

总 则

非煤矿山等高危行业依法进行安全评价是国家以法律法规形式规定的必要工作，是一项旨在从根本上控制、降低和消除事故隐患、保障安全生产、促进社会进步与安定的重要制度。开展安全评价工作，是突出“安全第一”、体现“预防为主”的一项重要工作；是“坚持标本兼治，综合治理，把安全生产纳入法制化、规范化轨道”的一项重要措施；是消除隐患、防止事故的一项治本之策。实践证明，开展安全评价工作为大量的矿山企业消除安全隐患、防止事故发生做出了重要贡献，同时也为各级应急管理部门的决策和监督检查提供了有力的技术支撑。

嵩县丰源钼业有限责任公司成立于 2004 年 4 月 1 日，统一社会信用代码：91410325716709015K，类型为其他有限责任公司，住所为嵩县德亭镇雷门沟，法定代表人为庞春燕，注册资本壹亿陆仟贰佰万圆整。公司经营范围为：钼矿开采、加工、销售；矿石深加工技术研发；钼精矿、铜精矿、硫精矿等金属、非金属矿物提取及销售。

2021 年 3 月 5 日，自然资源部核发的嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿采矿许可证证号为 C4100002015123120140725，有效期限 2020 年 11 月 6 日至 2033 年 11 月 6 日，开采矿种为钼矿，开采方式为露天开采，生产规模为 99 万吨/年，矿区面积 0.852km²，开采标高+822m~+300m。

雷门沟钼矿为露天开采，采用公路开拓、汽车运输，自上而下台阶式山坡转凹陷露天开采，矿山生产规模为 99 万吨/年。

目前持有的《安全生产许可证》编号：（豫）FM 安许证字 [2024]XCLC325B，许可范围：钼矿露天开采 99 万吨/年（标高由+822 米至+486 米，按照安全设施验收评价报告确定的范围开采）。有效期自 2024 年 2 月 6 日至 2025 年 10 月 16 日。

为办理安全生产许可证延续，依法生产，根据《中华人民共和国安全生产法》、《安全生产许可证条例》、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》的要求，2025 年 3 月，嵩县丰源钼业有限责任公司委托我公司对嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿进行安全现状评价工作。

为认真落实好安全评价相关规定，做好该项目的安全评价工作，我单位进行了充分准备，严格评价程序，成立了评价组，明确评价责任。评价组通过多次深入现场，对矿山现状、生产作业条件及安全管理状况认真进行实地考察、收集资料 and 情况查询等工作，并出具了现场踏勘意见；矿山企业对我公司提出的现场整改意见进行了积极整改落实，并编制了整改报告；项目组评价人员对企业整改情况进行了复核，出具了整改复查书。评价组严格按照相关要求的安全现状评价报告编写，经过公司内部三级审核修改后，于 2025 年 9 月编制提交了《嵩县丰源铝业有限责任公司雷门沟铝矿安全现状评价报告》。

本评价报告首先明确界定了评价对象和范围、评价依据；系统地介绍了该矿山概况；结合该矿山特点将该项目现状评价划分为 11 个评价单元进行了分析。主要检查该项目的安全设施、设备、装置、安全措施和管理等的符合性和有效性，同时对每个单元进行了单元小结；并对该矿山存在的主要危险、有害因素进行了评价分析，依据国家相关安全法律、法规、标准和规范的要求，提出了对应的安全对策措施建议；最后给出了本次安全现状评价结论。

本次评价认为：

(1) 目前，该矿山不存在重大事故隐患，存在的危险有害因素均能得到有效控制，其危害处于可接受程度。

(2) 嵩县丰源铝业有限责任公司雷门沟铝矿按照安全设施设计组织生产，符合国家有关法律、法规、标准和规范的要求，具备安全生产条件。

本评价报告力求做到科学性、准确性和全面性。评价报告由评价组集体完成。但由于矿山的安全评价工作专业性强，评价内容较多，难度较大，且受评价人员经验和水平的限制，因此编制的评价报告难免存在不妥之处，敬请批评指正。

项目组

2025 年 9 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	1
2、矿山概述	12
2.1 项目概况	12
2.2 自然环境概况	19
2.3 地质概况	20
2.4 设计概述	34
2.5 矿山开采现状	47
2.6 安全设施概况	66
3、安全设施符合性评价	68
3.1 露天采场	69
3.2 采场防排水系统	86
3.3 矿岩运输系统单元	90
3.4 供配电单元	93
3.5 总平面布置单元	99
3.6 通讯系统单元	113
3.7 个人安全防护	116
3.8 安全标志	117
3.9 安全管理	119
3.10 智能化矿山建设评价单元	128
3.11 重大事故隐患判定评价单元	130
4、安全对策措施及建议	132
5、评价结论	134

5.1 评价情况综述	134
5.2 总体评价结论	135
附件:	137
附图:	138

1、评价范围与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象为：嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿。

评价范围为：《采矿许可证》（证号：C4100002015123120140725）范围内《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场扩建项目安全设施设计》及《安全设施设计变更》设计中所涉及的露天开采工程周边环境、采剥工艺、穿孔爆破、边坡管理、应急救援、采场防排水、矿岩运输、供配电、总平面布置、通讯系统、个人安全防、安全标志及与之密切相关的其它安全设施（包括基本安全设施和专用安全设施）和安全管理的有效性、符合性评价，不包括炸药库、破碎站及其辅助设施、厂区机修车间、矿区外部道路、外部供电等。

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 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》第二次修正，2024年11月8日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修订，自2025年7月1日起施行）；

（2）《中华人民共和国矿山安全法》（1992年11月7日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过 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》修正 自1993年5月1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 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，自 1995 年 1 月 1 日起施行)；

(4)《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 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 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 根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正，自 2021 年 9 月 1 日起施行)；

(5)《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 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，自 2009 年 5 月 1 日起施行)；

(6)《中华人民共和国民法典》(2020 年 5 月 28 日第十三届全国人民代表大会第三次会议通过，自 2021 年 1 月 1 日起施行)；

(7)《中华人民共和国突发事件应对法》(2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过 2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订，自 2024 年 11 月 1 日起施行)。

1.2.1.2 行政法规

(1)《中华人民共和国矿产资源法实施细则》(国务院令第 152 号自 1994 年 3 月 26 日起施行);

(2)《特种设备安全监察条例》(2003 年 3 月 11 日中华人民共和国国务院令第 373 号公布 根据 2009 年 1 月 24 日《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》修订。自 2003 年 6 月 1 日起施行);

(3)《工伤保险条例》(2003 年 4 月 27 日中华人民共和国国务院令第 375 号公布 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。自 2004 年 1 月 1 日起施行);

(4)《安全生产许可证条例》(2004 年 1 月 13 日中华人民共和国国务院令第 397 号公布 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。自 2004 年 1 月 13 日起施行);

(5)《民用爆炸物品安全管理条例》(2006 年 5 月 10 日中华人民共和国国务院令第 466 号公布 根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订, 自 2006 年 9 月 1 日起施行);

(6)《生产安全事故报告和调查处理条例》(2007 年 3 月 28 日国务院第 172 次常务会议通过,2007 年 4 月 9 日国务院令第 493 号公布,自 2007 年 6 月 1 日起施行);

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

1.2.1.3 部门规章

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

(2)《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);

(3)《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);

(4)《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);

(5)《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,78号令修订,2015.7.1);

(6)《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);

(7)《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);

(8)《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第2号,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)。

1.2.1.4 地方性法规

(1)《河南省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法(2010修正本)》(河南省第十一届人民代表大会常务委员会公告第36号,2010.07.30);

