

（2）含水层和隔水层

1) 含水层

①第四系松散岩类孔隙含水层

主要分布于矿区西北部沟谷和东南部山顶，主要为残坡积物及沟谷

冲积物，由黄色亚粘土、亚砂土等组成，接受大气降水直接补给，季节性变化大，透水性好，富水性弱，调查期间（枯水期）此含水层基本为无水状态，总之，此含水层分布有限，补给差，属弱富水含水层。

②基岩风化裂隙含水层

矿区基岩大面积出露，主要由片岩、片麻岩和石英岩组成，基岩浅部为强风化带，岩石风化破碎，根据调查，一般风化带厚度 1-5m，最大厚度约 20m，一般山顶处风化带厚度大，沟谷厚度小，基岩风化裂隙为地下水提供的空间，雨季接受大气降水直接补给，透水性好，富水性弱；虽然矿区基岩风化带分布较稳定，但由于地形切割强烈，沟谷发育，调查大部分地段基岩风化带不利于地下水聚集，只有局部地段基岩风化带含水，总之，此含水层分布较零星，富水性弱。

2) 隔水层

基岩风化裂隙含水层以下，未经风化的完整变质岩等均为隔水层。矿层及其带顶底板岩性主要为石英岩、石英岩状砂岩、片麻岩等，总体呈厚层状，岩石裂隙不发育，隔水性能良好。

(3) 构造破碎带的水文地质特征

矿区总体构造断裂不发育，只有南部小红寨矿段有 F1、F2 和 F3 断层通过，三条断层基本位于矿区南部边界，近东西展布，倾角较大（ $75^{\circ}\sim 82^{\circ}$ ），构造裂隙面一般被石英脉充填，局部节理、裂隙发育，矿区矿体均位于三条断层的北部，断层未穿插矿体，只是矿体的南部边界，且由于三条断层倾角均较大，因此起到相对隔水的作用。

总之，矿区构造断裂均分布矿区南部边界，未从矿体中通过，对矿

区矿体来说，构造断裂起相对隔水作用，因此断裂构造对矿床开采无大的影响。

（4）地下水动态及其补给、径流、排泄

大气降水是矿区地下水（基岩风化裂隙水）的主要补给来源，基岩风化裂隙水通过垂直入渗直接接受大气降水补给，其中大部分沿矿区沟谷等地段向下排泄出矿区，只有一少部分在地形有利于聚集地下水地段储存起来；基岩风化裂隙水总体由南向北，由高向低径流排泄。

（5）矿床充水因素分析

1）充水水源分析

①大气降水

矿区地形切割强烈，沟谷发育，因此大气降水大部分都沿矿区各沟谷排泄出矿区，只有很小一部分垂直向下补给矿区地下水；由于矿体赋存较高，矿体最低标高(+450m)高出当地最低侵蚀基准面(+444m)m，矿区矿山露天开采时，大气降水可以自然排泄出采坑。因此，大气降水对矿区矿床开采影响不大。

②地表水

矿区位于箕山分水岭北侧，地势较高，沟谷切割强烈，不利于地表水汇集，矿区内未见常年性地表径流，总之，矿区位于区域分水岭地带，地表水贫乏，矿区内无常年性地表水体。因此，地表水对矿床开采无影响。

③地下水

矿区基岩风化裂隙水主要赋存在近地表基岩风化带中，分布范围较

小且比较零星，且矿体赋存较高，基岩风化带裂隙含水层富水性极弱，总之，矿区基岩风化裂隙水分布较零星，大部分基岩风化带透水但不含水，因此基岩风化裂隙水水量极其有限，未来对矿床开采影响不大。

2) 充水通道

地表水、地下水矿床开采均影响不大，只有在雨季，大气降水会沿风化裂隙和人工开采坑道对局部采场造成影响。

(6) 水文地质类型

矿区处于区域水文地质单元南部边界区（分水岭地带），属区域地下水的补给区，地形有利于自然排水，矿体位于当地侵蚀基准面以上，矿区无地表水，主要充水含水层（基岩风化裂隙含水层）补给条件差，富水性弱，水文地质条件简单。

2.3.4 工程地质概况

矿区主要地层由古元古界嵩山群石英岩、古生界寒武系灰岩组成。矿体为石英岩，呈中厚-巨厚层状，厚度较大，裂隙不发育，力学强度高，稳定性好。

(1) 工程地质岩组特征

矿区岩性以石英岩、石英岩状砂岩、灰岩为主，岩性相对简单，局部有绢云片岩夹层。地质构造不发育，无岩溶作用。

根据岩石成因、岩性、结构特征、结构面发育程度和分布特点，以及岩石物理力学性质特征，将矿区内岩石分为坚硬岩组-半坚硬岩组、软弱岩组及松散岩组：

1) 坚硬岩组-半坚硬岩组：包括石英岩、石英岩状砂岩、灰岩、白云

质灰岩等。该岩组区内大面积出露，绢云石英片岩仅在局部出现。本岩组岩石力学强度高，单轴饱和抗压强度（R）大于 50MPa，钻孔岩芯多呈柱状—长柱状，RQD 值大于 80%，岩石质量较好。岩石结构面以Ⅱ、Ⅲ级为主，岩体较完整。

2) 软弱岩组：矿区内分布有限，主要分布在矿区南部裂隙构造较发育部位，岩性包括碎裂石英岩、角砾岩等。此软弱岩组随裂隙构造的发育程度和强度变化较大。碎裂石英岩、角砾岩多发生石英，硅质胶结，胶结程度较好。

3) 松散岩组：该岩组主要沿山梁和沟谷呈线形分布，分布厚度不均，一般 1~30 m。松散岩组包括沟谷中冲洪积的砾砂、含砂砾亚粘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。因分布与矿体产出区较远，对矿床开采影响不大。

（2）主要岩石物理力学特征

矿区内主要岩体石英岩和灰岩，其抗压强度为 42.5~98MPa，抗剪强度 2.42~5.09MPa，表明矿区矿体围岩强度高，属坚硬-半坚硬岩石，稳定性好。

（3）岩体结构特征

矿区内Ⅰ级结构面缺失，Ⅱ、Ⅲ级结构面在矿区分布较为广泛，表现为北西西向次级构造，走向长 40~100m，垂深几十米，宽一般 2~5m。主要表现为岩石中节理、裂隙较发育，特别是裂隙型构造发育的部位。对矿体开采岩体的稳定性有一定的影响。

（4）顶、底板的稳定性

矿体及顶底板主要岩性为石英岩、石英岩状砂岩、灰岩，次为绢云片岩夹层，岩石坚硬完整，抗压、抗拉强度高，稳固性好。

（5）工程地质勘探类型

矿体赋存于石英岩中，顶、底板围岩为石英岩、石英岩状砂岩、灰岩，矿体顶、底板岩石强度坚固，工程稳定性较好，开采时露天采场边坡稳定。矿区地形地貌条件简单，地形有利于自然排水，地层岩性较单一，地质构造简单，岩溶不发育，岩体结构以厚层状结构为主，岩石强度高，稳定性好，不易发生矿山工程地质问题。

矿区工程地质勘查类型为第二类，复杂程度为简单型。

2.4 设计概况

2023 年 6 月，河南建筑材料研究设计院有限责任公司编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目安全设施设计》。

矿山划分为恺峻矿段、小潭沟矿段共两个采区，依次接替开采，采区内采用自上而下的台阶式开采。

本次验收对象为恺峻矿段。

2.4.1 开采范围

设计开采对象为：登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿采矿证范围内凯峻矿段 K8、K9 矿体。

设计范围为：主要包括矿山地质、开拓运输系统、开采工艺与设备、总图运输、给排水、供配电、排土场、安全管理等。根据采矿许可证等内容，设计确定的恺峻矿段露天开采终了境界范围内，其露天开采所涉及到的开拓运输、采场构成要素、采剥方法、工业场地布置、基本安全

设施、专用安全设施及安全管理等内容。

设计露天开采境界位于采矿权范围内。

设计不含外部运输、外部供电和破碎站。

表 2-3 恺峻矿段露天采场开采境界拐点坐标表

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
C1	3797666.03	38415001.84	C01	3797298.19	38415080.61
C2	3797362.03	38415244.85	C5	3797336.02	38415057.85
C03	3797287.85	38415269.08	C6	3797458.02	38414973.84
C02	3797278.31	38415146.29			
备注：1、开采终了境界共由 7 个拐点坐标圈定。 2、开采标高+450m 至地表。 3、2000 国家大地坐标系。					

2.4.2 开采方式

设计采用露天开采方式。

2.4.3 资源储量

1、设计利用储量

截止 2022 年 4 月 30 日，矿区累计查明资源量石英岩矿石量 3849.09 万吨，其中动用矿产资源石英岩矿石量 24.45 万吨，探明资源量 85.49 万吨（占比 2.24%），控制资源量石英岩矿石量 1976.38 万吨（占比 51.67%），推断资源量石英岩矿石量 1762.77 万吨。

查明共生建筑石料用石英岩矿：推断资源量 901.39 万吨；共生建筑石料用灰岩矿：推断资源量 25.64 万吨。

设计根据圈定的开采境界，采用水平断面法对各开采台阶的矿石量进行估算，恺峻矿段设计利用储量 285.02 万吨。

2、可采储量

设计采矿损失率为 4%，恺峻矿段可采储量 273.62 万吨，损失量 11.4 万吨。

2.4.4 矿山工作制度、生产规模、服务年限

矿山露天开采采用间断工作制度，年工作 280 天，每天工作 1 班，每班 8 小时。

设计露天矿生产规模为 50 万吨/年，恺峻矿段生产服务年限约为 5.5 年（不含基建期）。

2.4.5 露天开采境界的圈定及采场构成要素

1、开采境界

根据矿体的赋存特征及所在地形特点，并结合周边环境情况，最终确定恺峻矿段为山坡露天开采。南部有基本农田，同时考虑边坡现状，以基本农田后退 10m 为开采境界，其他方向参考储量边界，按照设计的采场构成要素自上而下圈定开采境界。

恺峻矿段矿段终了时共分为+534m、+522m、+510m、+498m、+486m、+474m、+462m 等 7 个台阶。+534m、+522m、+498m、+486m、+462m 为安全平台，平台宽度 4m，+510m、+474m 为清扫平台，平台宽度 8m。边坡最高高度 84m，终了边坡角 53°。

2、采场构成要素

表 2-4 恺峻矿段采场构成要素表

项 目		单 位	参 数	备 注
采场境界尺寸： (长×宽)	上部	(长×宽) m	419×159	
	下部	(长×宽) m	316×59	
	最高台阶标高	m	+522	
	最低台阶标高	m	+450	

	封闭圈标高	m	/	
工作台阶高度		m	12	
终了台阶高度		m	12	
工作台阶坡面角		°	75°	
终了台阶坡面角		°	70°	
最高边坡高度		m	84	
安全平台宽度		m	4	
清扫平台宽度		m	8	
运输平台宽度		m	15	
最小工作平台宽度		m	40	
最小工作线长度		m	90	
同时生产台阶数量		个	2	
上下台阶超前距离		m	50	
最终边坡角		°	<53	

2.4.6 开拓运输

1、开拓运输系统

根据矿区的地形地质条件，矿体采用露天开采，设计确定矿山各矿段采用公路开拓汽车运输方案。

采场周边有村村通水泥路，并与矿区北部白坪—徐庄乡村公路相连，交通较为便利。

恺峻矿段，开拓运输道路利用现场已有道路，+534m 台阶处理时，道路自采场东部道路进入，+534m 以下开采时，道路自采场北部进入。

矿山道路按照三级道路标准设计。

2、道路参数设计

1) 平面设计

设计矿山露天采场道路设计为单车道+错车道，计算行车时速为 20km/h，车辆宽度为 2.3m，单车道路面宽度为 4.0m，最小平曲线半径为

15m。在运输道路上每隔 200m~300m 设置一个错车道。错车道宜设在纵坡不大 4%的路段，任意相邻两个错车道间能够互相通视，考虑现场地形条件，设置在台阶连接处。错车道路面宽度为 8m，有效长度不小于 20m。为了便于错车车辆的驶入，在错车道的两端应设不小于 10m 的过渡段。最短停车视距 20m，最短会车视距 40m。在道路交叉口设置避让道。曲线处设计行车速度小于 15km/h，不设超高横坡。

2) 纵断面设计

设计最大纵坡 9%，纵坡限制长度不大于 200m，在不大于纵坡限制长度处设坡度不大于 3%的缓和坡段，缓和坡段最小长度为 50m。

3) 路基设计

根据厂矿道路设计规范要求，挖方路肩宽度为 0.5m，填方路肩宽度为 1.0m。

4) 路面设计

路面按三级道路设计，采用碎石路面。

3、运输设备

设计选择 11 台 25 吨自卸汽车运矿。

2.4.7 采剥方法

矿体上部覆盖的第四系黄土层及松散岩层采用挖掘机直接铲装。基岩部分采用深孔爆破、挖掘机铲装、汽车运输，自上而下开采的采剥方法。

生产作业工艺顺序为：生产准备→平台整理→穿孔→爆破→铲装→运输。

1、穿孔作业

设计利用 KG920 型钻机（自带空压机和干式捕尘器）进行穿孔作业。

矿山台阶正常生产时，穿孔主要参数为：孔径 105mm，炮孔倾角 75°，采剥台阶最大高度 12m，采用深孔爆破。邻近最终边坡时，采用预裂爆破，以减小对最终边坡的破坏。

2、爆破作业

台阶高度 12m，采用深孔爆破。钻孔孔深 13.3，钻孔倾角 75°，底盘抵抗线 3.5m，孔距 4.2m，排距 3.6m，堵塞长度 3.5m。

采用数码电子雷管起爆网络，梅花型布置，采用孔间毫秒延期。

炮孔装药后，剩余空孔段用粘土或粘土拌钻屑密实充填。设计采用人工装药。

矿山大块矿岩采用液压破碎锤进行二次破碎。

爆破器材由民爆公司统一配送，不另设爆破器材临时存放点，当天使用不完的退回当地的发放部门，并进行登记。

3、铲装

矿山需要配备 PC500LC 型挖掘机 2 台，1 台 PC360LC 型挖掘机配备破碎锤进行大块破碎作业。

4、运输

露天采场内矿岩运输车辆选用 25t 自卸汽车 11 台。

2.4.8 供排水

1、排水

（1）露天采场

露天采场上部境界外汇水面积小，采场充水因素主要为大气降水。

恺峻矿段为山坡露天开采，在工作平台设5‰的反坡，采场汇水可自流排出。在矿区南部、西部、东部设置截水沟。

（2）工业场地

工业场地设置有地面排水沟及生产废水雨水合用集水池。

场地内雨水通过路边排水沟收集后汇集至生产废水雨水合用集水池，回用于生产给水系统系统。

2、采场供水

矿山办公生活区生活用水采用矿区范围内的自备水井。

生产用水来自自备水井，抽排至洒水车，用于矿山降尘、绿化等。

2.4.9 供配电

矿山铲装运输设备均为燃油动力，不需要供电。

矿区办公生活场地及值班室、工器具室照明设备，引自附近村庄农电，由当地供电部门统一管理。

矿山采场装设有监控系统，采用太阳能供电。

2.4.10 通信系统

矿山生产及生活区等重要场所，以及大中型采掘运输设备都配备通讯设备。所有通讯设备都能够与矿调度室直接联系。

矿山通讯设备可以使用对讲机或移动电话。

2.4.11 总平面布置

（1）露天采场

露天开采采用公路开拓-汽车运输。采场地表为丘陵地貌，矿区主要

为林地，无生态林，未占用基本农田。

（2）采矿工业场地

采矿工业场地包括机修车间、仓库及变配电站等，布置在恺峻矿段南部，位于爆破警戒线外。

矿山不设储油设施，直接由加油车配送。

矿山不设火工材料库，实行炸药配送制度，爆破器材由当地民爆公司配送，剩余炸药由民爆公司当天运回。

（3）行政办公生活区

矿山办公室、生活区位于恺峻矿段南部，距离恺峻矿段边界 381m，建筑型式：砖混结构，位于采区爆破警戒线外，能够满足矿山需要。

2.4.12 基建工程量及基建期

一是整修现有通往上部作业平台的运输道路；二是形成+510m 采矿工作面，作业平台长度 120m，宽度 60m；三是修建排水沟；四是排土场修建道路、拦挡坝、基底处理等；五是完善围挡、转弯、限速、爆破警示牌等安全标志的设置。预计基建期约 5 个月。

2.4.13 排土场

排土场设置在小潭沟东侧的自然山沟内，地表标高为+565m~+640m，高差 75m，整体原始地形平均坡度约 13.6°。排土场周边环境简单，外部汇水面积较小。

排土场占地面积 2.55hm²，容量为 70.3 万 m³，富余系数 1.05。排土工艺采用多台阶排土，堆置总高度为 70m，阶段标高为+565m、+585m、+605m，阶段高度为 20~30m，安全平台宽度为 5m，堆置坡度为

29°。

2.4.14 矿山安全监测系统

矿山安全监测等级为三级，对表面位移、降雨量和视频监控进行监测。

1、表面位移监测

设计在采场境界线外坡顶、边坡表面等部位布设测点，进行变形监测。设计首先在开采境界外地势稳固平坦地段（恺峻矿段南部）建立监测基准点，设置 3 个基准点。

布置 6 条测线，编号为“线 1-线 6”。

观测点的结构采用混凝土桩，混凝土桩规格：100mm×100mm，桩的埋设可用混凝土浇灌或直接打入松软的土岩中（位于稳定区域内），深度为 1.5m。桩体应与土岩体牢固结合，不受冰冻、融化等气候因素影响，以使桩体能真实反映土岩体的移动。

根据边坡监测实际需求和情况，设计为人工监测。

2、降雨量监测

雨量计设置在恺峻矿段北部路口。

3、视频监控

对采场边坡进行宏观视频监控，监控范围应覆盖主要坡面，视频监控应具有夜视功能或配备辅助照明装置。摄像头分辨率符合 1080p 标准，360 度旋转，无线传输，太阳能供电，具有夜视功能，满足 5~7 天用电需求。监控中心设置视频监控显示终端，实时显示视频监控图像，显示终端存储 3 个月以上视频监控信息。支持按摄像头编号、时间、事件等信

息对监控图像进行备份、查询和回放。监控设备定期调校，无法满足监控需求时及时更换，建立专项经费用于硬件维护。

矿区布置 7 个监测点，编号为“监 1-监 7”。

2.4.15 智能化建设

（1）建设数字采矿软件系统平台，摸清矿山资源，为矿山生产开采稳定的符合要求的产品提供支撑。

（2）建立卡车定位系统，现场挖机、车辆进行铲装管理，对矿山挖机和车辆进行跟踪调度。

（3）建立视频监控系统，在卡车上安装视频监控系统，并对人员的不安全行为进行监控和分析。

（4）建立人员定位系统，对矿山人员位置进行实时监控，防止人员进入危险区域和禁入区域；同时利用人员定位的安全帽，对脱帽、跌倒不安全行为进行监控。

（5）建立矿山生产管理系统，实现对矿山生产过程中的生产运营情况进行跟踪管理。

（6）建立矿山综合管控平台，实现矿山资源、卡车调度、边坡监测、视频监控等生产、安全数据的全面掌控，运用可视化技术，实现矿山生产的高效调度，形成矿山生产、安全管理一张图。

2.4.16 设计变更

2025 年 3 月 19 日，河南建筑材料研究设计院有限责任公司出具了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段基建工程使用主要设备变更说明》。

表 2-5 设备变更对照表

设计主要设备				施工主要设备
序号	名称规格及型号	单位	数量	名称规格及型号，数量
1	PC500LC 型挖掘机	台	2	不变
2	PC360LC 型挖掘机	台	1	不变
3	855N 装载机	台	1	不变
4	KG920 型钻机	台	2	ZG420 钻机 2 台
5	自卸汽车	台	11	纯电动矿用汽车 11 辆
6	洒水车	辆	1	M3000 洒水车 1 辆
7	液压破碎锤	台	1	不变
8	推土机	台	1	不变

2.5 建设概况

2.5.1 矿山开采现状

根据原批复安全设施设计，恺峻矿段（原一采区）进行了基建施工和隐患治理，采场周边设置有围挡。

恺峻矿段北部有一条矿山自建的水泥路连接登徐线，自建水泥路长度 673m，连接登徐线处标高+535m，平均纵坡 3.4%，路面宽度 4~5m，水泥路面。

矿山办公室、生活区位于一采区南部，距离一采区边界 381m，建筑型式：砖混结构，位于采区爆破警戒线外。

矿山企业已经建立了较为完善的安全管理体系和安全管理网络，设置有安全管理机构-安全科，配备有专职矿山安全管理人员。

2.5.2 露天采场

1、采剥

经现场查看，矿山严格按照设计施工，矿体上部覆盖的第四系黄土层及松散岩层采用挖掘机直接铲装。基岩部分采用深孔爆破、挖掘机铲

装、汽车运输，自上而下的采剥方法。

目前，采场南部及东部边坡形成了+534m、+522m、+510m 等台阶，+522m、+510m 台阶为基建施工形成，+534m 台阶为前期修复治理形成。

+534m 台阶，台阶高度 4m，台阶宽度 8m，台阶坡面角 $30^{\circ}\sim 55^{\circ}$ 。+522m 台阶，台阶高度 12m，台阶宽度 45m，台阶坡面角 70° 。+510m 台阶，台阶高度 12m，台阶宽度 60m，台阶坡面角 75° 。南部工作边坡角 23° 。作业面自北向南推进。

露天采场台阶分别设置了+534m、+522m、+510m 标高牌。

开采边界周边设置有围挡、电子围栏，长度 1010m，采用铁丝网+钢管桩形式。

爆破警戒线按照 300m 设置。

2、边坡监测

（1）位移观测

1) 监测点的布置

在开采境界外地势稳固平坦地段（恺峻矿段南部）建立监测基准点，设置 3 个基准点。监测点现场设置 4 个。观测点的结构采用混凝土桩，混凝土桩规格：600mm*700mm，桩的埋设用混凝土浇灌打入土岩中，深度 1.5 米。布置 2 条测线，编号为“线 1-线 2”，分别设置在每条测线上设置两个观测点。

设置位置为 1 号点（X=3797395.417，Y=38415001.190），2 号点（X=3797377.575，Y=38414975.178），3 号点（X=3797270.354，Y=38415122.321），4 号点（X=3797205.860，Y=38415106.573）。

3) 监控设备

使用南方银河 6RTK 进行监控。

4) 监测频率

每月观测 1 次，在边坡位移剧烈及特殊季节、天气时，每月观测不应少于 2 次。

(2) 雨量监测

矿山设置有雨量计，雨量计型号为双反斗雨量计脉冲 0.2mm。采用双反斗式设计，每反转一次输出一个脉冲信号，用于测量雨量，脉冲信号承受电流为 0.5A。

安装位置，采场北部，应急物资仓库处。

(3) 视频监控

矿山已无线信号全覆盖，实现 Wi-Fi 网络信号的传输与覆盖。

矿区设置全覆盖式高清视频监控系统，7 个高清摄像头具备实时变焦和 360°旋转功能，以无线信号传输，能够实现对矿山开采各项风险点的实时监控。监控中心布置在南部办公区，设置视频监控显示终端，实时显示视频监控图像，显示终端存储 3 个月以上视频监控信息。支持按摄像头编号、时间、事件等信息对监控图像进行备份、查询和回放。

1 号监控位置：矿区西南（X: 38415095.8388, Y:3797218.9912）（采用型号安达视迅 300 万 7 寸球机 LW-AD0866 智能球机；采用 4 块太阳能供电板 300W/24V、2 块 200AH/12V 蓄电池作为供电设施）。

2 号监控位置：矿区西侧（X: 38414962.2029, Y:3797432.2457）（采用型号安达视迅 300 万 7 寸球机 LW-AD0866 智能球机；采用 4 块太阳能

供电板 300W/24V、2 块 200AH/12V 蓄电池作为供电设施）。

3 号监控位置：矿区平台入口（X：38415129.3104，Y:3797532.3212）
（采用型号安达视迅 300 万 7 寸球机 LW-AD0866 智能球机；采用 4 块太阳能供电板 300W/24V、2 块 200AH/12V 蓄电池作为供电设施）。

4 号监控位置：矿区东南（X：38415259.5879，Y:3797226.7700）（采用型号安达视迅 300 万 7 寸球机 LW-AD0866 智能球机；采用 4 块太阳能供电板 300W/24V、2 块 200AH/12V 蓄电池作为供电设施）。

5 号监控位置：矿区通往平台主路东侧（X：38415224.8059，Y:3797424.7682）（采用型号安达视迅 300 万 7 寸球机 LW-AD0866 智能球机；采用 4 块太阳能供电板 300W/24V、2 块 200AH/12V 蓄电池作为供电设施）。

6 号监控位置：矿区北侧（X：38415014.4872，Y:3797680.2196）（采用型号安达视迅 300 万 7 寸球机 LW-AD0866 智能球机；采用 4 块太阳能供电板 300W/24V、2 块 200AH/12V 蓄电池作为供电设施）。

7 号监控位置：矿区西北（X：38414967.9342，Y:3797603.9887）（采用型号安达视迅 300 万 7 寸球机 LW-AD0866 智能球机；采用 4 块太阳能供电板 300W/24V、2 块 200AH/12V 蓄电池作为供电设施）。

安达视迅 300 万 7 寸球机 LW-AD0866 智能球机的详细参数：

1) 传感器与分辨率

传感器类型：1/2.8" Progressive Scan CMOS（推测）

有效像素：300 万（2560×1440）

最低照度：彩色模式 0.001 Lux（F1.6，AGC 开启），黑白模式 0.0001

Lux（红外开启）。

2) 光学变焦

支持光学变焦（推测为 20 倍或更高，需确认具体范围）。

3) 红外功能

红外补光距离：最大 100-150 米（智能红外调节，可能支持激光辅助补光）。

4) 日夜模式

支持 ICR 滤光片自动切换，彩色/黑白画面自适应。

2.5.3 采场防排水系统

恺峻矿段为山坡露天开采，自流排水。

露天采场西部、东部各设置一条截水沟，分别为 1 号、2 号水沟。

1#水沟，位于采场西部，底 0.8m，顶 1.2m，深 0.9m，长 441m，不支护。

2#水沟，位于采场东部、北部，底 1.0m，顶 1.5m，深 1.2m，长 594.5m，不支护，其中水沟下游采用地埋直径 1000mm 水泥管和 1000mmPVC 管。

厂区设置有地面排水沟及生产废水雨水合用集水池。

场地内雨水通过路边排水沟收集后汇集至生产废水雨水合用集水池，回用于生产给水系统系统。

2.5.4 矿岩运输系统安全设施

采用公路开拓，汽车运输。

运输道路从外部道路连接处开始，到开采边界路段为水泥路面，长度 510m，路面宽度 4.0m，从开采边界至工作台阶道路长度 250m，泥结

碎石路面，路面宽度 4m。道路总长度 760m，平均纵坡 3.4%，最大纵坡 8.3%。

露天采场道路设置一处缓坡段，两处错车道。

矿山按三级道路标准施工，道路为单车道+错车道，单车道路面宽度为 4.0m，最小平曲线半径为 15m，错车道路面宽度为 8m。最短停车视距 20m，最短会车视距 40m。曲线处设计行车速度小于 15km/h，不设超高横坡。挖方路肩宽度为 0.5m，填方路肩宽度为 1.0m。采场内采用碎石路面。

运输道路及台阶的临空侧设置挡车墙，挡车墙采用大块废石或废渣堆积而成，高 1.0m、顶宽 0.8m、底宽 1.6m，有专人进行定期检查和维护。

矿、岩卸载点的挡车设施为混凝土结构，顶部宽度 0.5m，底部宽度 1.0m，高度 0.6m。

道路转弯处设置限速、转弯、鸣笛等安全警示标志。

2.5.5 总平面布置安全设施

2.5.5.1 工业场地

矿山办公室、生活区位于恺峻矿段南部，距离恺峻矿段边界 381m，建筑型式：砖混结构，位于采区爆破警戒线外。

工业场地排水均采用明沟排水，集中后直接排至河沟。工业场地均位于当地历史最高洪水位 1m 以上，发生洪水的危害性不大。

2.5.5.2 建（构）筑物防火

矿山办公区为砖混结构，耐火等级属于二级。矿山开采的矿石不具备可燃性，矿石加工工艺简单，不涉及高温高压工艺。

灭火器型号为MFZ/ABC4型（4kg手提式干粉灭火器）。

办公区各办公室配备一个灭火器，共计5个，办公区走廊配备2组（每组2个），共计4个。应急物资仓库配备10个。

每台运输车辆、钻机、挖掘机配备1个灭火器。

现场设备及办公区，应急物资仓库的灭火器均在有效期内。

2.5.6 供配电

矿山铲装运输设备均为燃油动力，不需要供电。

矿区办公生活场地及值班室、工器具室照明设备，引自附近村庄农电，由当地供电部门统一管理。

矿山采场装设有监控系统，采用太阳能供电。

2.5.7 排土场

1、排土场场址

排土场设置在小潭沟东侧的自然山沟内，地表标高为+565m~+640m，高差 75m，整体原始地形平均坡度约 14°。

2、排土场参数

目前，排土场堆土较少，下游设置有拦挡坝。拦挡坝底部标高+565m，中心墙高 5m，顶宽 3m，底宽 6m，坝轴线长（顶面）50m。

3、排土方法及排土工艺

从排土场底部开始排土，采用自卸汽车运输，推土机排土作业。

4、安全防护距离

下游安全保护距离为 140m。

5、运输道路

外部排土场运输道路，自排土场北部已有水泥路向东，采用折返式最终至排土场底部+565m。

道路为矿山三级道路标准，单车道路面宽度 4.0m，错车道宽度 8.0m，道路长度 540m，平均纵坡 7.4%。设置有两处缓坡段、一处错车道。

6、排土场防洪

排土场截水沟设置在上游外围，沟底宽 0.7m，深度 0.9m。

7、安全设施

排土场排土区域设置有车档、反坡。

2.5.8 通信系统安全设施

矿山生产及办公区等重要场所，以及大中型采掘运输设备都配备通讯设备。所有通讯设备都能够与矿调度室直接联系。

矿山通讯设备使用对讲机或移动电话。

2.5.9 个人安全防护

为员工配备有安全帽、工作服、防滑鞋、防护手套、防尘口罩、耳塞等个体防护用品，并定期发放，有发放记录。特种防护用品具有生产许可证标识“QS”和安全标志标识“LA”。

对从业人员进行了个体防护用品正确使用、维护培训，并在日常工作中监督检查从业人员正确佩戴和使用。依据矿山劳动人员种类及数量，配备个人防护用品。

2.5.10 安全标志

1、矿山道路

在道路分叉口、转弯、陡坡等路段设置“注意危险”“减速慢行”等警告

标志和相应的指示标志，确保车辆行驶安全；在边坡易发滑坡及滚石段、陡崖等地段，增设“注意落石”“严禁靠近”等警告和禁止标志，防止人员和车辆受到伤害。共计 13 块。

2、作业区

最终边界、台阶、边坡、作业区周围设置“严禁跨越”“注意安全”等标志，防止人员误入危险区域；在爆破警戒范围设置“爆破危险区，禁止通行”“爆破作业，禁止入内”等标志，明确爆破危险范围，保障人员安全；平台指引标识，指明平台位置。共计 15 块。

3、危险区域

矿区范围内易发崩塌、滑坡、泥石流、地面裂缝、塌陷、沉降区等危险区域，均设置“危险区域，禁止入内”等安全标志，防止人员靠近危险区域。共计 6 块。

矿区共计设置安全标志标牌 34 块。

2.5.11 主要设备表

表 2-6 矿山主要设备表

序号	设备名称	型号	性能	台数
1	挖掘机	PC500LC 型	铲斗容量：2.5~3.22m ³	2
2	挖掘机	PC360LC 型	铲斗容量：1.6 m ³	1
3	装载机	855N	额定载重量：5 吨	1
4	钻机	ZG420 型		1
5	自卸汽车	纯电动矿用汽车		11
6	洒水车	M3000 洒水车		1
7	液压破碎锤			1
8	推土机			1

2.5.12 企业安全管理

建立了较为完善的安全管理体系和安全管理网络，明确了主要负责人，按要求配备了安全管理人员，企业主要负责人对安全生产工作全面负责。

1、安全生产管理机构

矿山设立有安全科，负责矿山安全管理，矿山设置专职安全管理员 4 人。

总经理对安全生产工作全面负责，矿山配置采矿、地质、机电、测量、注安等技术人员。

2、工伤保险及安全生产责任险

已按要求为从业人员办理了工伤保险，并在中国太平洋财产保险股份有限公司郑州中心支公司购买了安全生产责任险，有效期至 2025 年 10 月 19 日二十四时止，费用由企业缴纳。

3、劳动防护

企业建立有劳动用品发放制度，按国家标准要求为从业人员定期发放劳动防护用品，发放的主要劳动防护用品有工作服、手套、防尘口罩、洗衣粉等。现场勘查时，作业人员基本能按要求使用工作服、防尘口罩等劳保防护用品。

4、特种作业人员培训

该企业制定有特殊工种持证上岗制度。特种作业人员均经过专门的安全作业培训，并取得了特种作业操作资格证书。

5、安全教育

制定有较为完善的安全生产教育制度，能够定期对员工进行教育培训。主要负责人和安全生产管理人员按要求参加了安全生产教育培训，具备本单位从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力，并取得了相应的资格证书。

该企业能按要求定期对从业人员进行安全生产教育和培训，保证了从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和全操作规程。

6、事故应急预案

公司编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿生产安全事故应急预案》，经登封市应急管理局备案。建立有较为完善的事故应急救援体系，且与登封市应急救援中心签订了 2025 年度非煤矿山救援协议。

7、安全生产管理制度

全面实行了安全生产责任制，制定有各级各类人员和岗位各职能部门岗位责任制；制定有安全管理制度，制定有岗位操作规程。

2.5.13 安全设施投入

矿山在施工过程中根据安全设施设计投入了 293.9 万元。

表 2-7 安全设施投入表

序号	项目	子项	概算价值 (万元)	实际投入 (万元)
一	露天采场	边界界桩	0.2	0.5
		边界围挡设施	13.2	13
		避炮棚	1	1.5
		警示旗、报警器、警戒带	1	1.1
二	汽车运输	运输线路车挡、错车道	13.65	14
		矿、岩卸载点的挡车设施	0.4	1.5
三	排土场	安全护栏、挡车设施	1.9	1.5

		截水沟	7	10
		拦挡坝	30.8	31
		地基处理	3	5
四	监测设施	采场边坡监测设施	5	6
		排土场边坡监测设施	2	2.5
五	应急救援器材		2.5	2.5
六	个人安全防护用品		1	1.3
七	矿山、交通、电气安全标志		2.5	2.5
八	智能化建设			200
合计			85.15	293.9

2.6 施工概况

该项目基建工作由兖州中材建设有限公司负责，兖州中材建设有限公司有济宁市兖州区行政申报服务局颁发的《营业执照》，统一社会信用代码 91370882166080362Y，具有矿山工程施工总承包壹级资质，资质证书编号：D137124790（有效期至 2028 年 12 月 11 日），安全生产许可证编号：（鲁）FM 安许证字〔2023〕00-0003，有效期：2023 年 01 月 13 日至 2026 年 01 月 12 日）。

兖州中材建设有限公司有爆破作业单位许可证（营业性），编号：3700001300255，法定代表人：柯升，技术负责人：闫永平，资质等级：一级，从业范围：设计施工 安全评估 安全监理，有效期至 2025 年 8 月 7 日，签发机关：山东省公安厅。

登封红寨硅砂有限公司与兖州中材建设有限公司签订了《非煤矿山外包工程安全生产管理协议》。兖州中材建设有限公司成立了项目部，任命了项目经理、技术负责人、安全员等，配置了相应的施工设备。

目前按照设计的基建工程已完成，兖州中材建设有限公司编制了《登

封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目施工报告》，结论为：工程质量自检合格，具备工程交工验收条件。

2.7 施工质量情况

该项目施工质量监督由登封红寨硅砂有限公司自行负责。

2024 年 2 月 1 日，登封红寨硅砂有限公司下发了《关于成立基建施工质量监管机构的通知》，明确了施工质量监管机构组成。2025 年 3 月 15 日，进行了人员调整。

该项目完成后，登封红寨硅砂有限公司编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目施工质量报告》，结论为：各检验批合格，分项工程合格，分部工程合格，实体检验及其他检验合格，质量控制资料齐全合格，安全和功能检查合格，观感质量良好。已完成设计要求的各项内容，满足设计及施工验收规范要求，达到现行验收合格标准。

2.8 安全设施概况

根据《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全监管总局令第 75 号）和《安全设施设计》的要求，该项目的基本安全设施目录和专用安全设施目录如下表：表 2-8 和表 2-9。

表 2-8 基本安全设施目录

序号	名称	安全设施	描述	备注
1	露天采场	安全平台、清扫平台	+534m 为安全平台，平台宽度 8m。目前不涉及清扫平台。	
		运输道路的缓坡段	露天采场道路设置一处缓坡段。	
		截水沟	露天采场西部、东部各设置一条截水沟，分别为 1 号、2 号水沟。 1#水沟，位于采场西部，底 0.8m，顶 1.2m，深 0.9m，长 441m，不支护。	

			2#水沟，位于采场东部、北部，底 1.0m，顶 1.5m，深 1.2m，长 594.5m，不支护，其中水沟下游采用地埋直径 1000mm 水泥管和 1000mmPVC 管。	
		边坡角	采场南部及东部边坡形成了+534m、+522m、+510m 等台阶，+522m、+510m 台阶为基建施工形成，+534m 台阶为前期修复治理形成。南部工作边坡角 23°。	
2	供配电设施	配电电压等级	矿区办公生活场地及值班室、工器具室照明设备，引自附近村庄农电，由当地供电部门统一管理。	
3	排土场	运输道路缓坡段	排土场道路设置有两处缓坡段、一处错车道。	
		堆置高度	排土场堆土较少，下游设置有拦挡坝。	
4	通信系统	联络通信系统	矿山生产及办公区等重要场所，以及大中型采掘运输设备都配备通讯设备。所有通讯设备都能够与矿调度室直接联系。 矿山通讯设备使用对讲机或移动电话。	
		监视监控系统	矿区设置全覆盖式高清视频监控系统，7 个高清摄像头具备实时变焦和 360°旋转功能，以无线信号传输，能够实现对矿山开采各项风险点的实时监控。监控中心布置在南部办公区，设置视频监控显示终端，实时显示视频监控图像，显示终端存储 3 个月以上视频监控信息。支持按摄像头编号、时间、事件等信息对监控图像进行备份、查询和回放。	

表 2-9 专用安全设施目录

序号	名称	安全设施	描述	备注
1	露天采场	边界安全护栏	开采边界周边设置有围挡、电子围栏，长度 1010m，采用铁丝网+钢管桩形式。	
2	汽车运输	安全护栏、挡车设施	运输道路及台阶的临空侧设置挡车墙，挡车墙采用大块废石或废渣堆积而成，高 1.0m、顶宽 0.8m、底宽 1.6m，有专人进行定期检查和维修。	
		矿、岩卸载点的安全挡车设施	矿、岩卸载点的挡车设施为混凝土结构，顶部宽度 0.5m，底部宽度 1.0m，高度 0.6m。	
3	排土场	道路的安全护栏、挡车设施	挡车堆呈梯形断面，底部宽度不小于 1.6m、顶部宽度不小于 0.8m、高度不小于 1.0m。	
		截（排）水设施	排土场截水沟设置在上游外围，沟底宽 0.7m，深度 0.9m。	
4	供、配电设施	地面建筑物防雷设施	办公区设置有防雷设施。	
5	监测设施	采场边坡监测设施	在开采境界外地势稳固平坦地段（恺峻矿段南部）建立监测基准点，设置	

			3 个基准点。监测点现场设置 4 个。 矿山设置有雨量计，雨量计型号为双反斗雨量计脉冲 0.2mm。安装在采场北部，应急物资仓库处。 矿区设置全覆盖式高清视频监控系统，7 个高清摄像头具备实时变焦和 360°旋转功能，以无线信号传输，能够实现对矿山开采各项风险点的实时监控。监控中心布置在南部办公区，设置视频监控显示终端，实时显示视频监控图像。	
6	矿山应急救援器材及设备	矿山应急救援器材及设备	应急药箱、灭火桶、消防沙箱、电工常用工具、安全帽、担架、安全带、应急灯、对讲机、灭火器等。	
7	个人防护用品	个人安全防护用品	安全帽、口罩、耳塞、工作服、手套、安全带、安全绳等。	
8	矿山、交通、电气安全标志	矿山、交通、电气安全标志	采场安全警示标志、运输道路安全警示标志、矿区安全风险告知栏标志。	

3 重大安全隐患单元

3.1 重大安全隐患辨识

按照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）、《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》的通知（矿安〔2024〕41号）确定的露天开采的15种情形及《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》解读，对登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿进行了现场勘查，并进行了重大安全隐患辨识，具体情况见下表。

表 3-1 重大事故隐患辨识表

序号	重大事故隐患	检查情况	是否构成重大隐患
1	地下开采转露天开采前，未探明采空区和溶洞，或者未按设计处理对露天开采安全有威胁的采空区和溶洞。	不涉及	
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。	未使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。	否
3	未采用自上而下的开采顺序分台阶或者分层开采。	采用自上而下的开采顺序分台阶。	否
4	工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或者最终边坡台阶高度超过设计高度。	工作帮坡角不大于设计工作帮坡角，形成的最终边坡台阶高度未超过设计高度。	否
5	开采或者破坏设计要求保留的矿（岩）柱或者挂帮矿体。	未开采暂不开采区矿体。	否
6	未按有关国家标准或者行业标准对采场边坡、排土场边坡进行稳定性分析。	边坡高度低，不用进行边坡稳定性分析。	否
7	边坡存在下列情形之一的： 1.高度 200 米及以上的采场边坡未进行在线监测； 2.高度 200 米及以上的排土场边坡未建立边坡稳定监测系统； 3.关闭、破坏监测系统或者隐瞒、篡改、销毁其相关数据、信息。	边坡高度未超过 200m。	否
8	边坡出现滑坡现象，存在下列情形之一的： 1.边坡出现横向及纵向放射状裂缝； 2.坡体前缘坡脚处出现上隆（凸起）现象，后缘的裂缝急剧扩展； 3.位移观测资料显示的水平位移量或者垂直位移量出现加速变化的趋势。	现场边坡未出现滑坡现象。	否