(2)《河南省安全生产条例》(河南省第十三届人民代表大会常务委员会公告第21号,2023.3.29修正);

(3)《河南省露天矿山综合治理和生态修复条例》(河南省第十四届人民代表大会常务委员会第二次会议通过,2023.07.01施行)。

1.2.1.5 地方性规章

(1)《河南省生产安全事故报告和调查处理规定》(河南省人民政府令第143号,2012.01.01);

(2)《河南省〈民用爆炸物品安全管理条例〉实施办法》(河南省人民政府令第161号,2014.3.1);

(3)《河南省安全生产风险管控与隐患治理办法》(河南省人民政府

令第 191 号，2020.1.31；河南省人民政府令第 207 号修订，2021.12.16）。

1.2.1.6 其他规范性文件

（1）《国家安全监管总局关于严防十类非煤矿山生产安全事故的通知》（安监总管一〔2014〕48 号，2014.5.28）；

（2）《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）；

（3）《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山新型适用安全技术及装备推广目录（第一批）的通知》（安监总管一〔2015〕12 号，2015.2.13）；

（4）《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）；

（5）《国家安全监管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，2016.2.5）；

（6）《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）；

（7）《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）；

（8）《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）；

（9）《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）；

（10）《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）；

（11）《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）；

（12）《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）；

（13）《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）；

（14）《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）；

（15）《国家矿山安全监察局印发<关于进一步强化安全生产责任落实坚决防范遏制矿山重特大事故的若干措施>的通知》（矿安〔2022〕70号，2022.4.8）；

（16）《国家矿山安全监察局关于预防暴雨洪水等自然灾害引发矿山事故灾难的通知》（矿安〔2022〕65号，2022.3.29）；

（17）《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）；

（18）《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，2022.7.8）；

（19）《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，2022.11.21）；

（20）《国家矿山安全监察局关于印发<非煤矿山安全风险分级监管办法>的通知》（矿安〔2023〕1号，2022.12.16）；

（21）《国家矿山安全监察局关于印发〈非煤矿山安全监管监察信息化总体发展规划（2022-2024年）〉的通知》（矿安〔2022〕162号，2022.12.27）；

（22）《国家矿山安全监察局关于印发<矿山生产安全事故报告和调查处理办法>的通知》（矿安〔2023〕7号，2023.1.17）；

（23）《河南省应急管理厅关于加强非煤矿山应急救援能力建设的通知》（豫应急办〔2023〕38号，2023.4.11）；

（24）《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发布实施）；

(25)《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 发布实施);

(26)《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);

(27)《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);

(28)《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》(2023.9.6);

(29)《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);

(30)《国家矿山安全监察局关于印发〈非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围〉的通知》(矿安〔2023〕147号, 2023.11.14);

(31)国务院安全生产委员会印发《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》的通知(安委〔2024〕1号, 2024.1.16);

(32)《国家矿山安全监察局关于印发 2024 年矿山安全生产工作要点的通知》(矿安〔2024〕1号, 2024.1.19);

(33)《国家矿山安全监察局关于加强矿山应急救援工作的通知》(矿安〔2024〕8号, 2024.3.1);

(34)《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);

(35)《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);

(36)《关于转发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》(豫应急办〔2024〕92号, 2024.8.30);

(37)《国家矿山安全监察局综合司关于进一步加强矿山隐蔽致灾因

素普查工作的通知》（矿安综函〔2024〕259号，2024.10.23）；

（38）《国家矿山安全监察局综合司关于明确矿山“五职”矿长和“五科”相关人员范围及相关要求的通知》（矿安综〔2025〕12号，2025.7.1）。

1.2.2 标准规范

1.2.2.1 国家标准

- （1）《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）；
- （2）《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）；
- （3）《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》（GB 39800.4-2020）；
- （4）《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
- （5）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）；
- （6）《固体矿产资源储量分类》（GBT 17766-2020）；
- （7）《图形符号安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求》（GB/T 2893.5-2020）；
- （8）《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分 化学有害因素》（GBZ2.1-2019）；
- （9）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）；
- （10）《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000-2016）；
- （11）《爆破安全规程》（GB6722-2014），《爆破安全规程》国家标准第1号修改单（GB6722-2014/XG1-2016）；
- （12）《建筑抗震设计标准》（GBT50011-2016）（2024版）；
- （13）《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- （14）《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）；
- （15）《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）；
- （16）《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；

- (17)《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010);
- (18)《矿山安全标志》(GB/T14161-2008);
- (19)《安全色》(GB2893-2008);
- (20)《高处作业分级》(GB/T3608-2008);
- (21)《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分 物理因素》(GBZ2.2-2007);
- (22)《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005);
- (23)《厂矿道路设计规范》(GBJ22-87);
- (24)《企业职工伤亡事故分类》(GB/T6441-86)。

1.2.2.2 行业标准

- (1)《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第1部分：总则》(KA/T 22.1—2024);
- (2)《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第3部分：金属非金属矿山及尾矿库》(KA/T 22.3—2024);
- (3)《智能矿山建设规范》(DZ/T 0376-2021);
- (4)《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》(KA/T2063-2018);
- (5)《金属非金属矿山安全标准化规范导则》(KA/T 2050.1—2016);
- (6)《金属非金属矿山安全标准化规范 露天矿山实施指南》(KA/T 2050.3—2016);
- (7)《金属非金属矿山排土场安全生产规则》(KA23—2025);
- (8)《安全评价通则》(AQ8001-2007);
- (9)《噪声作业分级》(LD80-1995)。

1.2.2.3 地方标准

- (1)《企业安全生产风险管控与隐患治理双重预防机制效能评估规范》(DB41/T2292-2022);

(2)《金属非金属矿山双重预防机制安全标准化实施指南》
(DB41/T1698-2018);

1.2.3 合法证明文件

- (1)《营业执照》(统一社会信用代码: 91410325716709015K);
- (2)《采矿许可证》(证号: C4100002015123120140725);
- (3)安全生产许可证(编号: (豫)FM 安许证字[2024]XCLC325B)。

1.2.4 评价依据的技术资料

(1)《河南省嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿生产勘探报告》
(河南省地质矿产勘查开发局第一地质矿产调查院, 2018.03);

(2)《雷门沟矿山地质勘察项目排渣场岩土工程勘察报告(详细勘察阶段)》(河南省洛阳豫西水文地质工程地质勘察公司, 2019.03);

(3)《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场改建项目可行性研究报告》(长春黄金设计院有限公司, 2018.10);

(4)《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天开采扩建项目安全预评价报告》(河南省岩石矿物测试中心, 2019.03);

(5)《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场边坡稳定性研究报告》(河南地矿集团中昊建设工程有限公司, 2019.07);

(6)《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场扩建项目安全设施设计》(长春黄金设计院有限公司, 2020.08);

(7)《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场扩建项目安全设施设计变更》(长春黄金设计院有限公司, 2020.04);

(8)《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场扩建项目安全设施验收评价报告》(河南省地质矿产勘查开发局第一地质矿产调查院, 2022.10);

(9)《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿井泉沟排土场扩容建设项目安全设施设计》(长春黄金设计院有限公司, 2023 年 10 月);

(10)《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿井泉沟排土场扩容建

设项目（一期工程）安全设施验收评价报告》（河南省第一地质矿产调查院有限公司，2024 年 12 月）；

（11）《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场边坡稳定性评价报告》（河南地矿集团中昊建设工程有限公司，2022.08）；

（12）《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场边坡稳定性评价报告》（河南地矿集团中昊建设工程有限公司，2023.07）；

（13）《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场边坡稳定性评价报告》（河南地矿集团中昊建设工程有限公司，2024.07）；

（14）《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场边坡稳定性评价报告》（河南地矿集团中昊建设工程有限公司，2025.07）；

（15）《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿隐蔽致灾因素普查报告》（河南地矿集团中昊建设工程有限公司，2025.04）；

（16）《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿智能化矿山建设方案》（嵩县丰源钼业有限责任公司，2025.02）；

（17）委托方提供的其它资料和项目组人员现场收集的有关资料。

1.2.5 其他评价依据

（1）安全现状评价合同书；

（2）安全现状评价委托书。

2、矿山概述

2.1 项目概况

2.1.1 公司简介

嵩县丰源钼业有限责任公司成立于 2004 年 4 月 1 日，统一社会信用代码：91410325716709015K，类型为其他有限责任公司，住所为嵩县德亭镇雷门沟，法定代表人为庞春燕，注册资本壹亿陆仟贰佰万元整。公司经营范围为：钼矿开采、加工、销售；矿石深加工技术研发；钼精矿、铜精矿、硫精矿等金属、非金属矿物提取及销售。

2.1.2 矿山简介

矿山企业持有的《采矿许可证》证号：C4100002015123120140725，开采矿种为钼矿，开采方式为露天开采，生产规模 $99 \times 10^4 \text{t/a}$ ，开采深度由+822m 至+300m 标高，矿区面积 0.852km^2 ，有效期自 2020 年 11 月 6 日至 2033 年 11 月 6 日，采矿权人为嵩县丰源钼业有限责任公司。

2017 年，企业委托河南省地质矿产勘查开发局第一地质矿产调查院进行生产勘探。河南省地质矿产勘查开发局第一地质矿产调查院于 2018 年 3 月提交了《河南省嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿生产勘探报告》，该报告经河南省国土资源厅备案，备案证明编号为豫国土资储备字[2018]64 号。

2019 年 3 月，河南省洛阳豫西水文地质工程地质勘察公司提交了《雷门沟矿山地质勘察项目排渣场岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》。

2019 年 3 月，河南省岩石矿物测试中心编制了《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天开采扩建项目安全预评价报告》。

2019 年 7 月，河南地矿集团中昊建设工程有限公司提交了《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场边坡稳定性研究报告》。

2020 年 8 月，长春黄金设计院有限公司编制了《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场扩建项目安全设施设计》（以下简称《安

设》），《安设》经洛阳市应急管理局审查批复，批复号：洛应急审批非煤[2020]31号（洛阳市应急管理局，2020.09.14）。

2021年5月，长春黄金设计院有限公司编制了《嵩县丰源铝业有限责任公司雷门沟钼矿扩建设计工程排土场设计报告》（以下简称《排土场变更》）。

2022年4月，长春黄金设计院有限公司编制了《嵩县丰源铝业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场扩建项目安全设施设计变更》（以下简称《安设变更》）。

2022年10月委托河南省地质矿产勘查开发局第一地质矿产调查院编制了《嵩县丰源铝业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场扩建项目安全设施验收评价报告》。

2022年8月河南地矿集团中昊建设工程有限公司提交了《嵩县丰源铝业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场边坡稳定性评价报告》。2023年7月和2024年7月河南地矿集团中昊建设工程有限公司提交了《嵩县丰源铝业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场边坡稳定性评价报告》。2025年4月河南地矿集团中昊建设工程有限公司编制了《嵩县丰源铝业有限责任公司雷门沟钼矿隐蔽致灾因素普查报告》。

2025年2月，嵩县丰源铝业有限责任公司编制了《嵩县丰源铝业有限责任公司雷门沟钼矿智能化矿山建设方案》。

矿山企业目前持有的雷门沟钼矿矿山安全生产许可证（编号：（豫）FM安许证字[2024]XCLC325B）将于2025年10月16日期满。为办理《安全生产许可证》延续，依规进行生产，根据《中华人民共和国安全生产法》、《安全生产许可证条例》和《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》要求，2025年3月，嵩县丰源铝业有限责任公司委托我公司对其所属的雷门沟钼矿露天开采工程进行安全现状评价工作。

2.1.3 矿区交通位置

2.1.3.1 矿区范围

依据自然资源部颁发的《采矿许可证》（证号：C4100002015123120140725），矿区范围由以下 150 个拐点坐标圈定，矿区面积 0.852km²，标高从+822m 至+300m，生产规模：99 万吨/年；开采矿种为：钼矿，矿区拐点坐标见表 2-1。

表 2-1 矿区范围拐点坐标表

拐点	国家 2000 坐标系	
	X	Y
1	3787076.84	37586066.35
2	3787079.43	37586047.40
3	3787090.42	37586045.75
4	3787100.17	37586044.13
5	3787111.57	37586038.43
6	3787169.13	37585962.84
7	3787183.03	37585951.68
8	3787184.06	37586065.36
开采标高：822m 至 300m，面积为 2.4134hm ²		
1	3787177.06	37585297.85
2	3787182.28	37585869.82
3	3787179.23	37585873.89
4	3787168.32	37585888.20
5	3787137.93	37585920.81
6	3787111.81	37585941.69
7	3787085.04	37585989.37
8	3787082.42	37586012.23
9	3787081.28	37586018.33
10	3787080.42	37586020.68
11	3787080.47	37586021.87
12	3787063.43	37586023.79
13	3787055.84	37586038.98
14	3787047.48	37586049.22
15	3787036.69	37586054.34
16	3787021.95	37586056.10
17	3787010.55	37586062.07
18	3787007.43	37586066.99
19	3786721.24	37586069.62
20	3786721.24	37586068.82
21	3786259.22	37586073.83

22	3786256.13	37585688.81
23	3785969.67	37585691.92
24	3785978.96	37585688.72
25	3785988.73	37585681.11
26	3785999.56	37585654.57
27	3785999.02	37585631.80
28	3785994.62	37585625.20
29	3785984.26	37585632.83
30	3785961.01	37585651.76
31	3785948.60	37585657.69
32	3785906.69	37585659.59
33	3785882.34	37585664.46
34	3785852.06	37585670.95
35	3785829.15	37585670.14
36	3785823.78	37585656.16
37	3785825.94	37585630.77
38	3785841.89	37585571.00
39	3785846.22	37585543.94
40	3785844.86	37585531.71
41	3785837.63	37585526.66
42	3785829.72	37585527.20
43	3785818.60	37585538.59
44	3785799.80	37585563.07
45	3785792.74	37585568.90
46	3785790.21	37585309.86
47	3786987.98	37585299.49
48	3786985.92	37585308.52
49	3786983.49	37585323.67
50	3786978.07	37585341.27
51	3786979.72	37585347.30
52	3786987.36	37585350.02
53	3786995.00	37585349.48
54	3787002.74	37585338.74
55	3787006.54	37585324.93
56	3787008.57	37585304.24
57	3787010.10	37585299.30
58	3787055.46	37585298.90
59	3787060.18	37585308.75
60	3787070.89	37585316.21

61	3787083.39	37585322.73
62	3787109.28	37585304.16
63	3787114.32	37585298.39
开采标高：822m 至 300m，面积为 77.8931hm ²		
1	3787028.77	37585421.36
2	3787032.54	37585419.52
3	3787034.71	37585418.47
4	3787043.87	37585408.76
5	3787045.49	37585403.64
6	3787047.92	37585392.02
7	3787051.48	37585383.57
8	3787057.15	37585377.36
9	3787061.91	37585374.51
10	3787068.98	37585372.61
11	3787074.95	37585373.96
12	3787085.75	37585375.58
13	3787098.71	37585375.85
14	3787112.60	37585371.13
15	3787120.69	37585363.32
16	3787125.03	37585353.81
17	3787132.16	37585353.54
18	3787138.16	37585358.45
19	3787152.52	37585393.68
20	3787150.31	37585397.00
21	3787144.10	37585398.36
22	3787139.80	37585408.03
23	3787133.84	37585431.03
24	3787126.23	37585441.10
25	3787116.85	37585441.50
26	3787091.14	37585440.69
27	3787083.63	37585438.19
28	3787094.57	37585430.53
29	3787094.31	37585427.41
30	3787091.43	37585426.37
31	3787066.95	37585435.34
32	3787069.14	37585426.03
33	3787067.06	37585424.20
34	3787044.66	37585430.68
35	3787033.96	37585432.98