9	运输道路坡度大于设计坡度 10%以上。	现场道路按照三级道路标准施工,平均纵坡 3.4%,未超过设计道路坡度。	否
10	凹陷露天矿山未按设计建设防洪、排洪设施。	不涉及	
11	排土场存在下列情形之一的: 1.在平均坡度大于 1:5 的地基上顺坡排土, 未按设计采取安全措施; 2.排土场总堆置高度 2 倍范围以内有人员密集场所, 未按设计采取安全措施; 3.山坡排土场周围未按设计修筑截、排水设施。	排土场修筑有截水沟。	否
12	露天采场未按设计设置安全平台和清扫平台。	按设计设置+534m安全平台。	否
13	擅自对在用排土场进行回采作业。	不涉及	
14	办公区、生活区等人员集聚场所设在危崖、塌陷区、崩落区,或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。	办公区、生活区等人员集聚场所不在危崖、塌陷区、崩落区,不在洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。	否
15	遇极端天气露天矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。	矿山有“出现事故征兆等紧急情况及时撤人制度”。	否

3.2 评价结果

登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目不存在重大安全隐患。

4 安全设施符合性评价

4.1 概述

对照该矿的《安全设施设计》、《变更说明》，结合现场实际检查、竣工验收资料、施工记录等相关资料，现采用安全检查表方法对基本安全设施、专用安全设施和安全管理等进行了逐项检查，判定其矿山安全设施是否符合《安全设施设计》、《变更说明》要求，评价其符合性。

《安全设施设计》、《变更说明》中不涉及到的内容不列入评价内容。

根据非煤矿山的实际情况，划分评价单元一般应遵循以下原则：（1）生产过程中在作业场所或时间上互不交叉；（2）作业程序相对独立；（3）主要安全问题互不相同。因此，按照评价单元划分的原则，根据工艺系统、设备设施及危险有害类别将评价对象验收评价单元一般划为：安全设施“三同时”程序符合性、露天采场、供配电系统、采场防排水系统、矿岩运输系统、总平面布置、通信系统、个人安全防护、安全标志、安全管理等单元。

4.2 安全设施“三同时”程序评价单元

4.2.1 概述

1、2022年9月，河南绿色矿山工程有限公司编制了《河南省登封市登封红寨硅砂有限公司小红寨石英矿矿产资源开采与生态修复方案》。

2、2023年2月，贵州雍阳地矿资源开发有限公司结合矿山实际编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目安全预评价报告》。2023年2月11日，企业组织专家进行了咨询会议。

3、2023年6月，河南建筑材料研究设计院有限责任公司编制了《登

封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目初步设计》、《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目安全设施设计》。

4、2023 年 7 月 25 日，郑州市应急管理局出具了《金属非金属矿山建设项目安全设施设计批复》，批复号：郑应急非煤建设项目安设〔2023〕02 号。设计基建期：恺峻矿段 5 个月，小潭沟矿段 4 个月。

5、2024 年 10 月 18 日，登封市应急管理局同意了登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿开工，恺峻矿段基建时间为：2024 年 10 月 18 日至 2025 年 6 月 18 日。

6、该项目基建工作由兖州中材建设有限公司负责，兖州中材建设有限公司有济宁市兖州区行政申报服务局颁发的《营业执照》，统一社会信用代码 91370882166080362Y，具有矿山工程施工总承包壹级资质，资质证书编号：D137124790（有效期至 2028 年 12 月 11 日），安全生产许可证编号：（鲁）FM 安许证字〔2023〕00-0003，有效期：2023 年 01 月 13 日至 2026 年 01 月 12 日）。

7、2020 年 7 月 16 日，登封红寨硅砂有限公司延续了采矿证，矿山名称：登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿，许可证号：C4100002019107110148927，开采矿种：玻璃用石英岩，开采方式：露天开采，生产规模：50 万吨/年，矿区面积：1.315 平方公里，有效期至 2050 年 8 月 12 日。矿区范围由 26 个拐点组成，开采深度由+979 米至+450 米标高。2000 国家大地坐标系。采矿证范围根据矿体设置，扣除了无矿范围。

8、2025 年 3 月 19 日，河南建筑材料研究设计院有限责任公司出具

了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目安全设施设计变更说明》。

9、该项目施工质量监督由登封红寨硅砂有限公司自行负责。
2024 年 2 月 1 日，登封红寨硅砂有限公司下发了《关于成立基建施工质量监督机构的通知》，明确了施工质量监督机构组成。2025 年 3 月 15 日，进行了人员调整。

10、2024 年 10 月，登封红寨硅砂有限公司委托我公司进行登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿悃峻矿段露天开采建设项目安全设施验收评价工作。

4.2.2 安全评价

依据《安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等有关法律法规、文件要求，运用安全检查表法，对矿山建设程序符合性进行评价如表 4-1。

表 4-1 建设程序符合性安全检查表

序号	检查项目及安全要求	检查依据	检查情况	检查结果
1	生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构，对其建设项目进行安全预评价，并编制安全预评价报告。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第八条	2023 年 2 月，贵州雍阳地矿资源开发有限公司结合矿山实际编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目安全预评价报告》。2023 年 2 月 11 日，企业组织专家进行了咨询会议。	符合要求
2	生产经营单位在建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的设计单位对建设项目安全设施同时进行设计，编制安全设施设计。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第十条	2023 年 6 月，河南建筑材料研究设计院有限责任公司编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目初步设计》、《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿露天开采建设项目安全设施设计》。 2023 年 7 月 25 日，郑州市应急管理局出具了《金属非金属矿山建设项目安全设施设计批复》，批复号：郑应急非煤建设项目安设〔2023〕	符合要求

			02 号。设计基建期：恺峻矿段 5 个月，小潭沟矿段 4 个月。	
3	具有采矿许可证，工商营业执照	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第八条	登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿采矿权人为登封红寨硅砂有限公司。登封红寨硅砂有限公司，统一社会信用代码：91410185699958887D，法定代表人：傅晓磊，注册资本：205 万，成立日期：2010 年 1 月 13 日，登记机关：登封市市场监督管理局，住所：登封市白坪乡寨东村，经营范围：石英岩开采、加工销售（凭有效许可证经营），硅砂销售。 2020 年 7 月 16 日，登封红寨硅砂有限公司延续了采矿证，矿山名称：登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿，许可证号：C4100002019107110148927，开采矿种：玻璃用石英岩，开采方式：露天开采，生产规模：50 万吨/年，矿区面积：1.315 平方公里，有效期至 2050 年 8 月 12 日。矿区范围由 26 个拐点组成，开采深度由+979 米至+450 米标高。2000 国家大地坐标系。采矿证范围根据矿体设置，扣除了无矿范围。	符合要求
4	建设项目安全设施的施工应当由取得相应资质的施工单位进行，并与建设项目主体工程同时施工。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第十七条	该项目基建工作由兖州中材建设有限公司负责，兖州中材建设有限公司有济宁市兖州区行政申报服务局颁发的《营业执照》，统一社会信用代码 91370882166080362Y，具有矿山工程施工总承包壹级资质，资质证书编号：D137124790（有效期至 2028 年 12 月 11 日），安全生产许可证编号：（鲁）FM 安许证字（2023）00-0003，有效期：2023 年 01 月 13 日至 2026 年 01 月 12 日）。 该项目施工质量监督由登封红寨硅砂有限公司自行负责。2024 年 2 月 1 日，登封红寨硅砂有限公司下发了《关于成立基建施工质量监督机构的通知》，明确了施工质量监督机构组成。2025 年 3 月 15 日，进行了人员调整。 该项目完成后，登封红寨硅砂有限公司编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目施工质量报告》，结论为：各检验批合格，分项工程合格，分部工程合格，实体检验及其	符合要求

			他检验合格，质量控制资料齐全合格，安全和功能检查合格，观感质量良好。已完成设计要求的各项内容，满足设计及施工验收规范要求，达到现行验收合格标准。	
5	建设项目安全设施竣工或者试运行完成后，生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价，并编制建设项目安全验收评价报告。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第二十二条	2024年10月，登封红寨硅砂有限公司委托我公司进行登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目安全设施验收评价工作。	符合要求
6	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全安全法》第 27、30 条	主要负责人、安全管理人员均经过安全培训，并取得了安全生产知识和管理能力考核合格证，特种作业人员均持有相应的资格证书。	符合要求

4.2.3 评价小结

综上所述，登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目相关程序完善、合法，设计、施工、评价单位具有国家相关部门核准的合法资质。矿山有《采矿许可证》、营业执照，审批程序合法；施工单位具备相关的资质和证照。该建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，符合有关标准和规程、规范的要求，符合安全设施设计，具备验收条件。

4.3 露天采场评价单元

本次安全评价露天采场评价单元又划分为：

- (1) 矿山开拓评价子单元
- (2) 采剥方法、采场构成要素安全评价子单元

(3) 穿孔爆破作业子单元

(4) 边坡稳定性安全评价子单元

4.3.1 矿山开拓评价子单元

4.3.1.1 安全设施设计内容简述

1、开拓运输方案

设计采用公路开拓汽车运输方案。

采场周边有村村通水泥路，并与矿区北部白坪—徐庄乡村公路相连，交通较为便利。

恺峻矿段，开拓运输道路利用现场已有道路，+534m 台阶处理时，道路自采场东部道路进入，+534m 以下开采时，道路自采场北部进入。

矿山道路按照三级道路标准设计。

2、道路参数设计

1) 平面设计

设计矿山露天采场道路设计为单车道+错车道，计算行车时速为 20km/h，单车道路面宽度为 4.0m，最小平曲线半径为 15m。在运输道路上每隔 200m~300m 设置一个错车道。错车道宜设在纵坡不大 4% 的路段，任意相邻两个错车道间能够互相通视，考虑现场地形条件，设置在台阶连接处。错车道路面宽度为 8m，有效长度不小于 20m。为了便于错车车辆的驶入，在错车道的两端应设不小于 10m 的过渡段。最短停车视距 20m，最短会车视距 40m。在道路交叉口设置避让道。曲线处设计行车速度小于 15km/h，不设超高横坡。

2) 纵断面设计

设计最大纵坡 9%，纵坡限制长度不大于 200m，在不大于纵坡限制长度处设坡度不大于 3%的缓和坡段，缓和坡段最小长度为 50m。

3) 路基设计

根据厂矿道路设计规范要求，挖方路肩宽度为 0.5m，填方路肩宽度为 1.0m。

4) 路面设计

路面按三级道路设计，采用碎石路面。

4.3.1.2 建设情况

采用公路开拓，汽车运输。

运输道路从外部道路连接处开始，到开采边界路段为水泥路面，长度 510m，路面宽度 4.0m，从开采边界至工作台阶道路长度 250m，泥结碎石路面，路面宽度 4m。道路总长度 760m，平均纵坡 3.4%，最大纵坡 8.3%。

露天采场道路设置一处缓坡段，两处错车道。

矿山按三级道路标准施工，道路为单车道+错车道，单车道路面宽度为 4.0m，最小平曲线半径为 15m，错车道路面宽度为 8m。最短停车视距 20m，最短会车视距 40m。曲线处设计行车速度小于 15km/h，不设超高横坡。挖方路肩宽度为 0.5m，填方路肩宽度为 1.0m。采场内采用碎石路面。

运输道路及台阶的临空侧设置挡车墙，挡车墙采用大块废石或废渣堆积而成，高 1.0m、顶宽 0.8m、底宽 1.6m，有专人进行定期检查和维护。

矿、岩卸载点的挡车设施为混凝土结构，顶部宽度 0.5m，底部宽度

1.0m，高度 0.6m。

道路转弯处设置限速、转弯、鸣笛等安全警示标志。

4.3.1.3 安全评价

依据《中华人民共和国安全生产法》等有关法律法规及《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）、《安全设施设计》等，采用检查表法，对矿山开拓进行评价如表 4-2。

表 4-2 矿山开拓安全检查表

序号	设计内容及规程要求	检查依据	查验情况	检查结论
1	采用公路开拓，汽车运输方案。	《安全设施设计》	采用公路开拓，汽车运输方案。	符合要求
2	矿山道路按照三级道路标准设计。 1) 平面设计 设计矿山露天采场道路设计为单车道+错车道，计算行车时速为 20km/h，单车道路面宽度为 4.0m，最小平曲线半径为 15m。在运输道路上每隔 200m~300m 设置一个错车道。错车道宜设在纵坡不大 4% 的路段，任意相邻两个错车道间能够互相通视，考虑现场地形条件，设置在台阶连接处。错车道路面宽度为 8m，有效长度不小于 20m。为了便于错车车辆的驶入，在错车道的两端应设不小于 10m 的过渡段。最短停车视距 20m，最短会车视距 40m。在道路交叉口设置避让道。曲线处设计行车速度小于 15km/h，不设超高横坡。 2) 纵断面设计 设计最大纵坡 9%，纵坡限制长度不大于 200m，在不大于纵坡限制长度处设坡度不大于 3% 的缓和坡段，缓和坡段最小长度为 50m。 3) 路基设计 根据厂矿道路设计规范要求，挖方路肩宽度为 0.5m，填方路肩宽	《安全设施设计》	运输道路从外部道路连接处开始，到开采边界路段为水泥路面，长度 510m，路面宽度 4.0m，从开采边界至工作台阶道路长度 250m，泥结碎石路面，路面宽度 4m。道路总长度 760m，平均纵坡 3.4%，最大纵坡 8.3%。 露天采场道路设置一处缓坡段，两处错车道。矿山按三级道路标准施工，道路为单车道+错车道，单车道路面宽度为 4.0m，最小平曲线半径为 15m，错车道路面宽度为 8m。最短停车视距 20m，最短会车视距 40m。曲线处设计行车速度小于 15km/h，不设超高横坡。挖方路肩宽度为 0.5m，填方路肩宽度为 1.0m。采场内采用碎石路面。	符合要求

	度为 1.0m。 4) 路面设计 路面按三级道路设计，采用碎石路面。			
3	上部台阶坡底与下部台阶坡顶之间连接处设置缓和坡段。每处缓和坡段长度为 50m，坡度 3%。	《安全设施设计》	露天采场道路设置一处缓和坡段，两处错车道。	符合要求
4	警示标志：为确保运输作业的安全，设计在转弯、陡坡地段、危险地段设置转弯、限速、鸣笛等安全警示标志。	《安全设施设计》	道路转弯处设置限速、转弯、鸣笛等安全警示标志。	符合要求
5	运输道路及台阶的临空侧设置挡车墙，挡车墙采用大块废石或废渣堆积而成，高 1.0m、顶宽 0.8m、底宽 1.6m。	《安全设施设计》	运输道路及台阶的临空侧设置挡车墙，挡车墙采用大块废石或废渣堆积而成，高 1.0m、顶宽 0.8m、底宽 1.6m，有专人进行定期检查和维护。	符合要求

4.3.1.4 评价小结

登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目采用公路开拓、汽车运输的开拓方式，符合安全设施设计，具备验收条件。

4.3.2 采剥方法及采场构成要素子单元

4.3.2.1 安全设施设计

1、采剥方法

矿体上部覆盖的第四系黄土层及松散岩层采用挖掘机直接铲装。基岩部分采用深孔爆破、挖掘机铲装、汽车运输，自上而下开采的采剥方法。

生产作业工艺顺序为：生产准备→平台整理→穿孔→爆破→铲装→运输。

2、采场构成要素

表 4-3 恺峻矿段采场构成要素表

项 目	单 位	参 数
-----	-----	-----

采场境界尺寸： (长×宽)	上部	(长×宽) m	419×159
	下部	(长×宽) m	316×59
	最高台阶标高	m	+522
	最低台阶标高	m	+450
	封闭圈标高	m	/
工作台阶高度		m	12
终了台阶高度		m	12
工作台阶坡面角		°	75°
终了台阶坡面角		°	70°
最高边坡高度		m	84
安全平台宽度		m	4
清扫平台宽度		m	8
运输平台宽度		m	15
最小工作平台宽度		m	40
最小工作线长度		m	90
同时生产台阶数量		个	2
上下台阶超前距离		m	50
最终边坡角		°	<53

4.3.2.2 建设情况

1、采剥方法

经现场查看，矿山严格按照设计施工，矿体上部覆盖的第四系黄土层及松散岩层采用挖掘机直接铲装。基岩部分采用深孔爆破、挖掘机铲装、汽车运输，自上而下的采剥方法。

2、采场构成要素

目前，采场南部及东部边坡形成了+534m、+522m、+510m 等台阶，+522m、+510m 台阶为基建施工形成，+534m 台阶为前期修复治理形成。

+534m 台阶，台阶高度 4m，台阶宽度 8m，台阶坡面角 30°~55°。+522m 台阶，台阶高度 12m，台阶宽度 45m，台阶坡面角 70°。+510m 台阶，台

阶高度 12m，台阶宽度 60m，台阶坡面角 75°。南部工作边坡角 23°。作业面自北向南推进。

露天采场台阶分别设置了+534m、+522m、+510m 标高牌。

4.3.2.3 安全评价

依据《中华人民共和国安全生产法》等有关法律法规及《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）、《安全设施设计》等，运用安全检查表法，对采剥方法及采场构成要素进行评价如表4-4。

表 4-4 采剥方法及采场构成要素安全检查表

序号	设计内容及规程要求		检查依据	查验情况	检查结论
1	采剥方法	矿体上部覆盖的第四系黄土层及松散岩层采用挖掘机直接铲装。基岩部分采用深孔爆破、挖掘机铲装、汽车运输，自上而下的采剥方法。	《安全设施设计》	矿体上部覆盖的第四系黄土层及松散岩层采用挖掘机直接铲装。基岩部分采用深孔爆破、挖掘机铲装、汽车运输，自上而下的采剥方法。	符合要求
2	开采顺序	自上而下台阶式开采。	《安全设施设计》	采场南部及东部边坡形成了+534m、+522m、+510m 等台阶，+522m、+510m 台阶为基建施工形成，+534m 台阶为前期修复治理形成。	符合要求
3	开采设备	PC500LC 型挖掘机 2 台 PC360LC 型挖掘机 1 台 855N 装载机 1 台 KG920 型钻机 2 台 自卸汽车 11 辆 洒水车 1 台 液压破碎锤 1 台 推土机 1 台	《安全设施设计》、 《变更说明》	PC500LC 型挖掘机 2 台 PC360LC 型挖掘机 1 台 855N 装载机 1 台 ZG420 型钻机 2 台 纯电动矿用汽车 11 辆 M3000 洒水车 1 台 液压破碎锤 1 台 推土机 1 台	符合要求
4	采场构成要素	设计+510m 基建工作台阶高度 12m	《安全设施设计》	+510m 基建工作台阶高度 12m	符合要求
		设计工作台阶坡面角岩层 75°，终了时台阶坡面角 70°。	《安全设施设计》	工作台阶坡面角 75°，终了时台阶坡面角小于 70°。	符合要求
		安全平台宽度 4m，清扫平台宽度 8m。	《安全设施设计》	+510m 为安全平台，平台宽度 8m。 未出现清扫平台。	符合要求

5	露天采场所设的边界安全护栏。	《安全设施设计》	开采边界周边设置有围挡、电子围栏，长度1010m，采用铁丝网+钢管桩形式。采场四周布设6处电子围栏，每处2个监控设备，共计12个监控设备。。	符合要求
6	采剥工作面不应形成伞檐、空洞等	《安全设施设计》	采面无伞檐、空洞等。	符合要求

4.3.2.4 评价小结

登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目采剥方法及采场构成要素符合安全设施设计，具备验收条件。

4.3.3 穿孔爆破作业子单元

4.3.3.1 《安全设施设计》、《变更说明》内容简述

1、穿孔作业

设计利用 ZG420 型钻机（自带空压机和干式捕尘器）进行穿孔作业。

矿山台阶正常生产时，穿孔主要参数为：孔径 105mm，炮孔倾角 75°，采剥台阶最大高度 12m，采用深孔爆破。

2、爆破作业

台阶高度 12m，采用深孔爆破。钻孔孔深 13.3m，钻孔倾角 75°，底盘抵抗线 3.5m，孔距 4.2m，排距 3.6m，堵塞长度 3.5m。

采用数码电子雷管起爆网络，梅花型布置，采用孔间毫秒延期。

设计采用间隔耦合装药，炮孔装药后，剩余空孔段用粘土或粘土拌钻屑密实充填。设计采用人工装药。

矿山大块矿岩采用液压破碎锤进行二次破碎。

4.3.3.2 建设情况

施工作业委托兖州中材建设有限公司，兖州中材建设有限公司有爆

爆破作业单位许可证（营业性），编号：3700001300255，法定代表人：柯升，技术负责人：闫永平，资质等级：一级，从业范围：设计施工 安全评估 安全监理，有效期至 2025 年 8 月 7 日，签发机关：山东省公安厅。公司配备有爆破工程技术人员、爆破员、爆破保管员、爆破安全员。

采用 ZG420 型潜孔钻进行穿孔作业，自带捕尘装置。

+510m 台阶爆破参数：爆破炮孔长度 13.3m，孔距 4.2m，排距 3.6m，孔径 105 毫米，倾角 75 度，最小抵抗线 3.5m，填塞长度 3.5m。

布孔类型：钻孔采用梅花型。

起爆方式：采用数码电子雷管起爆。

起爆顺序：采用孔间毫秒延期。

装药：耦合装药，采用岩石粉状乳化炸药，孔内采用电子毫秒电雷管。炮孔装药后，剩余空孔段用粘土或粘土拌钻屑密实充填。

警示信号：用对讲机联络、电喇叭喊话等声响警示，树色彩鲜艳的旗帜进行视觉警示。

矿山制定有爆破作业安全管理制度，爆破作业时制定有爆破作业说明书，并严格执行。

进矿道路旁立牌警示，标示放炮时间。

4.3.3.3 安全评价

依据《中华人民共和国安全生产法》等有关法律法规及《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）、《安全设施设计》等，运用安全检查表法，对穿孔爆破作业单元进行评价。