36	3787028.23	37585432.71
37	3787024.12	37585428.05
38	3787024.12	37585423.63
开采标高：822m 至 300m，面积为 2.5747hm ²		
1	3786560.49	37585869.43
2	3786568.50	37585863.32
3	3786579.05	37585857.63
4	3786603.96	37585847.35
5	3786610.48	37585847.35
6	3786622.27	37585849.10
7	3786635.02	37585856.44
8	3786639.51	37585866.90
9	3786638.56	37585881.42
10	3786630.56	37585894.03
11	3786618.62	37585904.88
12	3786591.53	37585907.59
13	3786583.33	37585905.40
14	3786582.92	37585900.10
15	3786577.54	37585895.53
16	3786571.33	37585889.85
17	3786558.85	37585880.90
18	3786558.58	37585875.70
开采标高：822m 至 300m，面积为 1.3995hm ²		
1	3786361.65	37585877.45
2	3786352.24	37585879.94
3	3786347.85	37585877.20
4	3786340.54	37585859.06
5	3786335.46	37585853.17
6	3786323.52	37585856.43
7	3786319.09	37585832.69
8	3786328.72	37585818.72
9	3786334.95	37585810.87
10	3786342.29	37585805.43
11	3786352.37	37585806.51
12	3786366.21	37585817.92
13	3786368.12	37585829.33
14	3786364.42	37585847.35
15	3786361.06	37585845.74
16	3786357.08	37585848.93

17	3786354.93	37585858.87
18	3786358.71	37585874.51
开采标高：822m 至 300m，面积为 0.8693hm ²		

2.1.3.2 地理位置及交通

嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿位于嵩县县城北西 350°，直距 18km，行政区划属嵩县德亭镇管辖。自矿区经德亭镇有公路与洛阳—栾川高速公路相连，北距洛阳市约 110km。自洛阳有陇海铁路和焦枝铁路与全国相通，矿区及周边交通位置见图 2-1。

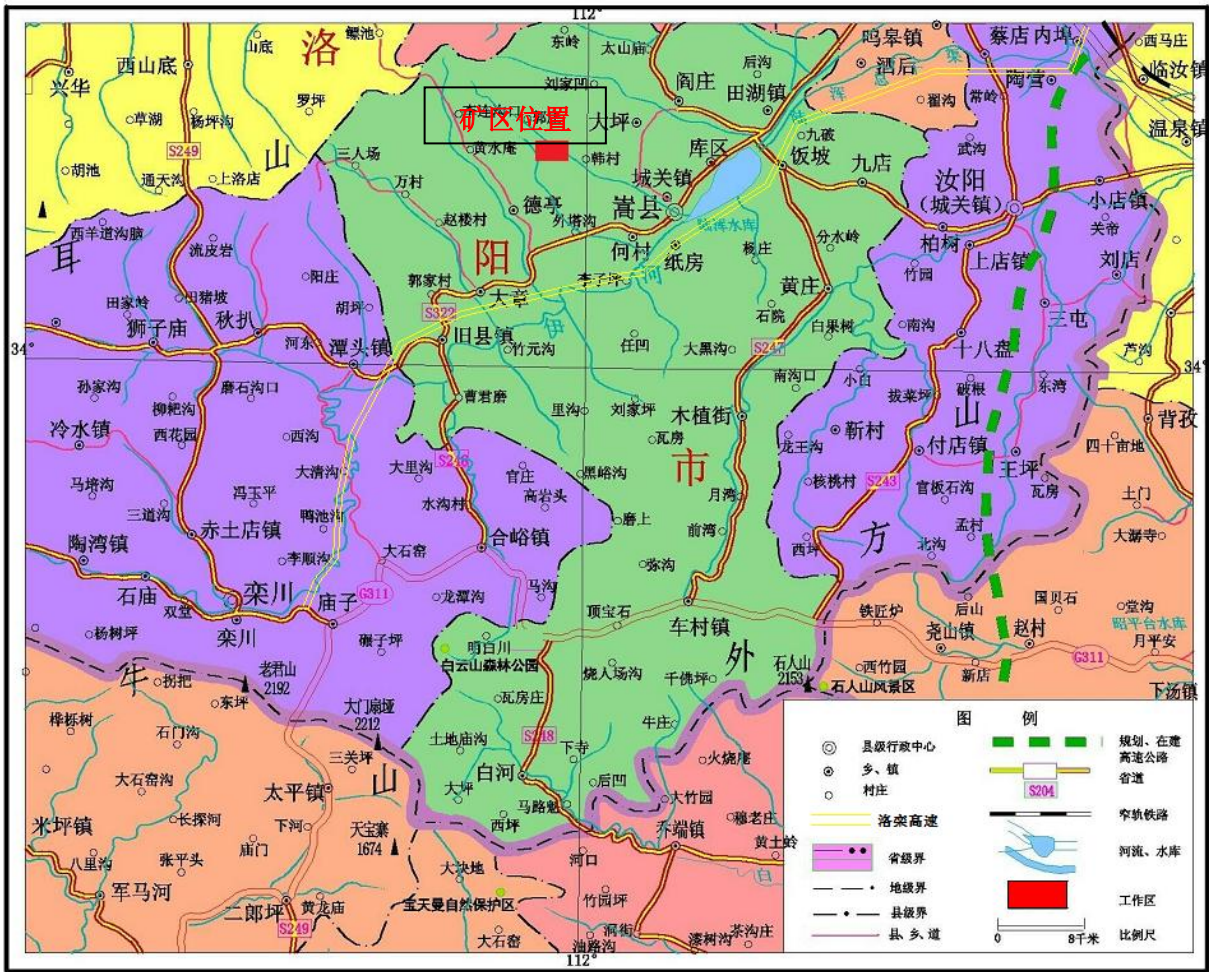


图 2-1 交通位置图

2.1.4 周边环境

矿区周边有多个矿权分布：北部为嵩县天运矿业有限责任公司石盘沟金矿（相邻）；东北部为河南省金源黄金矿业有限责任公司摩天岭金矿（相邻）；东南部为伊洛源矿业有限公司雷门沟金矿（相邻）；西部为雷门

沟钼矿中西段钼矿详查区(含原井泉沟钼矿普查区,已经灭失合并其中)。根据现场实际情况,本矿周边矿权均未进行实质开发生产,且均未进行任何地表建筑设施等的建设。矿区与周边相邻矿区位置关系见图 2-2。

矿区周边无自然保护区、景观区、居民集中生活区,露天开采范围均不在以上重要保护设施的可视范围内。

本矿区范围周边不存在矿业权重叠。矿区不在自然、文化保护区和禁止、限制开采矿产的区域内。开采境界外 1km 范围内无铁路。矿区范围内不存在地下采空区和老硐,开采境界外 300m 范围内无地表水体、省级公路、县级公路、高速公路、旅游景点及其他重要建筑物。