表 4-5 穿孔爆破作业检查表

序号	设计内容及规程要求	检查依据	查验情况	检查结论
1	深孔爆破。	《安全设施设计》	采用深孔爆破技术。	符合要求
2	穿孔设备。	《安全设施设计》	采用 ZG420 型潜孔钻潜孔钻机进行穿孔作业，自带捕尘装置。	符合要求
3	炮孔参数。	《安全设施设计》	+510m 台阶爆破参数：爆破炮孔长度 13.3m，孔距 4.2m，排距 3.6m，孔径 105 毫米，倾角 75 度，最小抵抗线 3.5m，填塞长度 3.5m。	符合要求
4	爆破器材：采用粉状乳化炸药，导爆管配合电雷管起爆。	《安全设施设计》	采用岩石粉状乳化炸药，采用数码电子雷管起爆。	符合要求
5	爆破作业委托爆破作业单位。	《爆破安全规程》、《安全设施设计》	施工作业委托兖州中材建设有限公司，兖州中材建设有限公司有爆破作业单位许可证（营业性），编号：3700001300255，法定代表人：柯升，技术负责人：闫永平，资质等级：一级，从业范围：设计施工 安全评估 安全监理，有效期至 2025 年 8 月 7 日，签发机关：山东省公安厅。公司配备有爆破工程技术人员、爆破员、爆破保管员、爆破安全员。	符合要求
6	爆破作业人员	《爆破安全规程》、《安全设施设计》	配备爆破员，均持证上岗。	符合要求
7	爆破警戒和信号：用对讲机联络、电喇叭喊话等声响警示，树色彩鲜艳的旗帜进行视觉警示。	《安全设施设计》	用对讲机联络、电喇叭喊话等声响警示，并树色彩鲜艳的旗帜进行视觉警示。	符合要求
8	炮后等待时间：露天深孔爆破后，等待时间应超过 15min，方准检查人员进入爆区。当出现盲炮时，必须等待 30min。	《安全设施设计》	经调查了解，炮后等待时间符合要求。	符合要求
9	设置警戒线，根据实际设置警戒点。	《爆破安全规程》、《安全设施设计》	警戒点 4 个，警戒人员 4 人。	符合要求
10	爆破管理	《爆破安全规程》、《安全设施设计》	矿山制定有爆破作业安全管理制度，爆破作业时制定有爆破作业说明书，并严格执行。	符合要求

4.3.3.4 评价小结

矿山炮孔参数、爆破警戒、炮后等待均符合《安全设施设计》及规

程、规范的要求，该单元具备验收条件。

4.3.4 边坡稳定评价子单元

4.3.4.1 《安全设施设计》内容简述

设计选用台阶式开采、自上而下的开采顺序。

恺峻矿段矿段终了时共分为+534m、+522m、+510m、+498m、+486m、+474m、+462m 等 7 个台阶。工作台阶坡面角岩层 75° ，终了时台阶坡面角 70° ，安全平台宽度 4m，清扫平台宽度为 8m。最终边坡角 53° 。

4.3.4.2 采场现状

1、边坡现状

经现场勘察，矿山采用自上而下台阶式开采。

目前，采场南部及东部边坡形成了+534m、+522m、+510m 等台阶，+522m、+510m 台阶为基建施工形成，+534m 台阶为前期修复治理形成。

+534m 台阶，台阶高度 4m，台阶宽度 8m，台阶坡面角 $30^{\circ}\sim 55^{\circ}$ 。+522m 台阶，台阶高度 12m，台阶宽度 45m，台阶坡面角 70° 。+510m 台阶，台阶高度 12m，台阶宽度 60m，台阶坡面角 75° 。南部工作边坡角 23° 。作业面自北向南推进。

2、边坡监测

(1) 位移观测

1) 监测点的布置

在开采境界外地势稳固平坦地段（恺峻矿段南部）建立监测基准点，设置 3 个基准点。监测点现场设置 4 个。观测点的结构采用混凝土桩，混凝土桩规格：600mm*700mm，桩的埋设用混凝土浇灌打入土岩中，深

度 1.5 米。布置 2 条测线，编号为“线 1-线 2”，分别设置在每条测线上设置两个观测点。

设置位置为 1 号点（X=3797395.417，Y=38415001.190），2 号点（X=3797377.575，Y=38414975.178），3 号点（X=3797270.354，Y=38415122.321），4 号点（X=3797205.860，Y=38415106.573）。

3) 监控设备

使用南方银河 6RTK 进行监控。

4) 监测频率

每月观测 1 次，在边坡位移剧烈及特殊季节、天气时，每月观测不应少于 2 次。

（2）雨量监测

矿山设置有雨量计，雨量计型号为双反斗雨量计脉冲 0.2mm。采用双反斗式设计，每反转一次输出一个脉冲信号，用于测量雨量，脉冲信号承受电流为 0.5A。

安装位置，采场北部，应急物资仓库处。

（3）视频监控

矿山已无线信号全覆盖，实现 Wi-Fi 网络信号的传输与覆盖。

矿区设置全覆盖式高清视频监控系统，7 个高清摄像头具备实时变焦和 360°旋转功能，以无线信号传输，能够实现对矿山开采各项风险点的实时监控。监控中心布置在南部办公区，设置视频监控显示终端，实时显示视频监控图像，显示终端存储 3 个月以上视频监控信息。支持按摄像头编号、时间、事件等信息对监控图像进行备份、查询和回放。

1 号监控位置：矿区西南（X：38415095.8388，Y:3797218.9912）（采用型号安达视迅 300 万 7 寸球机 LW-AD0866 智能球机；采用 4 块太阳能供电板 300W/24V、2 块 200AH/12V 蓄电池作为供电设施）。

2 号监控位置：矿区西侧（X：38414962.2029，Y:3797432.2457）（采用型号安达视迅 300 万 7 寸球机 LW-AD0866 智能球机；采用 4 块太阳能供电板 300W/24V、2 块 200AH/12V 蓄电池作为供电设施）。

3 号监控位置：矿区平台入口（X：38415129.3104，Y:3797532.3212）（采用型号安达视迅 300 万 7 寸球机 LW-AD0866 智能球机；采用 4 块太阳能供电板 300W/24V、2 块 200AH/12V 蓄电池作为供电设施）。

4 号监控位置：矿区东南（X：38415259.5879，Y:3797226.7700）（采用型号安达视迅 300 万 7 寸球机 LW-AD0866 智能球机；采用 4 块太阳能供电板 300W/24V、2 块 200AH/12V 蓄电池作为供电设施）。

5 号监控位置：矿区通往平台主路东侧（X：38415224.8059，Y:3797424.7682）（采用型号安达视迅 300 万 7 寸球机 LW-AD0866 智能球机；采用 4 块太阳能供电板 300W/24V、2 块 200AH/12V 蓄电池作为供电设施）。

6 号监控位置：矿区北侧（X：38415014.4872，Y:3797680.2196）（采用型号安达视迅 300 万 7 寸球机 LW-AD0866 智能球机；采用 4 块太阳能供电板 300W/24V、2 块 200AH/12V 蓄电池作为供电设施）。

7 号监控位置：矿区西北（X：38414967.9342，Y:3797603.9887）（采用型号安达视迅 300 万 7 寸球机 LW-AD0866 智能球机；采用 4 块太阳能供电板 300W/24V、2 块 200AH/12V 蓄电池作为供电设施）。

4.3.4.3 安全评价

依据《中华人民共和国安全生产法》等有关法律法规及《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）、《安全设施设计》等，运用安全检查表法，对矿山边坡稳定性进行评价如表4-6。

表 4-6 边坡稳定性安全检查表

序号	设计内容及规程要求		检查依据	查验情况	检查结论
1	采场构成要素	+534m 台阶高度 4m， +522m 台阶高度 12m， +510m 台阶高度 12m。	《安全设施设计》	+534m 台阶高度 4m， +522m 台阶高度 12m， +510m 台阶高度 12m。	符合要求
		最终台阶坡面角为：矿岩层 70°。	《安全设施设计》	+534m 台阶坡面角 30°~55°，+522m 台阶坡面角 70°。	符合要求
		工作台阶坡面角 75°。	《安全设施设计》	工作台阶坡面角不大于 75°。	符合要求
		安全平台宽度 4m，清扫平台宽度 8m。	《安全设施设计》	+510m 为安全平台，平台宽度 8m。 目前现场不涉及清扫平台。	符合要求
2	边坡监测	位移观测	《安全设施设计》	开采境界外地势稳固平坦地段（恺峻矿段南部）建立监测基准点，设置 3 个基准点。监测点现场设置 4 个。观测点的结构采用混凝土桩，混凝土桩规格：600mm*700mm，桩的埋设用混凝土浇灌打入土岩中，深度 1.5 米。	符合要求
		视频监控	《安全设施设计》	矿区设置全覆盖式高清视频监控系统，7 个高清摄像头具备实时变焦和 360°旋转功能，以无线信号传输，能够实现对矿山开采各项风险点的实时监控。监控中心布置在南部办公区，设置视频监控显示终端，实时显示视频监控图像。	
		雨量监测	《安全设施设计》	矿山设置有雨量计，雨量计型号为双反斗雨量计脉冲 0.2mm。采用双反斗式设计，安装位置在采场	

				北部，应急物资仓库处。	
3	边坡稳定性管理	对采场工作帮应每季度检查一次，高陡边帮应每月检查一次，不稳定区段在暴雨过后应及时检查，发现异常应立即处理。	《安全设施设计》	制定有边坡管理制度。对采场工作帮定期进行检查。	有利边坡稳定
		对运输和行人的非工作帮，应定期进行安全稳定性检查（雨季应加强），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，查明原因，及时采取安全措施，并报告有关主管部门。	《安全设施设计》	定期进行安全稳定性检查。	有利边坡稳定
		露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采，并坚持“采剥并举，剥离先行”的原则。	《安全设施设计》	分台阶自上而下进行开采，坚持“采剥并举，剥离先行”。	有利边坡稳定
		遇暴风雨、暴风雪恶劣天气，应加以防范，停止作业，人员撤到安全地带。	《安全设施设计》	在不良气候条件下，矿山停止作业	符合要求
		开采技术条件的控制：在生产过程中要坚持从上到下的开采顺序，杜绝在边坡底部开挖，避免边坡形成伞檐状。经常对采场进行全面检查，当发现台阶坡面有裂隙，可能塌落或有大块浮石及伞檐在上部时，必须迅速进行处理。处理时要有可靠的安全措施。受到威胁的人员和设备要撤到安全地点。	《安全设施设计》	经现场查看，采用台阶式开采，边坡较为稳定；采场周边设置有警示标志；定期对边坡进行观测，严格按设计进行作业；建立有各项边坡检查制度。	符合要求
		管理措施：矿山应有专人负责边帮管理工作，及时清除隐患，在暴雨或春融季节应加强对边帮、采场的检查，发现边坡有塌滑特征时，及时制止采剥作业，撤出人员或设备，并向矿山负责人报告。必须及时从上而下撬掉险石、浮石，未清除险石、浮石前其下方不准生产。	《安全设施设计》	矿山制定有《边坡安全管理检查制度》，有专人对边坡进行日常管理，严格按设计的采场参数作业，发现隐患及时处理。	符合要求

		禁止在悬崖陡壁的危险处作业，禁止任何人在边坡底部休息或停留。对边坡稳定性进行动态监测，以便发现边坡滑动或滑落隐患，及时进行防治和撤离现场人员和设备。在生产过程中，根据揭露边帮的岩体情况和积累的经验对边坡及时平整和刷帮，改变边坡的轮廓和形状，以提高边坡的稳定性。			
--	--	--	--	--	--

4.3.4.4 评价小结

采场现有边坡及监测设施符合设计和有关规程要求。

目前边坡比较稳定，现有边坡滑坡、坍塌等危险性小，具备安全验收条件。

4.4 供配电评价单元

4.4.1 《安全设施设计》概述

矿山铲装运输设备均为燃油动力，不需要供电。

矿区办公生活场地及值班室、工器具室照明设备，引自附近村庄农电，由当地供电部门统一管理。

矿山采场装设有监控系统，采用太阳能供电。

4.4.2 供配电系统现状

矿山铲装运输设备均为燃油动力，不需要供电。

矿区办公生活场地及值班室、工器具室照明设备，引自附近村庄农电，由当地供电部门统一管理。

矿山采场装设有监控系统，采用太阳能供电。

4.4.3 供配电系统符合性评价

根据法律、法规、技术标准的相关规定，应用安全检查表法，对矿山供配电评价单元进行安全现状评价。

表 4-7 供配电评价单元安全检查表

序号	检查项目及 安全要求	现场记录	依据标准	评价 结果
1	矿区办公生活场地及值班室、工器具室照明设备，引自附近村庄农电，由当地供电部门统一管理。	矿区办公生活场地及值班室、工器具室照明设备，引自附近村庄农电，由当地供电部门统一管理。	《安全设施设计》	符合要求
2	制定有机电岗位技术操作规程	有相应操作规程	《安全设施设计》	符合要求
3	监控系统供电	视频监控系统摄像头监 1~监 7，采用无线网络，太阳能供电。	《安全设施设计》	符合要求

4.4.4 单元小结

矿山供配电系统按照《安全设施设计》进行施工，符合《金属非金属矿山安全规程》的要求，生产期间未发生触电和电气火灾事故，该系统中存在的触电、火灾等危险、有害因素处于可控范围内，安全生产条件保持完好。矿山供配电系统符合安全设施设计，具备验收条件。

4.5 采场防排水系统评价单元

4.5.1 《安全设施设计》内容简述

（1）露天采场

露天采场上部境界外汇水面积小，采场充水因素主要为大气降水。

恺峻矿段为山坡露天开采，在工作平台设5‰的反坡，采场汇水可自流排出。在矿区南部、西部、东部设置截水沟。

（2）工业场地

工业场地设置有地面排水沟及生产废水雨水合用集水池。

场地内雨水通过路边排水沟收集后汇集至生产废水雨水合用集水池，回用于生产给水系统系统。

4.5.2 项目现状

恺峻矿段为山坡露天开采，自流排水。

露天采场西部、东部各设置一条截水沟，分别为 1 号、2 号水沟。

1#水沟，位于采场西部，底 0.8m，顶 1.2m，深 0.9m，长 441m，不支护。

2#水沟，位于采场东部、北部，底 1.0m，顶 1.5m，深 1.2m，长 594.5m，不支护，其中水沟下游采用地埋直径 1000mm 水泥管和 1000mmPVC 管。

厂区设置有地面排水沟及生产废水雨水合用集水池。

场地内雨水通过路边排水沟收集后汇集至生产废水雨水合用集水池，回用于生产给水系统系统。

4.5.3 安全评价

依据《中华人民共和国安全生产法》等有关法律法规及《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）、《安全设施设计》等，运用安全检查表法，对矿山防排水进行评价如表 4-8。

表 4-8 防排水安全检查表

序号	设计内容及规程要求	检查依据	查验情况	检查结论
1	露天采场的总出入沟口和工业场地等处，都应采取妥善的防洪措施。	《安全设施设计》	采场总出入沟口设置有挡水堰。	符合要求
2	应采取措施防止地表水渗入边坡岩	《安全设施	有边坡管理措施，边坡岩体不	符合

	体的软弱结构面或直接冲刷边坡。边坡岩体存在含水层并影响边坡稳定时，应采取疏干降水措施。	设计》	存在含水层，对边坡影响不大。	要求
3	矿区南部、西部、东部设置截水沟。	《安全设施设计》	露天采场西部、东部各设置一条截水沟，分别为1号、2号水沟。 1#水沟，位于采场西部，底0.8m，顶1.2m，深0.9m，长441m，不支护。 2#水沟，位于采场东部、北部，底1.0m，顶1.5m，深1.2m，长594.5m，不支护，其中水沟下游采用地埋直径1000mm水泥管和1000mmPVC管。	符合要求
4	厂区设置有地面排水沟及生产废水雨水合用集水池。 场地内雨水通过路边排水沟收集后汇集至生产废水雨水合用集水池，回用于生产给水系统系统。	《安全设施设计》	厂区设置有地面排水沟及生产废水雨水合用集水池。 场地内雨水通过路边排水沟收集后汇集至生产废水雨水合用集水池，回用于生产给水系统系统。	符合要求

4.5.4 单元小结

矿山排水满足生产需要，符合安全设施设计，具备验收条件。

4.6 矿岩运输系统评价单元

4.6.1 安全设施设计内容简述

露天采场内矿岩运输选用 11 辆矿用自卸汽车。

设计采用公路开拓汽车运输方案。

采场周边有村村通水泥路，并与矿区北部白坪—徐庄乡村公路相连，交通较为便利。

恺峻矿段，开拓运输道路利用现场已有道路，+534m 台阶处理时，道路自采场东部道路进入，+534m 以下开采时，道路自采场北部进入。

矿山道路按照三级道路标准设计。

1) 平面设计

设计矿山露天采场道路设计为单车道+错车道，计算行车时速为

20km/h，单车道路面宽度为 4.0m，最小平曲线半径为 15m。在运输道路上每隔 200m~300m 设置一个错车道。错车道宜设在纵坡不大 4%的路段，任意相邻两个错车道间能够互相通视，考虑现场地形条件，设置在台阶连接处。错车道路面宽度为 8m，有效长度不小于 20m。为了便于错车车辆的驶入，在错车道的两端应设不小于 10m 的过渡段。最短停车视距 20m，最短会车视距 40m。在道路交叉口设置避让道。曲线处设计行车速度小于 15km/h，不设超高横坡。

2) 纵断面设计

设计最大纵坡 9%，纵坡限制长度不大于 200m，在不大于纵坡限制长度处设坡度不大于 3%的缓和坡段，缓和坡段最小长度为 50m。

3) 路基设计

根据厂矿道路设计规范要求，挖方路肩宽度为 0.5m，填方路肩宽度为 1.0m。

4) 路面设计

路面按三级道路设计，采用碎石路面。

4.6.2 建设情况

运输道路从外部道路连接处开始，到开采边界路段为水泥路面，长度 510m，路面宽度 4.0m，从开采边界至工作台阶道路长度 250m，泥结碎石路面，路面宽度 4m。道路总长度 760m，平均纵坡 3.4%，最大纵坡 8.3%。

露天采场道路设置一处缓坡段，两处错车道。

矿山按三级道路标准施工，道路为单车道+错车道，单车道路面宽度

为 4.0m，最小平曲线半径为 15m，错车道路面宽度为 8m。最短停车视距 20m，最短会车视距 40m。曲线处设计行车速度小于 15km/h，不设超高横坡。挖方路肩宽度为 0.5m，填方路肩宽度为 1.0m。采场内采用碎石路面。

运输道路及台阶的临空侧设置挡车墙，挡车墙采用大块废石或废渣堆积而成，高 1.0m、顶宽 0.8m、底宽 1.6m，有专人进行定期检查和维修。

矿、岩卸载点的挡车设施为混凝土结构，顶部宽度 0.5m，底部宽度 1.0m，高度 0.6m。

道路转弯处设置限速、转弯、鸣笛等安全警示标志。

4.6.3 安全评价

依据《中华人民共和国安全生产法》等有关法律法规及《国家安全生产监督管理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）、《安全设施设计》等，运用安全检查表法，对矿山铲装运输作业进行评价如表 4-9。

表 4-9 运输作业安全检查表

序号	检查项目及安全要求	检查依据	检查情况	检查结果
1	运输车辆采用 11 辆自卸汽车。	《安全设施设计》	运输车辆采用 11 辆矿用自卸汽车。	符合要求
2	矿内机动车司机应持证上岗。	《安全设施设计》	矿山自卸车司机均持证上岗。	符合要求
3	矿区行车速度不能大于 20km/h。	《安全设施设计》	矿区内道路行车运行速度限速 15km/h。	符合要求
4	弯道处会车视距若不能满足	《安全设施设计》	急弯、坡陡、危险地段设置有“转	符

	要求, 则应分设车道。急弯、坡陡、危险地段应有警示标志。		弯”、“减速慢行”、“前方下坡”等安全警示标志。	符合要求
5	运输道路的临空侧设置挡车墙, 挡车墙采用大块废石或废渣堆积而成, 高1.0m、顶宽0.8m、底宽1.6m。	《安全设施设计》	运输道路的临空侧设置挡车墙, 挡车墙采用大块废石或废渣堆积而成, 高1.0m、顶宽0.8m、底宽1.6m, 有专人进行定期检查和维护。	符合要求
6	露天矿汽车运输道路, 应采取防尘措施。	《安全设施设计》	矿山配置有1台洒水车, 能够经常对路面进行洒水降尘。	符合要求
7	运输设备不应装载过满或装载不均, 也不应将巨大岩块装入车的一端, 以免引起翻车事故。	《安全设施设计》	矿山有相关操作规程, 能按规程操作。无违章现象。	符合要求
8	运输设备、运输线路应设置在工作平台的稳定范围内。	《安全设施设计》	运输设备、线路设置合理。	符合要求
9	冰雪或多雨季节道路较滑时, 应有防滑措施并减速行驶, 前后车距不应小于 40m。	《安全设施设计》	工人经过特种作业培训, 能够严格按照规定进行作业。	符合要求
10	企业应对厂内机动车辆进行年、季、月度及日常检查。	《安全设施设计》	对车辆进行年、季、月度及日常检查。	符合要求
11	车辆的各种仪表应齐全有效, 车辆应设喇叭, 性能可靠。车辆照明及指示灯应安装牢固、齐全有效。车辆应配备灭火器。	《安全设施设计》	车辆装设喇叭, 性能可靠, 配备了灭火器。	符合要求
12	使用采掘、运输、排土和其他机械设备, 应遵守下列规定: —设备运转时, 不应对其转动部分进行检修、注油和清扫; —设备移动时, 不应上下人员; 在可能危及人员安全的地点, 不应有人停留或通行; —终止作业时, 应切断动力电源, 关闭水、气阀门。	《安全设施设计》	司机按规定进行操作。	符合要求