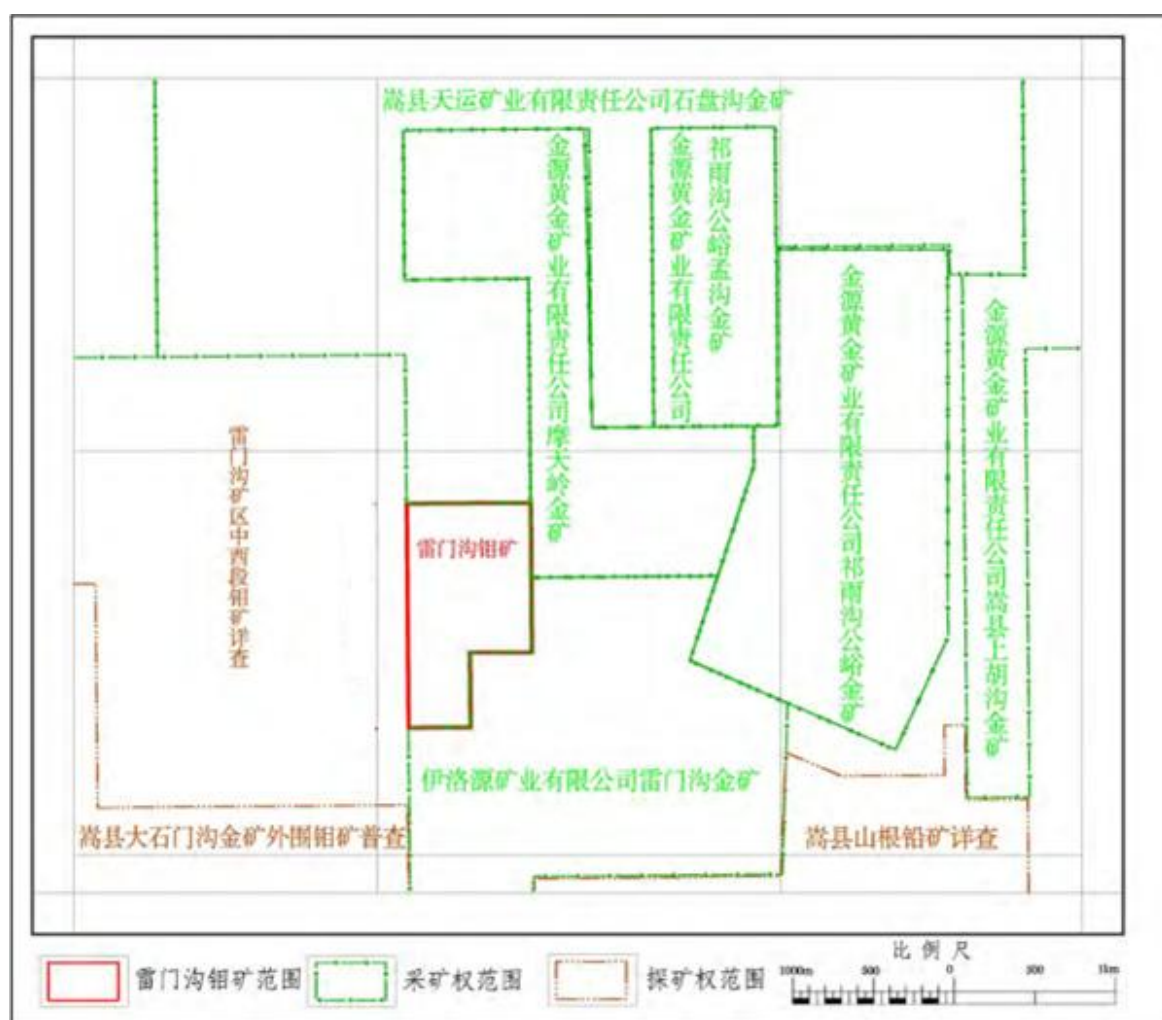


图 2-2 矿区周边矿权设置平面图

2.2 自然环境概况

矿区位于熊耳山东南麓，区内地形北西高南东低，最高点位于矿区东边界附近，海拔标高 839.94m，最低点在矿区中部露天采坑内，海拔标高 630.0m，最大高差 209.94m，一般为 100m~150m，属中低山地区。

矿区属暖温带半湿润大陆性季风气候，夏季炎热多雨，冬季干燥寒冷，四季气候变化分明。年平均气温 13.7~14.4℃，最高气温 41.4℃，最低气温为-14.2℃。年降水量 509.8~1185.51mm，平均 723.1mm，多集中在 7、8、9 三个月，约占全年降水量 70%以上。

河流一般沿北西向分布，流向东南，汇入黄河支流伊河。其流量受汇水面积控制，除雨季洪水流量短时间较大外，一般流量有限，主要河流有：

(1) 德亭川：位于矿区外围南部 5~10km，一般常年有水，最大流量 87~161m³/秒，最小流量 0.1~0.088m³/秒，年平均流量 0.70~0.96m³/秒，下河水文站以上流域汇水面积为 202km²。

(2) 杨河沟：位于矿区外围北西 2~3km，上游汇水面积为 4.0km²，一般季节流量为 10~20L/s，4~6 月旱季出现断流现象。

(3) 杨河水库和龙潭沟水库：前者位于矿区南部 1.5km，后者位于矿区东 0.5km，库容 30~40×10⁴m³。

矿区地震基本烈度为Ⅵ度。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

2.3.1.1 地层

矿区内出露地层主要为上太古界太华岩群片麻岩。钼矿体呈半环状产于雷门沟细—微粒斑状花岗岩、爆发角砾岩及其围岩蚀变带中。北北东向、近东西向断裂发育，岩浆活动及变质作用强烈。

1、上太华群片麻岩

区内大面积分布。主要岩性为黑云斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩和黑云角闪斜长片麻岩。见斜长角闪岩呈透镜状产于以上岩层中，与上下

层位呈渐变关系。以上岩石受不同程度混合岩化，形成各种混合岩化片麻岩和混合岩。片麻理产状一般为 $120\sim 135^\circ \angle 25\sim 35^\circ$ ，局部受岩体侵入影响，岩石蚀变强烈，地层片麻理产状不清或产状紊乱。

(1) 黑云斜长片麻岩：灰白-浅灰绿色，鳞片粒状变晶结构、片麻状构造。主要矿物成分：斜长石 60%，石英 15%，黑云母 20%，钾长石 <5%。副矿物及次生矿物有：磁铁矿、钛铁矿、锆石、榍石、磷灰石、金红石、褐帘石、褐铁矿、绿帘石、白钛石、硬石膏、萤石、绢云母、黝帘石、黄铁矿及辉钼矿等。

(2) 角闪斜长片麻岩：灰白色，鳞片粒状变晶结构，片麻状构造。矿物成分主要有：斜长石 60%，角闪石 30%，石英 10%，钾长石 <5%。副矿物及次生矿物为：磁铁矿、锆石、榍石、磷灰石、金红石、白钛石、褐铁矿、绿帘石、绿泥石、绢云母、石英、黄铁矿、辉钼矿等。

(3) 斜长角闪岩：灰绿色，粒柱状变晶结构，块状构造，交代假象构造。矿物成分主要有：角闪石 55%，斜长石 40%，石英 <5%。副矿物及次生矿物为：磁铁矿、钛铁矿、金红石、磷灰石、榍石、褐铁矿、绿帘石、黝帘石、次闪石、绿泥石、黑云母、蛭石、方解石、白钛石、绢云母、硬石膏、黄铁矿及辉钼矿等。