4.6.4 评价小结

矿山运输作业环节安全设施齐全、防护功能可靠, 安全措施执行到位, 涉及的危险、有害因素均能得到有效控制或处于可接受程度, 符合

安全设施设计，具备验收条件。

4.7 总平面布置评价单元

4.7.1 工业场地

4.7.1.1 安全设施设计

(1) 露天采场

露天开采采用公路开拓-汽车运输。采场地表为低丘陵地貌，矿区主要为林地，无生态林，未占用基本农田。

(2) 采矿工业场地

采矿工业场地包括机修车间、仓库及变配电站等，布置在恺峻矿段南部，位于爆破警戒线外。

矿山不设储油设施，直接由加油车配送。

矿山不设火工材料库，实行炸药配送制度，爆破器材由当地民爆公司配送，剩余炸药由民爆公司当天运回。

(3) 行政办公生活区

矿山办公室、生活区位于恺峻矿段南部，距离恺峻矿段边界 381m，建筑型式：砖混结构，位于采区爆破警戒线外，能够满足矿山需要。

(4) 排土场

恺峻矿段剥离物排至小潭沟东侧排土场。

4.7.1.2 项目现状及周边环境

1、项目现状

矿山办公室、生活区位于恺峻矿段南部，距离恺峻矿段边界 381m，建筑型式：砖混结构，位于采区爆破警戒线外。

工业场地排水均采用明沟排水，集中后直接排至河沟。工业场地均位于当地历史最高洪水位 1m 以上，发生洪水的危害性不大。

2、周边环境

矿区北部为中国铝业股份有限公司登封市白坪兴杰铝矿，矿区边界最近距离为 1050m。矿区东北部为登电集团水泥有限公司鞍子岭水泥灰岩矿，矿区边界最近距离为 1200m。

恺峻矿段东部有垃圾处理场，仅进行了桩基施工，最近距离为 172m。2023 年 7 月 2 日，登封市白坪乡人民政府乡村建设办公室出具了证明，“位于白坪乡寨东村三组秋树岭未建成垃圾处理场因政府规划新的垃圾处理场已经建成使用，现已不再建设使用”。

恺峻矿段南部为工业场地，直线距离为 381m。东南部为一农家乐，直线距离最近为 336m。

综上所述，通过采取一系列措施后，可以降低或者消除与周边居民、生产生活设施等之间的相互影响。矿区周边环境相对较好。

4.7.1.3 总平面布置安全评价

依据《中华人民共和国安全生产法》等有关法律法规及《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）、《安全设施设计》等，运用安全检查表法，对矿山总平面布置进行安全评价。

表 4-10 总平面布置安全检查表

序号	设计内容及规程要求	检查依据	查验情况	检查结论
1	工业场地	《安全设施设计》	矿山办公室、生活区位于恺峻矿段南部，距离恺峻矿段边界 381m，建筑型式：砖混结构，位	符合要求

			于采区爆破警戒线外。	
2	矿山采用拉水车拉水。	《安全设施设计》	矿山有 1 台洒水车，并经常对道路进行洒水降尘，能够满足矿山生产用水。	符合要求
3	矿山不设加油站，利用附近社会上的公用加油站。	《安全设施设计》	矿山不设加油站，由社会流动加油车为矿山设备提供加油服务。	符合要求
4	矿区道路主要供矿山生产使用，道路设计按露天矿山三级道路设计标准进行设计。	《安全设施设计》	矿山道路符合三级道路标准，主干道路面设计采用泥结碎石路面。	符合要求
5	办公区、工业场地、生活区等地面建筑，应选在危险影响范围外。	《安全设施设计》	办公区、生活区处在危险影响之外。	符合要求
6	露天矿边界应设可靠的围栏或醒目的警示标志，防止无关人员误入。	《安全设施设计》	经现场勘察，采场边界设置有安全警示标志。	符合要求
7	露天矿边界应设可靠的围栏或醒目的警示标志，防止无关人员误入。	《安全设施设计》	矿山运输道路入口设有警示牌，边界部分也设有警示禁入标志。	符合要求

4.7.1.4 评价小结

矿山工业场地、生活区等布置较为合理。本单元根据该矿《安全设施设计》和有关规程的要求，对该矿目前总平面布置及与周边环境的相互影响情况运用安全检查法进行了评价，评价认为：登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目总平面布置符合《安全设施设计》和相关规程的要求；基建期间未发生设施设备损坏及人员伤亡的现象。

总平面布置及周边环境能够满足安全生产的要求，符合安全设施设计，具备验收条件。

4.7.2 建（构）筑物防火

4.7.2.1 安全设施设计

矿山办公室、生活区位于恺峻矿段南部，距离恺峻矿段边界 381m，建筑型式：砖混结构，位于采区爆破警戒线外，能够满足矿山需要。

4.7.2.2 项目现状

矿山办公区为砖混结构，耐火等级属于二级。矿山开采的矿石不具备可燃性，矿石加工工艺简单，不涉及高温高压工艺。

灭火器型号为MFZ/ABC4型（4kg手提式干粉灭火器）。

办公区各办公室配备一个灭火器，共计5个，办公区走廊配备2组（每组2个），共计4个。应急物资仓库配备10个。

每台运输车辆、钻机、挖掘机配备1个灭火器。

现场设备及办公区，应急物资仓库的灭火器均在有效期内。

4.7.2.3 安全评价

依据《中华人民共和国安全生产法》等有关法律法规及《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）、《安全设施设计》等，运用安全检查表法对矿山防灭火进行评价。

表 4-11 防灭火安全检查表

序号	设计内容及规程要求	检查依据	查验情况	检查结论
1	矿山办公生活区已建成，耐火等级属于二级。	《安全设施设计》	矿山办公区为砖混结构，耐火等级属于二级。矿山开采的矿石不具备可燃性，矿石加工工艺简单，不涉及高温高压工艺。	符合要求
2	矿山的建（构）筑物和重要设备，应按GB50016-2014和国家发布的其他有关防火规定，以及当地消防部门的要求，建立消防隔离设施，设置消防设备和器材。消防通道上不应堆放杂物。	《安全设施设计》	办公区各办公室配备1个4kg手提式干粉灭火器，共计5个，办公区走廊配备2组（每组2个），共计4个。应急物资仓库配备10个4kg手提式干粉灭火器。灭火器型号：MFZ/ABC4。	符合要求
3	设备消防器材。	《安全设施设计》	每台运输车辆、钻机、挖掘机配备1个4kg手提式干粉灭火器，型号：	符合要求

序号	设计内容及规程要求	检查依据	查验情况	检查结论
			MFZ/ABC4。	
4	设备加注燃油时，不应吸烟或采用明火照明。不应在采掘设备上存放汽油和其他易燃易爆材料，不应用汽油擦洗设备。	《安全设施设计》	设备加注燃油时，严格遵守相应防火规定。	符合要求
5	矿山企业应规定专门的火灾信号，并应做到发生火灾时，能通知作业地点的所有人员及时撤离危险区。安装在人员集中地点的信号，应声光兼备。任何人员发现火灾，应立即报告调度室组织灭火，并迅速采取一切可能的方法直接扑灭初期火灾。	《安全设施设计》	制定有火灾应急救援预案，定期演练。	符合要求

4.7.2.4 单元小结

矿山办公生活场地建筑布局满足消防安全要求，消防设施和器材按设计要求落实。

矿山防灭火系统安全管理比较到位，能够满足安全生产的需要，符合安全设施设计，具备验收条件。

4.7.3 排土场

4.7.3.1 安全设施设计

1、排土场位置

排土场设置在小潭沟东侧的自然山沟内，地表标高为+565m~+640m，高差 75m，整体原始地形平均坡度约 14°。排土场周边环境简单，外部汇水面积较小。

结合矿区现状，目前恺峻矿段表土已经基本剥离完毕。表土剥离主要存在于小潭沟矿段，小潭沟矿段表土剥离量约 4.31 万 m³，主要位于恺峻矿段、小潭沟矿段恢复治理及土地复垦需要。

根据矿山采区分布及生产接替计划，恺峻矿段剥离物排至小潭沟东侧排土场，小潭沟矿段剥离物排至恺峻矿段采坑。

2、排土场容积与设计参数

设计排土场库容为 70.3 万立方米。

表 4-12 排土场堆置要素表

参数	单位	外部排土场
最低标高	m	+565
最高标高	m	+635
堆置总高	m	70
阶段高度	m	20~30
阶段标高		+565m、+585m、+605m
阶段数量	个	3
最终边坡角	°	29

3、排土方法及排土工艺

排土方法：从排土场底部开始排土，多台阶作业。

排土工艺：采用自卸汽车运输，推土机排土作业。

4、安全防护距离

排土场最大堆高为 70m，设置下游安全保护距离为 140m。

5、运输道路

自排土场北部已有水泥路向东，采用折返式最终至排土场底部 +565m。道路设计矿山三级道路标准，单车道，路面宽度 4.0m，错车道宽度 8.0m。

6、排土场防洪与照明

排土场南北两侧分别设置 6 号截水沟。

排土场平台由外向里应堆填形成 2%~5%的反坡，保持适当流水坡，将汇水导入侧向或端部的截水沟外排。

排土场不夜间作业，不设照明。

4.7.3.2 项目现状

1、排土场场址

排土场设置在小潭沟东侧的自然山沟内，地表标高为+565m~+640m，高差 75m，整体原始地形平均坡度约 14°。

2、排土场参数

目前，排土场堆土较少，下游设置有拦挡坝。拦挡坝底部标高+565m，中心墙高 5m，顶宽 3m，底宽 6m，坝轴线长（顶面）50m。

3、排土方法及排土工艺

从排土场底部开始排土，采用自卸汽车运输，推土机排土作业。

4、安全防护距离

下游安全保护距离为 140m。

5、运输道路

外部排土场运输道路，自排土场北部已有水泥路向东，采用折返式最终至排土场底部+565m。

道路为矿山三级道路标准，单车道路面宽度 4.0m，错车道宽度 8.0m，道路长度 540m，平均纵坡 7.4%。设置有两处缓坡段、一处错车道。

6、排土场防洪

排土场截水沟设置在上游外围，沟底宽 0.7m，深度 0.9m。

7、安全设施

排土场排土区域设置有车档、反坡。

4.7.3.3 安全评价

依据《中华人民共和国安全生产法》等有关法律法规及《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）、《安全设施设计》等，运用安全检查表法，对矿山排土场进行评价如表 4-13。

表 4-13 排土场安全检查表

序号	设计内容及规程要求	检查依据	查验情况	检查结论
1	排土场设置在小潭沟东侧的自然山沟内，地表标高为+565m~+640m，高差 75m，整体原始地形平均坡度约 14°。排土场周边环境简单，外部汇水面积较小。	《安全设施设计》	排土场设置在小潭沟东侧的自然山沟内，地表标高为+565m~+640m，高差 75m，整体原始地形平均坡度约 14°。	符合要求
2	排土方法：从排土场底部开始排土，多台阶作业。 排土工艺：采用自卸汽车运输，推土机排土作业。	《安全设施设计》	从排土场底部开始排土，采用自卸汽车运输，推土机排土作业。	符合要求
3	排土场底部标高为+565m，最高标高为+635m，总堆置高度为 70m，阶段高度 20~30m。	《安全设施设计》	目前，排土场堆土较少，下游设置有拦挡坝。拦挡坝底部标高+565m	符合要求
4	排土场不夜间作业，不设照明。	《安全设施设计》	排土夜间不作业。 表土堆场设置 2 个视频监控点。	符合要求
5	外部排土场运输道路，自排土场北部已有水泥路向东，采用折返式最终至排土场底部+565m。道路设计矿山三级道路标准，单车道，路面宽度 4.0m，错车道宽度 8.0m。	《安全设施设计》	外部排土场运输道路，自排土场北部已有水泥路向东，采用折返式最终至排土场底部+565m。 道路为矿山三级道路标准，单车道路面宽度 4.0m，错车道宽度 8.0m，道路长度 540m，平均纵坡 7.4%。设置有两处缓坡段、一处错车道。	符合要求
6	排土场截水沟设置在上游外围，沟底宽 0.7m，深度 0.9m。	《安全设施设计》	排土场截水沟设置在上游外围，沟底宽 0.7m，深度 0.9m。	符合要求
7	汽车排土作业时，有专人指挥；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。	《安全设施设计》	排土作业时，有专人指挥。	符合要求
8	排土场平台平整；排土线整体均衡推进，坡顶线呈直线形或弧形，排土工作面向坡顶方向有 2~5%的反坡。	《安全设施设计》	坡顶线呈弧形，排土工作面 向坡顶方向有 2~5%的反坡。	符合要求
9	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。	《安全设施设计》	排土卸载平台边缘，有用废渣堆筑的挡车设施，其车挡尺寸满足要求。	符合要求

10	卸土时，汽车垂直于排土工作线；汽车倒车速度小于 5km/h，不应高速倒车，以免冲撞安全车挡。	《安全设施设计》	有倒车限速标志，卸土时有专人指挥。	符合要求
11	排土作业区内烟雾、粉尘、照明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，停止排土作业。	《安全设施设计》	恶劣天气下，停止排土作业	符合要求
12	进行排土作业时，应圈定危险范围，并设立警戒标志，无关人员不应进入危险范围内。	《安全设施设计》	排土场周边已设立警戒标志，无关人员严禁入内。	符合要求
13	采用洒水措施，防止扬尘，尤其在卸车、天气干燥时。	《安全设施设计》	矿山配备有洒水车，生产时每天对排土场进行洒水。	符合要求

4.7.3.4 单元小结

排土场安全设施齐全，符合设计及相应规程、标准的要求，发生滑坡、泥石流危害的可能性很小，能够满足安全生产的需要，符合安全设施设计，具备验收条件。

4.8 通信系统评价单元

4.8.1 设计内容简述

矿山生产及生活区等重要场所，以及大中型采掘运输设备都配备通讯设备。所有通讯设备都能够与矿调度室直接联系。

矿山通讯设备可以使用对讲机或移动电话。

4.8.2 矿山概况

矿山生产及办公区等重要场所，以及大中型采掘运输设备都配备通讯设备。

矿山通讯设备使用对讲机、移动电话。

矿山安装了应急广播，品牌：蓝海贝尔，发射机 1 台，型号 FM-V9-100，收扩机 3 台，型号：LH-666。

矿区设置全覆盖式高清视频监控系统，7 个高清摄像头具备实时变焦和 360°旋转功能，以无线信号传输，能够实现对矿山开采各项风险点的

实时监控。监控中心布置在南部办公区，设置视频监控显示终端，实时显示视频监控图像，显示终端存储 3 个月以上视频监控信息。

4.8.3 安全评价

依据《中华人民共和国安全生产法》等有关法律法规及《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）、《安全设施设计》等，运用安全检查表法进行评价。

表 4-14 通信系统安全检查表

序号	检查内容	评价依据	检查情况	评价结论
1	矿山通讯设备可以使用对讲机或移动电话。	《安全设施设计》	矿长、安全管理人员等配有移动通讯手机，现场各作业班组配备有对讲机。	符合
2	矿山作业人员均自用移动电话便于相互之间联系。	《安全设施设计》	作业人员配备有移动电话和对讲机，可满足相互联系需要。	符合
4	双重预防体系信息化建设。	《安全设施设计》	矿山已无线信号全覆盖。	符合
5	应急广播。	《安全设施设计》	矿山安装了应急广播，品牌：蓝海贝尔，发射机 1 台，型号 FM-V9-100，收扩机 3 台，型号：LH-666。	符合
6	矿区设置全覆盖式高清视频监控系统，采场布置个 7 监测点	《安全设施设计》	矿区设置全覆盖式高清视频监控系统，7 个高清摄像头具备实时变焦和 360°旋转功能，以无线信号传输，能够实现对矿山开采各项风险点的实时监控。监控中心布置在南部办公区，设置视频监控显示终端，实时显示视频监控图像，显示终端存储 3 个月以上视频监控信息。	符合

4.8.4 单元评价小结

根据现场检查，该建设项目办公室配备有固定电话，从业人员配备有移动电话和对讲机。

该项目通信设备完好，能够保证通讯畅通，符合安全设施设计，具备验收条件。

4.9 个人安全防护评价单元

4.9.1 设计内容简述

1、常规的个体防护设施每年发放一次，个体防护用品由工人个人保管。口罩按需发放。

2、企业应建立和健全劳动防护用品的采购、验收、保管、发放、使用、更换、报废等制度。

3、为了使劳动防护用品真正发挥作用，保证安全生产，矿山企业除了为作业人员提供符合要求的劳动防护用品外，还应采取切实措施，督促作业人员按照使用规则佩带、使用劳动防护用品。

4、发放的个体防护用品应为正规厂家生产，确保质量能够得到保证。矿山应建立完善防护用品的发放、使用和管理制度，定期检查和更换防护用品。

5、按照国家相关标准规范的要求为员工提供相应的防护用品并发放落实到位，同时要求员工严格佩戴，加强培训监督及考核。

4.9.2 建设情况

为员工配备有安全帽、工作服、防滑鞋、防护手套、防尘口罩、耳塞等个体防护用品，并定期发放，有发放记录。特种防护用品具有生产

许可证标识“QS”和安全标志标识“LA”。

对从业人员进行了个体防护用品正确使用、维护培训，并在日常工作中监督检查从业人员正确佩戴和使用。依据矿山劳动人员种类及数量，配备个人防护用品。

4.9.3 安全评价

依据《中华人民共和国安全生产法》等有关法律法规及《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）、《安全设施设计》等，运用安全检查表法进行评价。

表 4-15 个人防护安全检查表

序号	检查内容	评价依据	检查情况	评价结论
1	作业人员选用的个体防护用品包括：安全帽、工作服、防滑鞋、防护手套、防尘口罩、耳塞等。	《安全设施设计》	从业人员配备有安全帽、工作服、防滑鞋、防护手套、防尘口罩、耳塞等个人防护用品。	符合
2	常规的个体防护设施每年发放一次，口罩根据固定的使用周期进行更换，个体防护用品由工人个人保管。	《安全设施设计》	防护用品定期发放，有发放记录。	符合
3	生产经营单位必须为从业人员提供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。	《安全设施设计》	经检查，有劳动用品发放、培训记录及日常监督检查记录。	符合

4.9.4 单元评价小结

企业为员工配备有安全帽、安全带、安全绳、工作服、防护手套、防尘口罩、耳塞等个体防护用品，并定期发放，有发放记录。对从业人员进行了个体防护用品正确使用、维护培训，在日常工作中监督检查从业人员正确佩戴、使用。该项目安全设施满足国家法律、法规、标准、规范等要求，符合安全设施设计，具备验收条件。

4.10 安全标志评价单元

4.10.1 设计内容简述

- 1、在人员进入采场入口处应设置“必须戴安全帽”等警示标志；
- 2、在已形成的终了高陡边坡处应设置“小心人员坠落”等警示标志。
- 3、作业区设置足够的限速牌等安全标志牌。
- 4、地面运输弯道处的会车视距若不能满足要求，则应分设车道。急弯、陡坡、危险地段应有反光路标和限速等警示标志。
- 5、矿山道路交叉口、急弯、有滚石危险路段设明显警示标志；弯道处保证视距。
- 6、必须在矿山醒目位置设置公告栏，在存在安全生产风险的岗位设置告知卡，分别标明本企业、本岗位主要危险危害因素、后果、事故预防及应急措施、报告电话等内容。

4.10.2 建设情况

1、矿山道路

在道路分叉口、转弯、陡坡等路段设置“注意危险”“减速慢行”等警告标志和相应的指示标志，确保车辆行驶安全；在边坡易发滑坡及滚石段、陡崖等地段，增设“注意落石”“严禁靠近”等警告和禁止标志，防止人员和车辆受到伤害。共计 13 块。

2、作业区

最终边界、台阶、边坡、作业区周围设置“严禁跨越”“注意安全”等标志，防止人员误入危险区域；在爆破警戒范围设置“爆破危险区，禁止通行”“爆破作业，禁止入内”等标志，明确爆破危险范围，保障人员安全；

平台指引标识，指明平台位置。共计 15 块。

3、危险区域

矿区范围内易发崩塌、滑坡、泥石流、地面裂缝、塌陷、沉降区等危险区域，均设置“危险区域，禁止入内”等安全标志，防止人员靠近危险区域。共计 6 块。

矿区共计设置安全标志标牌 34 块。

4.10.3 安全评价

依据《中华人民共和国安全生产法》等有关法律法规及《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）、《安全设施设计》等，运用安全检查表法进行评价。

表 4-16 安全标志安全检查表

序号	检查内容	评价依据	检查情况	评价结论
1	办公室、生活区设置禁止吸烟、安全用电。	《安全设施设计》	办公室已设置了“严禁烟火”、“安全用电”等安全警示标志。	符合
2	道路设置减速慢行、注意避让、安全行驶、限速标志。	《安全设施设计》	采场道路已设置了“注意安全，减速慢行”，在相应地段设置了限速标志。	符合
3	采场边坡设置小心落石、危险地段，禁止靠近、禁止停留、当心坠落。	《安全设施设计》	采场边坡已设置了“当心落石”、“危险地段，禁止靠近”“当心坠落”、“当心塌方”、“注意安全”等安全警示标志。	符合
4	矿区设置戴安全帽、戴防尘口罩、戴防护手套、注意防尘、安全第一，预防为主，综合治理、安全生产，人人有责、安全告知牌、安全风险告知牌。	《安全设施设计》	设置有“必须戴安全帽”、“注意防尘”，设置有安全风险告知牌。	符合
5	开采境界周边设置围挡	《安全设施设计》	开采境界周边设置有围挡、电子围栏。	符合