2、混合岩类

(1) 混合岩化片麻岩：灰白色，鳞片粒状变晶结构，交代缝合线结构，交代蠕英结构，交代反条纹结构，交代残余结构，片麻状构造。矿物成分主要为：钾长石 40~45%，钠长石和更长石 30~50%，黑云母 10%，石英 15%。副矿物及次生矿物有：磁铁矿、钛铁矿、锆石、榍石、磷灰石、金红石、褐帘石、绢云母、石英、绿帘石、褐铁矿、黄钾铁矾、方解石等。

(2) 均质混合岩：浅灰色—肉红色，交代缝合线结构，交代蠕英结构，交代反条纹结构，交代净边结构，交代残余结构，块状构造。矿物成分主要有：钾长石 25%，斜长石 40%，石英 35%。副矿物及次生矿物

有：锆石、磁铁矿、钛铁矿、磷灰石、金红石和榍石等

矿区内太华群地层受两期混合岩化迭加，早期为长英质脉沿片麻理贯入，形成混合岩化片麻岩；晚期以钾交代为主，表现钾化和硅化，形成均质混合岩或条带状，条纹状混合岩。

混合岩类岩石多夹于角闪斜长片麻岩与黑云斜长片麻岩层之间，分布在花岗岩体的外接触带附近，出露厚度不一，以上岩石受不同程度混合岩化和花岗岩侵入隐爆影响，形成各种混合岩化片麻岩、混合岩和爆发角砾岩，且部分成为赋矿岩石。

3、第四系

在矿区内零星出露，主要为缓坡上的残坡积物及沟谷中的冲积物。其岩性为粉质粘土和碎石，厚度 9~14.3m。在露天采坑北西向沟谷内，采矿废渣填土大量分布，含有少许生活垃圾和植物根系，层厚 8~20m。

2.3.1.2 构造

矿区位于北东向熊耳山古隆起与嵩县中生代断陷盆地的交界处，断裂比较发育，表现出多期次活动、力学性质具多次转变的特点。按其形成先后有北西向、近东西向、北东向与北北东向四组。其中北北东向、近东西向断裂规模最大，活动期次也较多，是区内重要的控岩、控矿及赋矿的构造。

1、北北东向断裂

此组断裂比较发育，具明显的压扭性特征，呈顺时针方向扭动，晚期受张性影响，有角闪二长花岗斑岩脉侵入。区内属于这一组的断裂有 F2、F3、F5。

F2：位于雷门沟探槽 TC32 西南附近，长度大于 400m，宽 3m。倾向 110~115°，倾角 68~70°，断裂带内挤压透镜体发育，并具碎裂岩化和角砾岩化。沿断裂有石英脉充填，断裂南延部分为角闪二长花岗斑岩所代替。断裂显示压扭特征。

F3：位于矿区西边界探槽 TC11 附近，倾向 105~115°，倾角 71~84°。

断裂由一系裂平行于主断面的挤压扭裂面组成，各断裂间距约 10 cm。带内岩石破碎，挤压片理发育，可见石英细脉充填，该断裂具明显压扭特征。

F5: 位于矿区北东龙潭沟南北两侧，长度约 300 m，宽约 2 m。断层走向 $365\sim 15^\circ$ ，倾向 $264\sim 285^\circ$ ，倾角 $53\sim 67^\circ$ ，断裂带充填碎裂岩，性质为压扭性。

2、近东西向断裂

多分布于雷门沟细—微粒斑状花岗岩体的南北接触带附近，常见有为数众多的扭裂面密集平行排列所组成，并被北北东向断裂切断。区内分布在岩体北接触带的有 F11，南接触带的有 F10。

F11: 位于花岗岩体北接触带的西段，分布于探槽 TC11 附近，长 750m，总体走向 260° ，向北倾，倾角大于 75° 。断裂两侧为花岗岩、角砾岩和均质混合岩等，带内岩石被扭裂面切割后形成角砾岩块，这些岩块多呈次棱角状及棱角状，有时见少量断层角砾岩。断裂带内有较多的石英脉充填，在断裂带边部尤其靠近下盘接触带处，见少量碎裂岩和断层泥。该裂力学性质属张扭性。

F10: 分布于雷门沟细—微粒斑状花岗岩体的南接触带采坑 702 平台一带。长 1800m，宽 $6\sim 25$ m，一般 16m，总体走向东西，其西端向北西西方向偏转，倾角陡立，时而南倾，时而北倾。该断裂内挤压片理，碎裂岩、糜棱岩和断层泥均较发育。断带内见数条宽 $5\sim 10$ cm 的扭裂面，并见规模较大的石英脉侵入。性质为扭性。

3、北东向断裂

区内此组断裂不甚发育，沿走向方向变化较大，如 F1 南段由走向 50° 折向 0° ，断裂多显示张性及扭性特征。

F1: 位于井泉沟以东探槽 TC22 附过，长 500m，宽 $8\sim 24$ m，南段走向 50° ，北段产状倾向 320° ，倾角 46° ，带内碎裂岩发育，胶结疏松，地表岩石多已绢云母和高岭石化，呈白色—灰白色，局部见褐铁矿化和

硅化形成负地形，断裂具张扭特征，在走向上沿早期南北向断裂追踪。

4、北西向断裂

区内仅见到 F12，位于矿区东探槽 TC13 附近，出露长度 520m，宽约 1~8m，走向 350~355°，倾向东，倾角近直立，平均 83°，带内岩石为片麻岩及碎裂岩、角砾岩，断面光滑，呈张扭—扭性特征。

2.3.1.3 岩浆岩

矿区内岩浆活动频繁，主要时代为元古代中晚期及燕山晚期。前者以中基性岩脉为主，后者为中酸性—酸性的岩体及岩脉。其时代自老而新岩性呈基性—中性—酸性的变化规律。

各种岩浆岩的展布方向主要受北西西方向的构造控制，与区域构造线方向一致，极个别受北北东方向构造控制。

1、元古代岩浆岩

辉长辉绿岩脉：呈北西 330~355° 方向零星分布在矿区东南角，一般长 100~200m，出露宽度 8~24m。现以杨河爆发角砾岩体北的辉长辉绿岩脉为例说明之。该辉长辉绿岩脉东起羊圈沟，沿北西向延伸，经古墓沟至杨河沟。东端被杨河爆发角砾岩体所截，西段延出图外长度大于 850m，宽 18~48m。

英安斑岩脉：出露于矿区西南角太华群地层中，呈近东向延伸。长约 1200m，宽 20~50 m，倾向 203~257°，倾角 75°。岩石灰绿色，具斑状结构，基质似安山结构，块状构造。主要矿物为钾长石、斜长石、石英和黑云母，其中斑晶以石英为主，呈圆柱状，粒度 1~4 mm。岩石蚀变强烈，见钾长石化、硅化、钠黝帘石化，角岩化和碳酸盐化。

2、中生代岩浆岩

主要为燕山晚期中酸性侵入体，它们受区域近东西向构造控制，呈北西西向展布，极个别呈北北东向延伸。区内自老而新出露岩性有：石英斑岩脉、花岗闪长斑岩脉，细—微粒斑状花岗岩及角闪二长花岗斑岩等，现分述如下：

石英斑岩脉：多分布于矿区北东和南西处，呈零星脉状产出。脉体形态多呈脉状，不规则状及椭圆状等，其延伸走向多为北北东和北北西。长度数十米至数百米，宽数米至数十米。岩石灰白—肉红色，具斑状结构，基质具微粒结构，块状构造。

花岗闪长斑岩脉：分布在矿区西南探槽 TC1~TC5 一带，呈脉状沿近东西向延伸，长 200 m，宽 14 m，倾向 340~348°，倾角 45°。岩石灰白色，具斑状结构，块状构造。斑晶含量 20%，由长石、微斜长石和石英组成。基质由 40%斜长石，20%钾长石和 15%石英组成，黑云母和黄铁矿少量。该脉被花岗岩体截切。