4.10.4 单元评价小结

企业已在办公生活区、采场道路、采场边坡、采场边界处等设置有

相应的安全警示标志，警示标志设置符合安全设施设计要求，具备安全验收条件。

4.11 安全管理评价单元

4.11.1 设计内容简述

1、矿山安全机构组织系统

公司总经理对安全生产工作全面负责，公司设立有安全科，负责矿山安全、环保管理，矿山设置专职安全管理员2人。

矿山配置采矿、地质、测量、机电、注安等技术人员各1人。

2、安全教育培训

（1）安全管理人员培训

企业自基建开始必须组织矿山主要负责人、安全生产管理人员、技术人员等参加安全教育和培训。

（2）特殊工种培训教育

“特种作业人员应当接受与其所从事的特种作业相应的安全技术理论培训和实际操作培训”。涉及本矿的主要为：金属非金属矿山爆破工、电工作业、焊接与热切割作业等工种。企业开工前应当到当地应急管理部门申请对特殊工种进行培训。

（3）从业人员培训

企业应对职工认真做好安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和安全法规知识，进行技术和业务培训。职工经考试合格方准上岗。对所有干部和工作人员，每年至少接受不少于20h的安全教育，每三年至少考核一次。新工人必须进行不少于72h的矿、采矿场、班组三级安全教育，

经考核合格后，由老工人带领工作至少4个月，熟悉本工种操作技术并经考核合格，方可独立工作。

矿级岗前安全培训内容应当包括：（1）本单位安全生产情况及安全生产基本知识；（2）本单位安全生产规章制度和劳动纪律；（3）从业人员安全生产权利和义务；（4）有关事故案例等。（5）事故应急救援、事故应急预案演练及防范措施等内容。车间级岗前安全培训内容应当包括：（1）工作环境及危险因素；（2）所从事工种可能遭受的职业伤害和伤亡事故；（3）所从事工种的安全职责、操作技能及强制性标准；（4）自救互救、急救方法、疏散和现场紧急情况的处理；（5）安全设备设施、个人防护用品的使用和维护；（6）本车间安全生产状况及规章制度；（7）预防事故和职业危害的措施及应注意的安全事项；（8）有关事故案例；（9）其他需要培训的内容。班组级岗前安全培训内容应当包括：（1）岗位安全操作规程；（2）岗位之间工作衔接配合的安全与职业卫生事项；（3）有关事故案例；（4）其他需要培训的内容。

从业人员在本单位内调整工作岗位或离岗一年以上重新上岗时，应当重新接受车间和班组级的安全培训。矿山实施新工艺、新技术或者使用新设备、新材料时，应当对有关从业人员重新进行有针对性的安全培训。

3、安全生产责任制、安全管理制度

建立健全覆盖所有管理和操作岗位的安全生产责任制，明确企业所有人员在安全生产方面所应承担的职责，并建立配套的考核机制，确保责任制落实到位。

企业主要负责人（含法定代表人和实际控制人）是本单位安全生产第一责任人，必须严格履行《安全生产法》规定的职责。主要负责人应当每月对照金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准，组织开展全面排查，形成重大事故隐患排查治理报告签字备查。企业实际控制人每月在生产现场履行安全生产职责时间不得少于 10 个工作日；每月组织研究一次安全生产重大问题，形成会议纪要。

企业应重点完善以下安全管理制度：（1）安全生产责任制度；（2）安全目标管理制度；（3）安全例会制度；（4）安全检查制度；（5）安全教育培训制度；（6）设备管理制度；（7）危险源管理制度；（8）事故隐患排查与整改制度；（9）安全技术措施审批制度；（10）劳动防护用品管理制度；（11）事故管理制度；（12）应急管理制度；（13）安全奖惩制度；（14）安全生产档案管理制度；（15）承包商管理制度；（16）安全生产责任制考核制度；（17）爆破安全管理制度；（18）边坡安全管理制度；（19）监控管理制度等。

企业必须建立健全钻机操作工安全操作规程、挖掘机司机安全操作规程、破碎锤安全操作规程、装载机司机安全操作规程、车辆运输安全操作规程、洒水车安全操作规程、电工安全操作规程、修理工安全操作规程、焊工安全操作规程、边坡工操作规程。

4、应急预案

企业必须严格按照《生产安全事故应急条例》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》、《生产安全事故应急预案管理办法》等的要求编制应急预案，应急预案应包含综合预案、现场处置方案、应

急处置卡，并与登封市非煤矿山生产安全事故应急救援预案相衔接。应每年至少组织一次综合应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

5、矿山救护

根据国家对矿山企业安全管理的有关规定，矿山必须制订《生产安全事故应急预案》，成立救援组织机构，配备人员和必要的应急救援器材、设备。该矿必须指定兼职的应急救援人员，并与邻近的矿山签定互救协议。

应急救援应和具备救援条件的单位签订救援协议。

矿山应按照《应急预案》中设计的应急救援器材进行配置。

4.11.2 项目现状

建立了较为完善的安全管理体系和安全管理网络，明确了主要负责人，按要求配备了安全管理人员，企业主要负责人对安全生产工作全面负责。

1、安全生产管理机构

矿山设立有安全科，负责矿山安全管理，矿山设置专职安全管理员 4 人。

总经理对安全生产工作全面负责，矿山配置采矿、地质、机电、测量、注安等技术人员。

2、工伤保险及安全生产责任险

已按要求为从业人员办理了工伤保险，并在中国太平洋财产保险股份有限公司郑州中心支公司购买了安全生产责任险，有效期至 2025 年 10

月 19 日二十四时止，费用由企业缴纳。

3、劳动防护

企业建立有劳动用品发放制度，按国家标准要求为从业人员定期发放劳动防护用品，发放的主要劳动防护用品有工作服、手套、防尘口罩、洗衣粉等。现场勘查时，作业人员基本能按要求使用工作服、防尘口罩等劳保防护用品。

4、特种作业人员培训

该企业制定有特殊工种持证上岗制度。特种作业人员均经过专门的安全作业培训，并取得了特种作业操作资格证书。

5、安全教育

制定有较为完善的安全生产教育制度，能够定期对员工进行教育培训。主要负责人和安全生产管理人员按要求参加了安全生产教育培训，具备本单位从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力，并取得了相应的资格证书。

该企业能按要求定期对从业人员进行安全生产教育和培训，保证了从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和全操作规程。

6、事故应急预案

公司编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿生产安全事故应急预案》，经登封市应急管理局备案。建立有较为完善的事故应急救援体系，且与登封市应急救援中心签订了 2025 年度非煤矿山救援协议。

7、安全生产管理制度

全面实行了安全生产责任制，制定有各级各类人员和岗位各职能部门岗位责任制；制定有安全管理制度，制定有岗位操作规程。

8、双预信息化

登封红寨硅砂有限公司编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿双重预防机制管理手册》及《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿双重预防机制作业手册》，进行了双重预防信息化建设。对从业人员进行了培训，对生产系统危险源进行了辨识，对危险因素进行了风险分析、评估、分级，结合风险产生的原因，编制了隐患排查清单、责任清单，并在此基础上编制了双重预防机制标准化管理手册和作业手册。在各岗位和办公区醒目位置悬挂和张贴了风险公示、应急处置卡、四色图、年度安全生产目标、安全确认牌等。电脑端建立了双重预防体系 PC 端，员工手机安装了双重预防 APP。

2025 年 4 月 12 日，企业组织专家对登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿双重预防机制安全标准化及信息化建设进行了考评，体系考评标准分 100 分，不涉及分 15 分，应得分 85 分，实得分 73 分，百分制得分 85.9 分，大于 85 分。信息化建设评估：标准分 100 分，不涉及 0 分，应得分 100 分，实得分 93 分，百分制得分 93 分，大于 90 分，企业应对存在问题进行整改后合格。

4.11.3 安全评价

依据《中华人民共和国安全生产法》等有关法律法规及《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）、《安全设施设计》等，运用安全检

查表法，对矿山安全管理进行评价如表4-17。

表 4-17 安全管理安全检查表

序号	设计内容及规程要求	检查依据	查验情况	检查结论
一、主要负责人及安全生产管理人员				
1	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产工作的第一责任人，生产经营单位其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《河南省安全生产条例》第十三条	总经理是是本单位安全生产工作的第一责任人，其他负责人对分管业务范围内的安全生产工作负领导责任。	符合要求
2	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸、废弃处置以及使用危险物品的数量构成重大危险源的单位从业人员在五十人以上的，应当设置具备相对独立职能的安全生产管理机构，健全安全生产管理体系，或者配备不低于从业人员百分之二的专职安全生产管理人员；从业人员不满五十人的，应当配备专职安全生产管理人员。	《河南省安全生产条例》第十四条	成立了安全科，矿区设有4名专职安全生产管理人员。	符合要求
3	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸、废弃处置以及使用危险物品的数量构成重大危险源的单位的主要负责人和安全生产管理人员应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《河南省安全生产条例》第十七条	主要负责人及相关的安全生产管理人员均经过安全培训，并持有资格证书。	符合要求
二、安全生产管理制度				
1	安全生产责任制	《安全生产法》第四条	有各级安全生产责任制	符合要求
2	安全生产规章制度	《安全生产法》第四条、第二十八条	矿山制定有完善的管理制度。	符合要求
3	安全操作规程	《安全生产法》第四条、第二十八条	制定有各岗位安全操作规程。	符合要求
三、事故应急救援				
1	事故应急预案	《河南省安全生产条例》第四十九条	公司编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿生产安全事故应急预案》，经登封市应急管理局备案。	符合要求
2	应急预案的培训和演练	《河南省安全生产条例》第四十九条	定期进行培训和演练，有演练记录。	符合要求
四、特种作业人员培训持证和安全培训教育				

序号	设计内容及规程要求	检查依据	查验情况	检查结论
1	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《安全生产法》第二十八条	工人经过培训学习和考试。考试成绩合格。	符合要求
2	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	《安全生产法》第二十九条	主要岗位工人经过培训学习和考试。考试成绩合格。	符合要求
3	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。	《安全生产法》第三十条	特种作业人员均持证上岗。	符合要求
五、日常安全管理				
1	生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	《安全生产法》第三十六条	能够对安全设备进行维护和保养，并作记录存档。	符合要求
2	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》第三十五条	采场周边、矿山道路等处均设置有安全警示标志。	符合要求
3	生产经营单位必须依法参加工伤工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《安全生产法》第五十一条	矿山为职工办理有工伤保险及安全生产责任险	符合要求
六、劳动保护				
1	生产经营单位必须为从业人员提供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。	《安全生产法》第四十五条	按要求提供有符合标准的劳动防护用品，如：防尘口罩、手套等，有培训教育。	符合要求
2	生产经营单位为从业人员提供的劳动防护用品，必须符合国家标准或者行业标准，不得超过使用期限	《劳动防护用品监督管理规定》第十六条	劳动防护用品符合国家和行业标准。	符合要求
3	生产经营单位应当建立健全劳动防护用品的采购、验收、保管、发放、使用、报废等管理制度。	《劳动防护用品监督管理规定》第十七条	有劳动防护用品发放标准和管理办法。	符合要求
4	生产经营单位不得采购和使用无安全标志的特种劳动防护用品；购买的特种劳动防护用品须经单位的安全生产技术部门或者管理人员检查验收。	《劳动防护用品监督管理规定》第十八条	购买的防护用品经矿山有关人员验收	符合要求
5	从业人员在作业过程中，必须按照安全生产规章制度和劳动防护用品的使用规则，正确佩戴和使用劳动防护用品；未按规定佩戴和使用劳动防护用品的，不得上岗作业。	《劳动防护用品监督管理规定》第十九条	工人能按要求佩戴和使用劳动防护用品。	符合要求

序号	设计内容及规程要求	检查依据	查验情况	检查结论
七、其他				
1	生产经营单位新建、改建、建设工程项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。	《安全生产法》第三十一条	各项安全设施能按要求与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。	符合要求
2	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《安全生产法》第二十三条	根据企业提供的资料，安全投入 293.9 万元。	符合要求
3	需加强安全教育和个体防护	《安全设施设计》	矿山对作业人员定期进行安全教育，并定期发放劳动防护用品。	符合要求
4	矿山双重预防机制安全标准化及双重预防体系信息化	《安全设施设计》	进行了双预信息化建设，现场运行正常。	符合要求

4.11.4 持续改进建议

1、矿山应认真执行安全检查制度，开展经常性检查，及时发现和整改事故隐患，并建立事故隐患登记和整改档案。

2、下一步生产期间应按照《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财资【2022】136号）的规定，提足用好安全生产费用，保持必要的安全投入。

3、不断完善双重预防体系信息化体系，保持双重预防信息化正常运行。

4、矿山灾害情况发生重大变化应及时报告，出现事故征兆等紧急情况应及时撤人。

4.11.5 评价小结

建设单位和施工单位在矿山安全管理方面做了大量基础性工作，成立了安全科，配备了专职安全管理人员，建立健全了安全生产责任制、安全管理制度和操作规程，依法办理了有关证照，缴纳了安全生产责任

险。建设单位为从业人员办理了工伤保险，制订了生产安全事故应急预案，并经登封市应急管理局备案。

目前该矿安全管理状况符合有关安全生产方面的法律法规的要求，基建期间安全生产条件良好，能够满足安全生产的需要，符合安全设施设计，具备验收条件。

4.12 双重预防机制安全标准化及信息化评价单元

4.12.1 双重预防机制安全标准化及信息化概况

登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿进行了双重预防机制安全标准化及信息化建设。

2025 年 4 月 12 日，企业组织专家对登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿双重预防机制安全标准化及信息化建设进行了考评，体系考评标准分 100 分，不涉及分 15 分，应得分 85 分，实得分 73 分，百分制得分 85.9 分，大于 85 分。信息化建设评估：标准分 100 分，不涉及 0 分，应得分 100 分，实得分 93 分，百分制得分 93 分，大于 90 分，企业应对存在问题进行整改后合格。

矿区建成了信息化监控室，设置有摄像头 7 个，全方位监控整个矿区。电脑端建立了双重预防体系 PC 端，员工手机安装了双重预防 APP，开展日常风险辨识管控和隐患排查治理，建立、健全、完善了上至主要负责人下至一线岗位，涵盖四级人员的两单一卡（安全生产职责清单和风险辨识管控隐患排查整理清单及应急处置卡），全员均可进行隐患登记上报——风险分级——隐患确认——明确责任人——隐患整改——复查验收的闭环管理程序，将双预防信息化运用情况纳入日常考核，与工

资挂钩，致力于打造全员参与、齐抓共管的安全生产管理新局面。

4.12.1 评价小结

自创建双重预防标准化体系以来，能够保持双重预防标准化体系正常运行，并能够按照要求及时建设信息化平台，对体系文件结合新的要求进行改进，不断完善双重预防标准化体系，使双预防标准化体系得到了较好的运行。

4.13 应急救援评价单元

4.13.1 应急救援概况

2023 年 11 月，登封红寨硅砂有限公司编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿生产安全事故应急预案》，经登封市应急管理局备案，备案编号：AQ/DFHZ-2023。建立有较为完善的事故应急救援体系，且与登封市应急救援中心签订了 2025 年度非煤矿山救援协议。

矿山按照应急救援预案配备了应急救援器材，专库存放，专人管理。

针对可能发生的事故类型，制定了综合预案和现场处置方案，现场处置方案包括边坡坍塌事故现场处置方案、爆破伤害事故现场处置方案、车辆伤害事故现场处置方案、高处坠落事故现场处置方案、淹溺事故现场处置方案。明确了事故应急响应程序、应急处置措施、救援物资保障等内容。

登封市应急救援中心位于河南省登封市告成镇南烟庄村，与矿区距离 17km，行车时间 25km。

该矿制定了 2025 年度应急演练计划。

4.13.2 评价分析

根据法律、法规、技术标准的相关规定，应用安全检查表法，对安全运行管理评价子单元进行安全评价。

表 4-18 应急救援子单元安全检查表

序号	检查项目及安全要求	依据标准	现场情况	评价结果
1	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》第四十九条	2023 年 11 月，登封红寨硅砂有限公司编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿生产安全事故应急预案》，经登封市应急管理局备案，备案编号：AQ/DFHZ-2023。建立有较为完善的事故应急救援体系。 配备有应急救援器材，能够定期开展应急救援演练，并有演练记录。	合格
2	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位、人员密集场所和危险物品的生产、经营、储存、废弃处置以及使用危险物品的数量构成重大危险源的单位应当建立应急救援组织，配备应急救援人员；从业人员不满一百人的，可以不建立应急救援组织，但应当指定专职或者兼职的应急救援人员。	《河南省安全生产条例》第五十条	与登封市应急救援中心签订了 2025 年度非煤矿山救援协议。	合格
3	生产经营单位风险种类多、可能发生多种类型事故的，应当组织编制综合应急预案。 综合应急预案应当规定应急组织机构及其职责、应急预案体系、事故风险描述、预警及信息报告、应急响应、保障措施、应急预案管理等内容。	《生产安全事故应急管理办法》（应急管理部令第 2 号）第十三条	制定有综合应急预案，并经评审备案。	合格
4	对于某一种或者多种类型的事故风险，生产经营单位可以编制相应的专项应急预案，或将专项应急预案并入综合应急预案。 专项应急预案应当规定应急指挥机构与职责、处置程序和措施等内容。	《生产安全事故应急管理办法》（应急管理部令第 2 号）第十四条	针对可能发生的事故类型，制定了综合预案和现场处置方案，现场处置方案包括边坡坍塌事故现场处置方案、爆破伤害事故	合格

			现场处置方案、车辆伤害事故现场处置方案、高处坠落事故现场处置方案、淹溺事故现场处置方案。明确了事故应急响应程序、应急处置措施、救援物资保障等内容。	
5	对于危险性较大的场所、装置或者设施，生产经营单位应当编制现场处置方案。 现场处置方案应当规定应急工作职责、应急处置措施和注意事项等内容。	《生产安全事故应急管理办法》（应急管理部令 第 2 号）第十五条	制定有现场处置方案。	合格
6	生产经营单位的应急预案经评审或者论证后，由本单位主要负责人签署，向本单位从业人员公布，并及时发放到本单位有关部门、岗位和相关应急救援队伍。	《生产安全事故应急管理办法》（应急管理部令 第 2 号）第二十四条	应急预案经评审后，由主要负责人签署发布。	合格
7	生产经营单位应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。 应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。	《生产安全事故应急管理办法》（应急管理部令 第 2 号）第三十一条	进行了全员应急预案培训，有培训记录。	合格
8	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，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。	《生产安全事故应急管理办法》（应急管理部令 第 2 号）第三十三条	矿山进行了应急预案演练，符合要求。	合格
9	应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。	《生产安全事故应急管理办法》（应急管理部令 第 2 号）第三十四条	有演练效果评价及完善意见。	合格

4.13.3 单元小结

矿山应急救援预案经评审备案，人员培训及日常演练到位，应急救援抢险物资储备足额，具备验收条件。

4.14 智能化建设评价单元

4.14.1 智能化建设方案

2025 年 3 月，河南江景信息科技有限公司编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿（恺峻矿段）智能化矿山建设方案》。

（1）一个数据中心：智能矿山数据中心。

通过企业数据中心的建立，实现各系统、各业务模块间数据共享、数据同步以及保证数据的安全性，提高系统的可扩展性及可维护性，从数据流与业务流两条线对系统进行规划与功能模块的划分。

（2）一个管控平台：智能化综合管控平台。

三维可视化管控平台以矿山生产管理、过程控制、安全环保为中心，以矿山生产和安全监测数据及空间数据库为基础，以矿山资源与开采环境三维可视化和智能矿山虚拟环境为平台，利用三维影像、虚拟显示等技术手段，将矿山采场钻孔爆破、铲装系统、运输系统、销售等环节进行三维数字化建模，实现对矿山生产环境、生产状况、安全监测、人员和设备状态的实时高仿真显示，在真三维中集成矿山开发与运行的相关信息，解决建设过程中基础信息不足、信息孤岛和可视化等方面的问题。

（3）五个应用环节：信息化基础环节、生产技术协同环节、生产管理环节、智能开采装备与系统环节、安全环保管理环节。

1) 信息化基础环节

矿山生产各业务数据传输、存储、展示平台搭建和提供各硬件设备运行基础设施条件。基于矿山现有条件，规划建设内容包括有线通信网络、无线通讯网络、调度监控中心改造升级、生产指挥中心建设。

2) 生产技术协同环节

生产技术协同平台基于各种业务流程标准规范和三维矿业软件，实现地测采多专业工作协同。制定采矿过程中各种日常生产业务流程标准规范，规范基于传统手段的业务流程进行梳理，同时结合引入三维矿业软件制定。然后在生产技术协同平台上完成地质编录、资源建模评价分析，同时配合建设生产计划智能编制、开采方案设计优化、激光扫描测量验收等

3) 生产管理环节

生产管理平台围绕石英岩矿生产，对矿山技术和生产进行综合管理。平台从生产标准配置开始，围绕生产计划接入和审批下达、日常生产数据在线采集和管理，测量验收管理，同时配合物资、设备、工程管理，为各级生产管理人员提供实时、准确的生产数据，通过对生产信息的采集、分析和跟踪，持续改善管理目标，实现精益化生产。生产管理平台包含生产执行系统、物资管理系统、质检化验系统、设备管理系统资源储量管理系统和工程项目管理系统。

4) 智能开采装备与系统环节

智能开采装备与系统平台主要以矿石生产流动为线索，对采装、运输、破碎等生产过程涉及到的装备物资进行升级、改造、引入新设备，保障外部装备条件能更高效、安全为采矿生产提供服务。智能开采装备与系统规划包含新型设备引入与技术服务、智能铲装设备、车辆定位等方面的相关装备与系统。

5) 安全环保管理环节

平台具体内容包括矿山安全管理、环境监测模块等，以满足对安全环保要求的日益增长需求。

4.14.2 建设情况

1、网络通信建设

矿山部署有环境感知终端、智能传感器、智能摄像机、无线通信终端、无线定位终端等数字化工具和设备，融合图像识别、射频识别等关键技术。

2、地质资料数字化

电子化存储勘察报告、核实报告、生产勘探报告等地质资料及其附件图表，可多部门、多终端异地实时更新、审阅、维护发布和应用。

3、测量信息采集，无人机航测三维地图与管理

采用手持 rtk，无人机航测，三维激光扫描仪等技术及设备进行矿山测量信息采集和传输，测量数据采集、存储、处理、统计以及图形化展现。测量三维模型用于生产管理，矿区地形、地面建筑、露天采场、地质体等测量成果三维可视化管理。

4、视频监控

采用高清摄像头，确保监控画面的清晰度和细节度，即使在复杂的光照条件下也能保持优良的成像效果。覆盖矿山的出入口、作业面、运输通道等重要区域，实现无死角监控。

实时监控与预警：视频汇聚系统能够实现对矿山生产过程的实时监控和智能预警，及时发现并处理潜在的安全隐患，有效预防事故的发生。及时掌握矿企的整体情况，在线查看视频联网在线情况，查询全矿视频

监控并点播单路视频。同时，系统提供视频告警与视频监控关联查询功能，精确了解告警事件当前的视频情况。

5、电子围栏

矿区采场四周布设 6 处电子围栏，每处 2 个监控设备，共计 12 个监控设备。围挡具备高清监控摄像头，24 小时实时监控工地周边动态。监控系统与安保中心联网，一旦检测到异常闯入行为，立即触发声光报警装置，同时将警报信息发送至后台，确保及时响应。

利用车载高精度定位实时监测车辆位置信息，当开采设备接近矿界范围或超出矿界范围时，自动提示预警或报警信息，同时在三维场景中以异常状态标识车辆位置。

6、铲装远程遥控

装在挖掘机上的各类传感器采集挖掘机本体及作业环境的相关数据，由车载智能控制系统进行处理和解析，通过搭载于 5G 公网/专网的超低延时系统进行数字传输，进行实时监控，协助施工作业。

7、卡车运输系统定位

通过 GPS 技术，车载终端可通过卫星定位天线自动采集卫星定位信息，自动寻星、自动定位，确定设备在采场的具体位置。系统能够实时获取车辆的位置信息，并将其显示在监控中心的地图上。

8、雨量在线监测

采用降雨量监测系统用来测量办公生活区及露天采场降雨量，其原理是通过雨量计翻斗的转动，其部件产生通断脉冲信号，采集终端获取产生的脉冲信号并计算转化为精确的雨量数据。实时显示降雨量，统计

日降雨量、月降雨量和年降雨量，生成报表。降雨量监测设备允许误差不大于 0.1mm。

9、双重预防管理

登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿进行了双重预防机制安全标准化及信息化建设。矿区建成了信息化监控室，设置有摄像头，全方位监控整个矿区。电脑端建立了双重预防体系 PC 端，员工手机安装了双重预防 APP，开展日常风险辨识管控和隐患排查治理，建立、健全、完善了上至主要负责人下至一线岗位，涵盖四级人员的两单一卡（安全生产职责清单和风险辨识管控隐患排查整理清单及应急处置卡），全员均可进行隐患登记上报——风险分级——隐患确认——明确责任人——隐患整改——复查验收的闭环管理程序，将双预防信息化运用情况纳入日常考核，与工资挂钩，致力于打造全员参与、齐抓共管的安全管理新局面。

10、生产任务管理

结合数字化技术，对台阶进行建模，辅助完成爆破设计、铲装、运输，自动生产生产报表。

4.14.3 智能化建设评估验收

2025 年 5 月 29 日，根据《河南省应急管理厅关于印发<河南省非煤矿山智能化建设评估办法(试行)>和<河南省非煤矿山智能化建设标准(试行)>的通知》(豫应急办【2022】120 号)文件要求，登封红寨硅砂有限公司组织专家对登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿智能化建设进行了评估验收。

表 4-19 基本条件符合情况

序号	基本条件	符合 (√)	不符合 (×)
1	具备法律法规要求的安全生产条件	√	
2	有完善的智能化矿山建设规划或方案	√	
3	配备有智能化建设相关专业技术人员	√	
4	有完备的智能化矿山相关管理制度	√	
5	矿山技术装备水平明显提升，实现采掘机械化	√	
6	矿山智能化综合管控平台建设初具规模	√	
7	智能化矿山各系统正常运行一个月以上	√	
8	智能化矿山评估得分 80 分以上	√	

表 4-20 《非煤露天矿山智能化建设标准及评分表》打分情况

项目名称	基本要求	评分办法	扣分	得分	备注
一、地质与测量	1.地质资料数字化(10 分)	查现场和资料，发现一项不符合扣 2 分。			
	(1)实现勘察报告、核实报告、生产勘探报告等地质资料及其附件图表的电子化存储(5 分)。			5	
	(2)电子化地质资料应实现多部门、多终端的异地实时更新、审阅、维护发布和应用，数据的输入和输出应具有可追踪性(5 分)。			5	
	2.地质管理一体化(10 分)				
	(1)各类地质数据应建立相应的数据库实现持久化存储，应采用专业软件实现数字化管理(5 分)。			5	
	(2)应建立取样、制样、化验资料和数据的综合管理平台，统一规范取样制样、化验工作流程，实时共享爆堆和化验数据，实现地质与生产过程体化管理(5 分)。			5	
	3.三维地质建模(20 分)				
	(1)应实现矿产资源储量三维可视化、数字化管理和动态管理，可直观反映矿床的形态、产状、厚度、品位的三维空间分布规律(5 分)。			5	
	(2)应能进行工程量计算和二级矿量计算(5 分)。			5	
	(3)应能进行中长期采剥计划和短期采剥计划编制(5 分)。			5	
	(4)应基于生产探矿数据或钻孔岩粉数据动态更新三维地质模型和块体模型(5 分)。			5	
	4.资源储量估算评价与动态管理(10 分)				
	(1)利用资源量模型和储量模型进行资源量和储量的估算评价(3 分)。			3	
	(2)利用资源量模型和储量模型按照不同需要输出资源量和储量报告数据(2 分)。			2	
	(3)资源量模型和储量模型应随勘探和生产数据的变动及时更新(3 分)。			3	

	(4)资源管理系统应可以历史回溯矿山资源量和储量动态变化情况，实现动态跟踪管理(2 分)。			2	
	5.水文地质监测(5 分):矿区实现水文地质资料数字化，内容主要为采空区、地下水环境、地表水环境、土壤环境及地形地貌景观等。			5	
	6.测量信息采集(15 分):矿山测量信息采集和传输应采用现代数字化、遥控测量技术及设备，包括手持 rtk，无人机航测，三维激光扫描仪等。			15	
	7.测量数字化管理(15 分):测量工作应实现数字化管理，实现测量数据采集、存储、处理、统计以及图形化展现，应具有行业通用数据输入、输出接口。			15	
	8.测量三维模型构建(15 分):矿区地形、地面建筑、坑内工程、露天采场、生产掘进工程、采空区、探矿工程、地质体等测量成果应实现三维可视化管理，三维模型应用于生产管理。			15	
100	系统得分=〔（100）/100〕*100*0.1 （权重 0.1）	系统得分	10		
二、智能穿孔系统	1.信息采集(20 分):实时采集、显示矿区视频信息、环境信息、穿孔设备状态参数、作业参数、位置及姿态等信息。	局部工作面实现即为合格。查现场和资料，发现一项不符合扣 2 分。	4	16	
	2.全局监控(10 分):应具备设备全局信息的显示，各部位运行状态监控,监控数据实时上传。		2	8	
	3.自动化/远程遥控控制(50 分):应具备自动或远程遥控行走、精准定位、自动找孔、自动调平、全自动作业、精准测深;具备水压水量控制、液压传动控制、风压操作控制、运行状态监测与故障诊断等自动化控制系统。		40	10	
	4.生产任务管理(20 分):应纳入智能综合管控平台管理，自动更新和储存任务执行信息、设备运行信息，自动生成生产报表			20	
100	系统得分=〔（100-46） /100 〕*100*0.15 （权重 0.15）	系统得分	8.1		
三、智能爆破系统	1.穿孔设计(20 分):使用穿孔设计软件，在测量和地质数据的基础上能通过设置参数自动完成穿孔设计(包含炮孔布置、炮孔深度、孔径及炮孔倾角等参数)。	查现场和资料，发现一项不符合扣 2 分		不涉及	
	2.爆破设计(30 分):使用爆破设计软件，通过设置参数自动完成炮孔装药量计算、爆破量计算、爆破网络设计、爆堆模拟、品位分布模拟等功能。使用爆破设计软件，通过设置参数自动圈定各项爆破影响范围、各类警戒范围。				
	3.爆破施工(30 分):装药利用机械化设备进行，设备应具备爆破单孔药量、总药量精确计算和爆破网络设计功能。充填过程采用自动充填机械，减轻人员作业强度。				
	4.爆破效果评价(20 分):使用爆破位移传感器或其他监测手段监测矿岩爆破移动距离。利用远程监控设备监测矿石粒度，反馈爆破效果，优化爆破设计孔网参数及装药结构。				
100	系统得分=〔（100）/（100）*100*0.15 （权重 0.15）	系统得分	15		
四、智能铲装	1.单斗铲装(40 分)	局部工作面实现即为合格。查现场和资			
	(1)远程遥控(20)铲装设备作业应实现远程遥控。			20	
	(2)精准作业(10 分):应实现精准定位、动态跟踪，通过生产调度管理平台与运输系统协同作业。		4	6	
	(2)异常警告(10 分):具备现场/遥控急停、准确感知设备异常并		4	6	

运输系统	发出持续警告。	料，发现一项不符合扣2分。			
	2.卡车运输系统(40分):应实现精准定位、动态跟踪、自动计量、违规报警，矿山具有无人驾驶车辆，无人驾驶车辆能够编队运行。无人驾驶车辆能够通过生产调度管理平台与铲装、破碎系统协同作业。		15	25	
	3.带式运输系统(20分):带式运输机应实现自动化控制，具备远程对皮带进行启动和停止，参数复位、急停等功能。对皮带的跑偏开关、拉绳开关、撕裂装置、打滑装置动作时实现自动停机功能。带式输送机驱动应采用变频装置、带式输送机应具备过载保护功能、带式输送机的中转站应设置防棚堵功能、带式输送机应实现就地、远程控制切换功能。带式输送机的主要生产区域应实现无人值守，带式输送机、放矿机、中转站应实现集中控制和远程高清影像进行实时监控。			不涉及	
100	系统得分=〔(80-23)/(100-20)〕*100*0.2(权重0.2)	系统得分	14.25		
五、智能破碎系统	1.自动化控制(20分):破碎站应实现自动化控制，控制系统应显示破碎机相关工作参数。	查现场和资料，发现一项不符合扣2分。		不涉及	
	2.智能预警分析(20分)				
	(1)破碎机应具备矿石粒度在线分析，实现报警等功能(10分)			不涉及	
	(2)破碎系统具备视频AI故障识别和自动报警功能(10分)。			不涉及	
	3.远程控制(20分):破碎站应实现就地、远程控制切换功能。			不涉及	
	4.无人值守(20分):破碎站、带式输送机、放矿机的主要生产区域应实现无人值守。			不涉及	
	5.实时监控(20分):破碎站、带式输送机、放矿机、中转站应实现高清影像实时监控。			不涉及	
100	系统得分=(100/100)*100*0.1(权重0.1)	系统得分	10		
六、智能管控平台与网络通信系统	1.智能化综合管控平台(70分)	查现场和资料，发现一项不符合扣1分。			
	(1)构建智能综合管控平台(10分):建设智能管控中心，构建多业务多系统一体化、可视化深度融合的智能综合管控平台，支持多种通信协议将矿山生产、安全等多源异构系统数据进行采集、集成，让矿山运营透明可视、资源调度快速有序、生产安全高效协同，提升矿山运作效率和整体产能。			10	
	(2)智能综合管控平台具有智能配矿功能(15分)				
	①有完善的岩粉质检制度及数字化质检记录(5分)。			不涉及	
	②具备采用智能算法以资源最优化利用为目标的配矿功能(5分)			不涉及	
	③有多个配矿单元(爆堆)的配矿规则及管理功能(5分)。			不涉及	
	(3)智能综合管控平台具有智能调度功能(15分)				
	①系统界面包含有矿山的全貌地图，通过信息实时采集将车		3	2	

铲等设备的位置、状态、物料等信息实时显示在矿山地图上(5分)。			
②能够实现车铲智能调度，通过卡车生产调度优化模型，自动进行最优路径选择、全局及局部车流规划和实时调度，实时自动生成调度指令，并自动完成卸载闭环管控(5分)。	3	2	
③当出现特殊情况，如发生道路拥堵、指派挖机故障、卸料口故障等,系统会综合当前情况对车辆进行智能调度，与此同时上报后台，停止对故障设备的指派(5分)。	3	2	
(4)智能综合管控平台具有安环监控功能(30分)			
①边坡与采空区监测(10分)			
1)现状高度 200 米及以上的采场、排土场边坡按《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》建有完善的实时在线监测系统，监测数据可存储 1 年以上，用于查询、分析等操作(2分)。	不涉及 (5)		
2)边坡在线监测系统具备滑坡、变形预测、预警功能(3分)。			
3)采空区在线监测系统可实现地压活动监测，并根据监测数据进行事件分析，实现采空区塌陷、变形预测、预警功能(3分)	不涉及 (3)		
4)实现采空区三维扫描并形成电子化图纸，在线显示露天矿山采空区现状(2分)。	不涉及 (2)		
②采区运输安全及排土场管控(10分):			
1)实现矿区生产作业车辆超速报警功能;超速记录存储 15 天以上(2分)		2	
2)实现矿区生产车辆不安全行为识别报警功能，如疲劳驾驶、不系安全带、重车超车等，支持对违规报警数据进行事件记录、存储、回放、统计、查询、分析等操作(3分)		3	
3)建立电子门禁系统，实现入矿人员管控，劳保穿戴规范检测等功能(2分)。		2	
4)采场、排土场设置电子围栏/监控，异常情况时具备自动识别报警功能(3分)。		3	
③火灾预防监控及防排水系统(5分):变电站、带式输送机等易发生火灾的区域，应设置完善的火灾感知装置及报警系统，并实现智能联动，建有符合安全设施设计要求的防排水系统。防排水设备可实现远程操作。		不 涉 及	
④双重预防体系(5分):具备风险管控与隐患排查治理体系的闭环管理能力，可以对各类风险进行识别、评估、监控、预警、处置的全过程管理。具备安全培训、安全演练、统计分析、相关体系和制度文件、岗位安全责任清单、作业活动清单的线上能力。		5	
(5)智能综合管控平台具有场景协同管理功能(10分):双重预防系统、门禁系统与其他管控系统进行联动，具备数据录入、修改、查询、导出统计、分析及预警等功能。		10	
2.网络通信建设(30分)			
(1)基础要求(5分):矿山部署有环境感知终端、智能传感器、智能摄像机、无线通信终端、无线定位终端等数字化工具和设备，融合图像识别、射频识别等关键技术。		5	
(2)数据监测(5分)			

	①实现矿山环境数据、采矿装备状态信息、工况参数、移动巡检数据等生产现场数据的全面采集(4分)。			4	
	②实时感知生产过程和关键装备运行数据和状态(1分)			1	
	(3)私有云/虚拟化建设(5分)				
	①虚拟化/云平台计算资源要求(2分): a.CPU 计算资源: CPU 核心>64 核, CPU 主频>20GHz; b.内存资源>256GB; c.存储资源>20T; d.配置数据快照及克隆、压缩去重、远程数据复制、数据精简等功能,且存储平台具备较强的小文件并发处理能力; e.可选用存算分离架构、存算融合架构或两种架构组合模式; f.GPU 计算资源>2 台:单 CPU 核心>14 核, 单 CPU 主频>2.0GHz, 单 CPU 板卡显存>16GB。			2	
	②云平台架构及管理软件要求(1分):支持主流开源云计算架构、分布式存储架构和多种共享存储模式,并支持在统一的图形界面管理平台进行日常管理工作。			1	
	③容灾备份一体机(1分):支持中文界面管理、全备份、增量备份、差异备份、数据镜像同步、压缩、加密及在线重复数据删除功能。			1	
	④私有云/虚拟化整体设计文档齐全、硬件资源配置合理(1分)			1	
	(4)有线网络(5分)				
	①工业控制主干网络和视频监控主干网络传输速率不低于 1000Mbps,具备向 50G/100G 平滑升级能力:满足环网保护,网络故障重构时间不大于 50ms;矿用有线主干网络满足 5G/40、工业控制、视频监控综合承载要求,设备支持 Ethernet/IP、PROFINET、MODBUS-RTPS 等工业以太网协议(2分)			2	
	②二级接入网采用 100Mbps 以上工业以太网;二级交换接入网络设备支持 Ethernet/IP、PROFINET、MODBUS-RTPS、EPA 等工业以太网协议(1分)。			1	
	③具有矿山接入网络的以太网接口;具备万兆骨干、千兆汇聚、百兆到桌面;支持光纤多模、单模、超五类双绞线等多种传输介质(2分)			2	
	(5)无线网络(5分)				
	①具有 5G/4G 独立/虚拟/混合专网;实现至少 5 处关键场景应用(3分)			3	
	②有线主干网络与无线主干网络相互联通,办公区域实现无线覆盖(2分)			2	
	(6)网络安全(5分):具备网络安全防护功能,实现专网与外网、控制网与管理网的隔离和管控,并且网络安全设备日志留存>6个月。			5	
100	系统得分=〔(70-9)/(100-30)〕*100*0.3(权重 0.3)	系统得分		26.14	
总分	〔(10+8.1+15+14.25+10+26.14)/100〕*100	总得分		83.49	

4.14.4 单元评价小结

登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段，按照建设方案和进度计划，基本完成了现阶段智能化建设内容，现场验收评分 83.49 分，大于 80 分，具备安全验收条件。

5 安全对策措施建议

针对该矿山存在的主要危险、有害因素和安全分析与评价结果，依据国家相关安全法律、法规、标准和规范的要求，借鉴类似矿山的安全生产经验，对分单元提出的安全对策措施建议进行归纳总结，希望企业加以重视并积极采纳。

1、企业在今后生产作业过程中，应严格按照设计要求的台阶坡面角进行开采作业，防止因边坡坍塌而影响采场安全。

2、下一步生产期间应按照《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财资【2022】136号）的规定，提足用好安全生产费用，保持必要的安全投入。

3、根据《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），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。根据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），做好防范露天矿山边坡坍塌事故。

6 评价结论

6.1 综述

登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目的建设，严格按照有关程序要求，经历了安全预评价、安全设施设计、施工建设等多个阶段。施工建设按照《安全设施设计》要求进行，符合建设项目安全设施“三同时”的有关规定，矿山建设较为规范，安全管理工作基本到位，生产系统和辅助设施运行正常。

根据该露天矿山现状，评价组经过多次现场踏勘检查，结合《安全设施设计》、《变更说明》的有关内容和矿山提供的相关资料，查找了矿山建设中存在的问题和不足，提出了相应的整改措施和建议，建设单位及施工单位按照整改意见书的要求进行了整改。随后，评价组成员到现场对矿山整改情况进行了复查。矿山对提出的问题均进行了整改。

通过对登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目危险有害因素的深入分析，结合各评价单元对建设项目及其安全设施进行的检查，评价认为：目前，该露天矿山总体布置合理；开拓、开采方式规范；生产作业场所有害因素控制能满足安全卫生需要；安全管理方面的安全生产条件满足项目的要求。矿山在建设生产过程中不存在需要申报的重大危险源，主要存在爆破伤害、边坡破坏、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击等主要危险因素以及生产性粉尘、噪声与振动、不良气候条件影响等有害因素。

从危险性来看，爆破伤害、边坡破坏、车辆伤害是该露天矿山日常生产和管理中存在的主要危险因素；粉尘、噪声和振动是劳动生产过程

中时刻相伴的有害因素，它不导致突发伤害和急性职业危害，但如果任其发展，其最终结果是严重的；其它危险和有害因素发生的可能性大都中等偏小。项目建设过程中通过执行安全设施“三同时”的规定，这些危险有害因素都能得到有效控制。

6.2 安全生产条件符合性认定

依据《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 20 号）安全生产条件要求，运用检查表法对该矿山的安全生产条件进行符合性检查（表 6-1）。

表 6-1 非煤矿山安全生产条件符合性分析表

序号	检查内容	评价依据	事实记录	结论
1	建立、健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制。制定安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度。制定作业安全规程和各工种操作规程。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条第一款	建立了安全生产责任制。制定有各种安全管理制度，制定有作业安全规程和各工种安全操作规程。	符合要求
2	安全投入符合要求。	《安全设施设计》	按照安全设施设计，进行了安全投入。	符合要求
3	设置安全生产管理机构，或者配备专职安全生产管理人员。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条第三款	矿山成立了安全科，设有 4 名专职安全管理人员，负责具体安全管理工作。	符合要求
4	主要负责人和安全生产管理人员经安全生产监督管理部门考核合格，取得安全资格证书；	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》《第六条第四款	主要负责人和安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力经培训后考核合格，取得资格证书。	符合要求