雷门沟细—微粒斑状花岗岩体：为钼矿成矿母岩，地表形成正地形。该岩体东起雷门沟三角点，经雷门沟、景泉沟、桃树沟至碾盘沟，东西长 2210m，南北宽 200~450m，面积约 1.0 km²，平面上呈近东西向的纺锤形，在空间上岩体总体呈向西侧伏状，与岩体有直接成因联系的爆发角砾岩断续出露在岩体边部。

3、爆发角砾岩

矿区内爆发角砾岩的分布，在时间上和空间上与雷门沟细—微粒斑状花岗岩体关系密切，其展布方向和分布范围严格受花岗岩体控制。其形态各异，呈半圆状、椭圆状、透镜状和不规则状分布在花岗岩体顶部和边部，大小不一。一般长数百米，宽数十米。按其在花岗岩体内的产出位置，可分为顶盖爆发角砾岩，边部爆发角砾岩和内部爆发角砾岩。

顶盖爆发角砾岩：分布于矿区西部，东起碾盘沟西，西至杨河大村主沟，呈不规则拳头状，走向 290°，长 1500m，宽 60~580m，面积 0.55km²，角砾成分多为太华群的多种片麻岩、混合岩及早期脉岩，如辉长辉绿岩、安山玢岩及英安斑岩等。该层在矿区范围内地表未出露。

边部的爆发角砾岩：是矿区数量最多且分布最广的爆发角砾岩，多呈扁圆状、透镜状和不规则状，分布在花岗岩体的内外接触带上。被花岗岩侵入接触，接触界线不平直，但基本清楚，一般规模不大，长度为

50~300m，宽度为 20~100m。

内部爆发角砾岩：一般规模较小，呈圆形，椭圆形产于花岗斑岩相中，与岩性接触界线呈渐变关系。角砾岩体长宽各数十米。角砾形态多为浑圆状和次圆状，粒径 1~10cm，个别达 20~30cm。

2.3.2 水文地质概况

矿区位于地表分水岭的斜坡地带，处于水文地质单元的补给区。地表水及地下水径流方向一致，呈北西西—南东东向分布，最终汇入伊河，伊河构成南部排泄边界。矿区内主要河流自雷门沟和龙潭沟流经矿区，雨季流量 2~3L/s，干旱季节仅 0.1~0.2L/s 或断流。区内地形总体北西高南东低，最高海拔 839.94m，最低海拔 618.0m，相对最大高差 221.94m，地形较陡，一般坡度 25~50°，局部 70° 以上，地貌类型属剥蚀及构造中低山区。

主矿体赋存标高 392~803m，其主体在开采标高在 300~822m。矿区最低侵蚀基准面为矿区北西部龙潭沟矿区边界标高 680m。目前矿山露天剥离最高标高 798m，开采最低标高 630m，矿体大部位于当地最低侵蚀基准面以下，部分位于当地最低侵蚀基准面以上。

矿区内有雷门沟和龙潭沟呈近北东向分布。雷门沟位于矿区西部，全长约 6.0km，矿区内出露长度 0.9km，汇水面积有限，一般季节流量仅有 2~3L/S，旱季 0.1~0.2L/S 或断流。龙潭沟位于矿区北东，全长约 3.0km，矿区出露长度 0.76km，仅雨季有暂时性水流，水流汇集于下游龙潭沟水库。水质类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 - \text{Ca}$ 型。

2.3.2.1 含水层

根据矿区地层岩性、埋藏条件、裂隙发育特征，将区内分为第四系松散岩类孔隙含水层、浅部风化裂隙含水层、深部裂隙含水层三种。

a、第四系松散岩类孔隙含水层

主要分布于矿区西雷门沟和北东龙潭沟两侧，岩性为含砂粉土、砂砾石、碎石土，雷门沟两侧厚度较大，厚度一般 10~20m，水位埋深 0.5~

8.27m，雨季松散土层中含孔隙潜水，旱季干枯基本无水。

b、太华群片麻岩、燕山期花岗岩裂隙含水层

浅层风化裂隙水：该含水层埋深一般地表以下 2.0~42.2 m 处，局部直接裸露在地表。岩性为燕山期花岗岩和上太华群片麻岩，二者形成地质环境及岩性不同，但裂隙发育程度和风化作用较为相似。

c、深层裂隙水：

岩性主要是花岗岩、片麻岩，因岩浆后期热液活动造成了面型蚀变，其本身即为钼矿石，裂隙不发育，以闭合性为主，含水甚微。

2.3.2.2 断裂构造裂隙含水带

区内断裂发育，性质以压扭性、张扭性为主，以北北东向、近东西向断裂规模最大，是该矿区重要的控岩、控矿构造。如近东西向 F10 断裂，长 1800m，宽 6~25m；北北东向 F2 断裂，长度大于 400m、宽 3m。含水岩层由蚀变花岗岩、构造角砾岩、碎裂岩等组成，胶结物为岩屑及岩粉，胶结疏松。该含水层具承压性，以垂直补给为主，侧向补给次之，静贮量大，动贮量小，富水性不均一，总体富水性弱。但在构造带追踪转折部位、断裂交汇部位，受构造应力作用影响，围岩及矿体引张裂隙发育，形成贮水带（体），富水性中等，对采坑的正常排水量影响不大，但会产生短期小规模突水现象。

含水带埋深一般在 476~670m 标高范围（局部 750m）。静水位标高一般 644~692m，局部 717~747m，水位高差最大 102.52m，无统一水面，含水（透水）性差且极不均匀。钻孔单位涌水量一般 0.022~0.103L/s•m，最小 0.0064L/s•m。

2.3.2.3 隔水层

矿层的顶、底板围岩为斑状花岗岩、花岗斑岩、角闪二长花岗斑岩、爆发角砾岩等岩浆岩及裂隙不发育的片麻岩，结构致密，渗透性弱，均可视为矿区的隔水岩组。

2.3.2.4 地下水补给径流与排泄

地下水主要接受大气降水的补给，大气降水通过地表基岩风化带渗入地下，经松散孔隙或网状裂隙作短途径流后，汇于地势低洼处，主要以片流的形式出露（局部以泉水形式排出地表），属近源排泄，部分进入深部后多沿破碎带呈带状运移；中深部地下水的直接补给来源主要为局部张扭性断裂破碎带的导水，一方面通过自然压力向深部渗透，另一方面通过承压向压力低的地区渗透。矿山排水是矿区地下水的主要排泄方式。

2.3.2.5 矿床充水因素的影响分析

本矿床的充水水源有大气降水、地表水、地下水、采空区积水等，充水通道有断裂、基岩裂隙以及封孔不良的钻孔等。

a、大气降水：目前矿山开采方式为露天开采，大气降水直接进入采场，为最主要的充水水源，在雨季应注意防范洪水。另一方面通过风化岩层渗透的方式进入下部岩层。

b、地表水对矿床充水的影响：龙潭沟和雷门沟均处于露天采坑的上游，皆流经矿区，汇水面积有限，一般季节流量仅有 $2\sim 3\text{L/s}$ ，旱季 $0.1\sim 0.2\text{L/s}$ 或断流，为矿床充水的次要因素。但雨季地表水直接影响矿床开采。

c、地下水对矿床充水的影响：地下水可分为浅层风化裂隙水和深层裂隙水、构造裂隙水三种形式。其中，浅层地下水对矿床充水的影响较小，构造裂隙水对矿床开采影响不大，深层裂隙水对矿床充水影响甚微。

d、凹陷露天采场积水对矿床充水的影响：通过对矿山露天采场调查，目前在 594m 采矿平台存在积水现象，为矿山开拓过程中，地下水涌入采场所致。矿山开采至今，通过大功率水泵排水，采场分布范围内没有对矿床充水造成影响。