5	特种作业人员经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书；	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条第五款	特种作业人员都经过了主管部门的专业培训并考核合格，做到了持证上岗。	符合要求
6	其他从业人员按照规定接受安全生产教育和培训，并经考试合格。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条第六款	矿山其他从业人员经过了三级安全教育和培训。	符合要求
7	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条第七款	依法为从业人员缴纳了工伤保险及安全生产责任险。	符合要求
8	制定防治职业危害的具体措施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品；	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条第八款	对主要产生尘部位采取了洒水除尘设施，按规定为从业人员配发了劳动防护用品。	符合要求
9	新建、改建、建设工程项目依法进行安全评价，其安全设施经安全生产监督管理部门验收合格。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条第九款	该露天矿山进行了预评价，《安全设施设计》经过了专家审查，并备案。	符合要求
10	危险性较大的设备、设施按照国家有关规定进行定期检测检验；	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条第十款	矿车等进行了检测。	符合要求
11	制定事故应急救援预案，建立事故应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备；生产规模较小可以不建立事故应急救援组织的，应当指定兼职的应急救援人员，并与邻近的矿山救护队或者其他应急救援组织签订救护协议；	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六十一条	公司编制了《登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿生产安全事故应急预案》，经登封市应急管理局备案。建立有较为完善的事故应急救援体系，且与登封市应急救援中心签订了 2025 年度非煤矿山救援协议。	符合要求
12	符合有关国家标准、行业标准规定的其他条件。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六十二条	矿山施工由具有施工资质的单位承担，已按照要求履行安全设施“三同时”手续。	符合要求

从以上综合性的检查表中可以看出，该矿山的安全生产条件符合国家有关安全生产法律、法规和技术规范的要求。

6.3 安全设施竣工验收表

表 6-2 安全设施竣工验收表

一、程序符合性

序号	检查项目	安	检查	检查内容、检查方法	存在问题	检
----	------	---	----	-----------	------	---

		全 设 施 类 别	类 别			查 结 果
1	“三同时”情况					
1.1	安全设施设计		■	检查内容:安全设施设计是否经过相应的安全监管部门审批,存在重大变更的,是否经原审查部门审查同意。 检查方法:查阅安全设施设计批复文件及重大设计变更批复文件。		合格
1.2	项目完工情况		■	检查内容:建设项目竣工验收前,是否按照批准的安全设施设计内容完成全部的安全设施,单项工程验收合格,具备安全生产条件,并提交自查报告。 检查方法:查阅单项工程验收资料、自查报告。		合格
1.3	安全设施验收评价		■	检查内容:是否具有资质的安全评价机构进行安全设施验收评价,且评价结论为具备安全验收条件。		合格
	子项验收结论					合格
2	相关单位资质					
2.1	施工单位		■	检查内容:安全设施是否由具有相应资质的施工单位施工。 检查方法:查阅施工单位资质证书。		合格
2.2	监理单位		△	检查内容:施工过程是否由具有相应资质的监理单位进行监理。	该项目施工质量监督由登封红寨硅砂有限公司自行负责。	合格
	子项验收结论					合格

二、露天采场

序号	检查项目	安全 设施 类别	检查 类别	检查内容、检查方法	存在问题	检查 结果
1	安全平台、清扫平台、运输平台的宽度、台阶高度、台阶坡面角	基本	△	检查内容:安全平台、清扫平台和运输平台的宽度,以及台阶高度、台阶坡面角大小是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法:现场抽查。		合格
2	安全加固及防护					

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	存在问题	检查结果
2.1	露天采场边坡、道路边坡、破碎站和工业场地边坡的安全加固及防护措施	基本	△	检查内容：边坡的安全加固及防护措施是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
2.2	水溶开采时，有害有毒气体积聚处采取的措施	专用	△	检查内容：采取的措施是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
2.3	水力开采运矿沟槽上的盖板或金属网	专用	△	检查内容：盖板或金属网设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
2.4	挖掘船上的救护设备	专用	△	检查内容：救护设备的配置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
2.5	挖掘船开采时，作业人员的救生器材	专用	△	检查内容：救生器材的配置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
	子项验收结论					合格
3	露天矿边界管理					
3.1	设计规定保留的矿（岩）体或矿段	基本	△	检查内容：保留范围与实际开采范围对比。 检查方法：现场抽查。		合格
3.2	露天采场所设的边界安全护栏	专用	△	检查内容：采场边界安全护栏设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
	子项验收结论					合格
4	废弃巷道、采空区和溶洞					
4.1	矿山已有废弃巷道、采空区和溶洞充填、封堵或隔离措施	专用	△	检查内容：充填、封堵或隔离措施是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
4.2	地下开采转为露天开采时，地下巷道和采空区充填、封	专用	△	检查内容：充填、封堵或隔离措施是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	存在问题	检查结果
	堵或隔离措施					
	子项验收结论					不涉及
5	采场边坡监测	专用	△	检查内容：边坡监测设施是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
	子项验收结论					合格

三、矿山开拓运输

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	存在问题	检查结果
1	公路运输					
1.1	道路参数	基本	△	检查内容：运输道路等级、道路参数（包括宽度、坡度、最小转弯半径、缓坡段等）是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
1.2	警示标志	专用	△	检查内容：道路的急弯、陡坡、危险地段的警示标志的设置是否符合国家的有关规定。 检查方法：现场抽查。		合格
1.3	护栏及挡车墙（堆）	专用	△	检查内容：山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧护栏、挡车墙（堆）等的设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
1.4	避让道	专用	△	检查内容：主要运输道路及联络道的长大坡道，汽车避让道的设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
1.5	紧急避险道	专用	△	检查内容：连续长陡下坡路段，危及运行安全处紧急避险车道的设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
1.6	卸载点安全挡车设施	专用	△	检查内容：卸矿平台(包括溜井口、栈桥卸矿口等处)的调车宽度、卸矿地点挡车设施的设置及其高度是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
1.7	照明系统	基本	△	检查内容：夜间运输的生产道路照明系统是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	存在问题	检查结果
	子项验收结论					合格

四、防排水

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	存在问题	检查结果
1	河流改道工程及河床加固					
1.1	导流堤	基本	△	检查内容：导流堤的设置与参数是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
1.2	明沟	基本	△	检查内容：明沟的设置与参数是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
1.3	隧洞	基本	△	检查内容：隧洞的设置与参数是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
1.4	桥涵	基本	△	检查内容：桥涵的设置与参数是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
1.5	河床加固工程	基本	△	检查内容：河床加固工程设置与参数是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
	子项验收结论					不涉及
2	地表截排水工程					
2.1	地表截水沟	基本	△	检查内容：地表截水沟的设置与参数是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
2.2	地表排洪沟（渠）	基本	△	检查内容：地表排洪沟（渠）的设置与参数是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
2.3	防洪堤	基本	△	检查内容：防洪堤的设置与参数是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
	子项验收结论					合格
3	地下水疏/堵工程及设施					
3.1	疏干井	基本	△	检查内容：疏干井布置形式、孔径、孔数、深度、间距、过滤器类型、抽水设备及泵房		不涉及

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	存在问题	检查结果
				等辅助设施是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		及
3.2	放水孔	基本	△	检查内容：放水孔的布置形式、孔径、孔数、深度及孔口装置等是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
3.3	疏干巷道	基本	△	检查内容：疏干巷道的布置、断面尺寸、纵坡度、水沟等是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
3.4	防渗帷幕	基本	△	检查内容：防渗帷幕的结构形式、布置形式、注浆工艺、注浆材料、帷幕厚度、堵水效果及检验方法等是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
3.5	防水矿柱	基本	■	检查内容：防水矿柱的设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场检查。		不涉及
3.6	疏干设备	基本	△	检查内容：疏干设备的型号、数量等是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
3.7	截渗墙	基本	△	检查内容：截渗墙的布置形式、厚度、堵水效果是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
3.8	防水门	专用	△	检查内容：位置、数量、设防水头、抗压强度等是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
	子项验收结论					不涉及
4	地下水头（水位）、涌水量监测设施					
4.1	地下水头（水位）监测设施	专用	△	检查内容：地下水头（水位）监测设施的位置、数量。 检查方法：现场抽查。		不涉及
4.2	涌水量监测设施	专用	△	检查内容：涌水量监测设施的位置、测量方式等。 检查方法：现场抽查。		不涉及
	子项验收结论					不涉及
5	排水系统					

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	存在问题	检查结果
5.1	水泵	基本	△	检查内容：水泵的型号和数量等是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
5.2	管路	基本	△	检查内容：管路的管径、壁厚等是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
	子项验收结论					不涉及

五、供配电及通信系统

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	存在问题	检查结果
1	供 配 电 系 统					
1.1	矿山电源、线路、地面和井下供配电系统	基本	■	检查内容：矿山上一级电源、线路回路数、配电级数、线路型号、规格、线路压降、主变压器容量是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场检查。		合格
1.2	各 级 配 电 电压等级	基本	△	检查内容：各级配电电压等级是否与批复的安全设施设计一致。		合格
1.3	高、低压供配电中性点接地方式	基本	△	检查内容：中性点接地方式是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
	子 项 验 收 结论					合格
2	电气设备					
2.1	电 气 设 备 类型	基本	△	检查内容：高压开关柜、软启动柜、变压器等电气设备型号、规格是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
2.2	排 水 系 统 的 供 配 电 设施	基本	△	检查内容：高压开关柜、软启动柜、变压器等电气设备型号、规格是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	存在问题	检查结果
2.3	变、配电室的金属丝网门	基本	△	检查内容：变、配电室的金属丝网门的设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
	子项验收结论					合格
3	架空线路及电缆					
3.1	采场架空线路	基本	△	检查内容：检查架空线路载流导体型号、规格是否与批复的安全设施设计一致。		不涉及
3.2	高、低压电缆	基本	△	检查内容：检查环行线、采场内架空线、向移动式设备以及照明线路的高低压电缆型号、规格是否与批复的安全设施设计一致。		不涉及
	子项验收结论					不涉及
4	防雷及电气保护					
4.1	地面建筑物防雷设施	专用	△	检查内容：防雷等级，避雷装置型式、引下线数量、接地极配置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：查阅防雷防静电检测报告、现场抽查。		合格
4.2	架空线路防雷设施	基本	△	检查内容：避雷器的位置、避雷器的型号、数量是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
4.3	高压供配电系统继电保护装置	基本	△	检查内容：继电保护装置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：设备调试记录、试验报告。		不涉及
4.4	低压配电系统故障（间接接触）防护设施	专用	△	检查内容：低压配电系统故障（间接接触）防护设施是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
4.5	裸带电体基本（直接接触）防护	专用	△	检查内容：裸带电体基本（直接接触）防护设施是否与批复的安全设施设计一致。		合格

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	存在问题	检查结果
	设施			检查方法：现场抽查。		
	子项验收结论					合格
5	接地系统					
5.1	接地	基本	△	检查内容：36V 以上及由于绝缘损坏而带有危险电压的电气装置、设备的外露可导电部分和构架的接地设施是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
5.2	接地电阻	基本	△	检查内容：有 2 组及以上主接地极时，当任一组主接地极断开后，在架空接地线上任一点所测得的对地电阻值以及移动式设备与架空接地线之间的接地线电阻值是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
5.3	总接地网、主接地极	基本	△	检查内容：采矿场和排废场主接地极组数、设置地点，架空接地线材质、规格及与配电线路的布置关系、距离，移动式电气设备接地线配置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
	子项验收结论					合格
6	牵引网络					
6.1	直流牵引变电所电气保护设施	基本	△	检查内容：直流出线快速开关型号、规格，开关动作电流整定值，标准轨距主要馈出线自动重合闸装置是否与批复的安全设施设计一致。		不涉及
6.2	直流牵引网络安全措施	基本	△	检查内容：接触线最大弛度时距轨面高度是否与批复的安全设施设计一致。		不涉及
6.3	爆炸危险场所电机车轨道电气的安全措施	基本	△	检查内容：轨道是否作回流导体、钢轨与回流钢轨连接处的轨道绝缘数量，距离是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
6.4	牵引变电所接地设施	专用	△	检查内容：整流装置、直流配电装置是否接地、与交流设备金属连接情况、接地装置电阻值是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
	子项验收					不涉及

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	存在问题	检查结果
	结论					
7	照明					
7.1	采矿场和排土场照明设施	基本	△	检查内容：设置照明的地点、照明灯具型号、数量是否与批复的安全设施设计一致。		不涉及
7.2	采场变、变配电室应急照明设施	专用	△	检查内容：应急照明布置和照度是否与批复的安全设施设计一致。		不涉及
	子项验收结论					不涉及
8	通信					
8.1	通信联络系统	专用	△	检查内容：通信联络系统的种类、数量、安装位置、电缆敷设是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
8.2	信号系统	专用	△	检查内容：运输道路信号系统的设备种类、数量、安装位置、电缆敷设是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
8.3	监测监控系统	专用	△	检查内容：监视监控系统的设备种类、数量、安装位置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
	子项验收结论					合格

六、排土场

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、要求及方法	存在问题	检查结果
1	排土场场址					
1.1	场址	基本	■	检查内容：排土场场址是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场检查。		合格
1.2	底部排渗设施	专用	△	检查内容：排土场软弱土层处理和底部排渗设施是否与批复的安全设施设计一致。		合格

序号	检查项目	安全 设施 类别	检查 类别	检查内容、要求及方法	存在问题	检查 结果
	子项验收结论					合格
2	排土工艺					
2.1	安全平台、阶段高度、总堆置高度、总边坡角	基本	△	检查内容：排土场排土工艺、排土顺序、排土场阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角、废石滚落可能的最大距离、相邻阶段同时作业的超前堆置距离等参数是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
2.2	铁路车档	专用	△	检查内容：铁路独头卸载线端部车档，车档的拦挡指示和红色夜光警示牌，独头线的起点和终点障碍指示器的设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
2.3	挡车设施	专用	△	检查内容：汽车排土卸载平台边缘挡车设施的设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
	子项验收结论					合格
3	截（排）水设施					
3.1	截水沟	基本	△	检查内容：截水沟的宽度、纵坡度、边坡系数及砌护类型是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
3.2	排水沟	基本	△	检查内容：排水沟的宽度、纵坡度、边坡系数及砌护类型是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
3.3	排水隧洞	基本	△	检查内容：排水隧洞的宽度、高度、纵坡度及砌护类型是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
3.4	截洪坝	基本	△	检查内容：截洪坝的坝顶标高、堤顶宽度、边坡系数、填筑及砌护类型是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		不涉及
	子项验收结论					合格

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、要求及方法	存在问题	检查结果
4	排土场安全措施					
4.1	堆石坝等拦挡防护措施	基本	△	检查内容：排土场滚石、泥石流、滑坡等灾害防治措施的实施情况，包括设计堆石坝等拦挡措施的实施情况，其他相关安全保证措施的落实情况是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
4.2	地基处理措施	专用	△	检查内容：地基处理措施是否与批复的安全设施设计一致。		合格
4.3	排土场监测	专用	△	检查内容：排土场边坡监测设置是否与批复的安全设施设计一致。 检查方法：现场抽查。		合格
	子项验收结论					合格

七、安全管理

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	存在问题	检查结果
1	规章制度与操作规程		△	检查内容：矿山企业是否建立健全以法定代表人负责制为核心的各级安全生产责任制，健全完善安全目标管理、安全例会、安全检查、安全教育培训、生产技术管理、机电设备管理、劳动管理、安全费用提取与使用、重大危险源监控、安全生产隐患排查治理、安全技术措施审批、劳动防护用品管理、生产安全事故报告和应急管理、安全生产奖惩、安全生产档案管理等制度，以及各类安全技术规程、操作规程等。 检查方法：抽查相关规章制度和规程。		合格
2	安全生产档案					
2.1	档案类别		△	检查内容：安全生产档案是否齐全，主要包括：设计资料、竣工资料以及其他与安全生产有关的文件、资料和记录。 检查方法：抽查安全生产档案。		合格
2.2	图纸资料		△	检查内容：矿山企业是否具备下列图纸，并根据实际情况的变化及时更新：矿区地形地质图，采剥工程年末图，防排水系统及排水设备布置图。 检查方法：抽查相关图纸。		合格
	子项验收结论					合格

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	存在问题	检查结果
3	教育培训		△	检查内容：矿山企业是否对职工进行安全生产教育和培训，未经安全生产教育和培训合格的不应上岗作业；新进露天矿山的作业人员，是否进行了不少于 40h 的安全教育，并经考试合格；调换工种的人员，是否进行了新岗位安全操作的培训。 检查方法：抽查培训资料。		合格
4	安全管理机构及人员资格					
4.1	安全管理机构		■	检查内容：矿山企业是否设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 检查方法：查阅企业安全管理机构设置文件及安全管理人员任职文件。		合格
4.2	特种作业人员		△	检查内容：特种作业人员是否按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格。 检查方法：查阅特种作业人员的资格证书。		合格
5	个体防护		△	检查内容：矿山企业是否为从业人员提供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。 检查方法：查阅台账和发放记录，现场抽查佩戴使用情况。		合格
6	安全标志		△	检查内容：矿山企业的要害岗位、重要设备和设施及危险区域，是否根据其可能出现的事故模式，设施相应的符合 GB14161 要求的安全警示标志。 检查方法：现场抽查。		合格
7	工伤保险		△	检查内容：矿山企业是否为从业人员办理工伤保险或安全生产责任保险、雇主责任保险。 检查方法：查阅保险缴纳证明。		合格
8	应急救援					
8.1	应急预案		△	检查内容：矿山企业是否根据存在风险的种类、事故类型和重大危险源的情况制定综合应急预案和相应的专项应急预案，风险性较大的重点岗位是否制定现场处置方案；应急预案是否经过评审，并向当地县级以上安全生产监督管理部门备案。 检查方法：查阅应急预案及评审备案资料。		合格
8.2	应急组织与设施		△	检查内容：矿山企业是否建立由专职或兼职人员组成的事故应急救援组织，配备必要的应急救援器材和设备；生产规模较小不必建立事故应急救援组织的，是否指定兼职的应急救援人员，并与临近的事故救援组织签订		合格

序号	检查项目	安全设施类别	检查类别	检查内容、检查方法	存在问题	检查结果
				救援协议。 检查方法：查阅相关人员名单、器材设备清单、救援协议。		
8.3	应急演练		△	检查内容：矿山企业是否制定应急预案演练计划。 检查方法：查阅演练计划及演练记录。		合格
	子项验收结论					合格

6.4 总体评价结论

通过对登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目安全生产条件、安全设施配置和安全设施“三同时”执行安全管理状况进行深入、细致、客观、科学的分析与评价，评价认为：该露天矿山在基建过程中，能够认真履行安全设施“三同时”的建设程序，建设单位依据《安全设施设计》、《变更说明》以及有关相关法律、法规、规章、标准的要求，做到了安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。矿山安全设施、设备和装置在实际生产中起到了安全防护作用，各项安全管理规章制度比较齐全有效，安全各类相关证照齐全；制定了事故应急预案等。矿山建设单位对安全验收评价过程中提出的安全问题能够给予高度重视和积极整改，基建以来，没有发生生产安全事故，实现了安全生产。

依据《国家安监总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一【2016】14号）中的《金属非金属露天矿山建设项目安全设施竣工验收表》，检查否决项 8 项，7 项合格，1 项不涉及，检查一般项 84 项，合格项 43 项，不涉及项 41 项，合格率

100%。

综上所述，评价认为：

1、该露天矿山的安全设施做到了与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”规定，该露天矿山不存在重大危险源，存在的危险有害因素得到有效地控制或处于可接受的程度。

2、各项安全设施、安全装置、安全措施均符合法律、法规、标准、规范和安全设施设计的要求，经检验各项安全设施、安全装置防护性能可靠有效，各项安全生产管理措施到位。

3、登封红寨硅砂有限公司小红寨石英岩矿恺峻矿段露天开采建设项目项目符合安全设施验收条件，具备竣工验收条件。

4、通过本次安全评价，该矿山各项安全生产条件良好，具备办理《安全生产许可证》手续所要求的安全生产条件。

7 附件

- 1、现场踏勘及整改情况
- 2、现场照片
- 3、委托书
- 4、工商营业执照
- 5、中华人民共和国采矿许可证
- 6、安全设施设计批复
- 7、开工批复
- 8、变更说明
- 9、设置安全生产管理机构及配备专职安全生产管理人员的文件
- 10、主要负责人和安全生产管理人员情况明细表及安全生产知识和管理能力考核合格证
- 11、特种作业操作资格证明明细表及证书
- 12、矿山专业技术人员任命文件
- 13、矿山专业技术人员证件
- 14、生产安全事故应急救援预案备案表
- 15、救护协议
- 16、成立兼职救护队伍文件
- 17、应急预案演练记录
- 18、为从业人员缴纳工伤保险费的证明材料
- 19、办理安全生产责任保险的证明材料
- 20、安全设施投入表
- 21、安全生产责任制、安全生产规章制度和岗位操作安全规程下发

文件

- 22、安全生产责任制
- 23、安全生产规章制度和岗位操作安全规程目录
- 24、安全检测报告
- 25、安全教育培训记录
- 26、劳保用品发放记录
- 27、无事故证明
- 28、垃圾站证明
- 29、施工单位资料
- 30、成立施工质量监督机构文件
- 31、双预信息化评审报告
- 32、矿山智能化建设评估验收意见
- 33、验收评审意见及修改说明
- 34、现场核查意见及修改说明

8 附图

- 1、矿区地形地质图
- 2、总平面布置图
- 3、露天开采现状图
- 4、开拓运输系统竣工图
- 5、采场运输道路纵剖面图
- 6、监测设施布置图
- 7、排水系统竣工图
- 8、排土场竣工图
- 9、排土场道路剖面图
- 10、采矿方法图
- 11、恺峻矿段基建终了平面图（复用）