2.3.2.6 水文地质条件结论

矿区处于水文地质单元之补给区和径流区，大气降水是矿床的主要充水水源；地形北西高南东低，沟谷发育，地形有利于自然排水；主要

矿体大部分虽位于当地侵蚀基准面以下，但附近无大的地表水体经过，不构成矿床充水的主要因素；矿床浅层裂隙充水含水层和构造破碎带富水性弱，地下水对矿床补给条件差，水文地质边界条件简单。综上所述，该矿区水文地质勘探类型属第二类第一型，达到深层裂隙水以下时，为以裂隙含水层充水为主的水文地质条件简单矿床。

2.3.3 工程地质概况

雷门沟矿区地层以上太古界太华岩群变质岩类、岩浆岩类及爆发角砾岩为主，岩性较复杂，无软弱夹层。地质构造发育，裂隙张开度小，多被后期充填，破坏了岩石的完整性。因此，断裂构造、裂隙组合结构面是影响岩石稳定的主要因素。矿区内主要断裂构造为：近东西向断裂、北北东向断裂、北东向断裂和北西向断裂四组，前两组主要表现为压扭性，后两组多为张性、扭性断裂。

(1) 工程地质岩组特征

构成雷门沟钼矿露天采场边坡工程地质岩组的岩性主要为角闪斜长片麻岩、花岗岩及第四系残坡积和冲洪积松散堆积物。其中该区第四系残坡积和冲洪积松散堆积物不足 0.5m，在边坡稳定性分析计算式可忽略。

①坚硬块状整体状结构工程地质岩组(I)

该工程地质岩组主要为微风化角闪斜长片麻岩，岩石单轴抗压强度在 81.46~108.27MPa 之间，属较坚硬~坚硬类岩石。岩体较完整，以块状整体状结构为主，结构面不发育，呈闭合状态。通过对该层岩体边坡坡面进行结构面统计发现，结构面平均密度 0.8~1.9 条/m，平均间距大于 1m，结构面结合程度一般，岩体结构较完整。

②中硬块状碎裂状结构工程地质岩组(II)

该工程地质岩组主要为强风化花岗岩，岩石单轴抗压强度在 39.9~74.42MPa 之间，属较坚硬类岩石。岩体以碎裂状结构为主，岩体节理裂隙发育，结构面结合一般，宽 0.5~2cm，呈微张-张开状。通过对该层岩体边坡坡面进行结构面统计发现，结构面平均密度 2.8~4.5 条/m，平均

间距 0.4m，岩体结构较破碎。

③较软碎裂状结构工程地质岩组(III)

该工程地质岩组主要为弱风化角闪斜长片麻岩，岩石单轴抗压强度在 26.58~51.21MPa 之间，平均值为 35.29MPa，属较软类岩石。岩体以碎裂状结构为主，岩体节理裂隙发育，结构面结合一般，宽 0.5~1cm，呈微张-张开状。通过对该层岩体边坡坡面进行结构面统计发现，结构面平均密度 2.2~3.5 条/m，平均间距 0.6m，岩体结构较破碎。

(2) 各级结构面特征

矿区内以压扭断裂构造发育为主，其次为压扭一张扭，规模相差悬殊，是区内的主要结构面，节理裂隙次之。根据结构面的形式、规模和对岩体稳定性的影响程度，可划分三个级别，即III、IV-V 级结构面，未发现 I、II 结构面。

(3) 露天采矿边坡稳固性

矿区出露地层为上太华岩群片麻岩，围岩主要为花岗斑岩、蚀变片麻岩、爆发角砾岩，其岩矿石抗压、抗剪强度均较好。岩石的整体强度、硬度较高，稳定性较好。

矿体顶板为花岗岩、蚀变片麻岩及爆发角砾岩，总体坚硬完整，局部岩石稳定性差，质量等级中等。矿体底板主要由花岗岩、蚀变片麻岩组成。岩体结构呈块状或散体结构，质量等级中等。

露天采场边坡台阶高度为 12m（并段后 24m），台阶坡面角介于 60~70° 之间，各台阶没有发现明显的裂缝，有局部塌落现象。通过询问现场管理人员，采矿场边坡总体稳定，没有出现滑坡现象和较大的崩塌，局部塌落体松散的落在安全台阶上，没有发生过再次向下级台阶移动的现象；自边坡形成以来的十余年，一直较为稳固，既使在暴雨冲刷情况下也未发生破坏现象。

(4) 工程地质勘察类型

矿体赋存于火成岩、结晶变质岩为主的蚀变带中，顶、底板围岩主

要为片麻岩、花岗岩和爆发角砾岩，为块状岩类，矿床顶、底板岩石强度坚固，工程稳定性较好，开采时不需要支护；矿区地层岩性较复杂，近东西向、北北东向、北东向和北西向四组断裂发育；未发现 I、II 级的结构面，其它结构面对边坡稳定性影响不大，仅在边坡局部断裂破碎带处易发生矿山工程地质问题。矿区工程地质勘探类型划分为第二类中等型。

2.3.4 矿床地质概况

2.3.4.1 矿体特征

矿床属典型的斑岩型钼矿床，成因类型属高-中温热液钼矿床。

采矿证内共圈定 II、III、IV、V、VI、VII、VIII 等矿体 7 个、氧化矿体 1 个。II 号矿体为本次圈定的最大的一个矿体，位于矿区西南，东起第 11~9 横线，西止横 0 线以西至矿区边界，南自 750m 平台到矿区东南边界，北达纵 Z0 线北 ZK113、ZK505、ZK905 一带。该矿体由 14 个钻孔工程控制，分布标高 392~803m，沿走向东西长 760 m，沿倾向南北宽 685m，西部、东南地段已控制到边界，北部、南部尚未控制到边界，深部均未封闭。

II 号矿体总体走向 300°，倾向南西，倾角 5~10°，呈北东变薄仰起，向南西侧伏的形态，侧伏角 15°。顶板围岩大部分为花岗斑岩、斑状二长花岗岩、黑云斜长片麻岩，底板为黑云斜长片麻岩，在 417~630 m 标高处有 4 层夹石，夹石呈似层状或透镜体状分布。矿体中部以横 5 线为界，其北东方向出现分支，南西方向在纵 Z4 线钻孔 ZK112~ZK004 处出现复合。矿体形态呈似层状，复杂程度为中等。

矿体主要特征一览表 表2-2

序号	矿体编号	走向长度(m)	倾向宽度(m)	赋存标高(m)	埋深(m)	最大厚度(m)	最小厚度(m)	平均厚度(m)	厚度变化系数(%)	最高品位(%)	低品位(%)	平均品位(%)	品位变化系数(%)	矿体形态	备注
1	II	445~760	270~685	392~803	0~46	288.24	18.93	139.87	66.77	0.96	0.012	0.059	80.75	似层状	工业+低品位矿
2	III	348	513	555~747	14~42	166.25	24.63	95.44	104.93	0.132	0.022	0.051	36.87	似层状	工业+低品位矿
3	IV	745	308~400	370~395	318~416	20.93	5.65	12.86	59.69	0.094	0.032	0.046	40.7	似层状	低品位矿
4	V	745	270~400	348~363	330~501	12.07	4.2	7.42	55.55	0.09	0.033	0.049	54.56	似层状	低品位矿
5	VI	244	400	339~344	448~453	4.13				0.042				透镜状	低品位矿
6	VII	300	253	338~351	342~355	14				0.038				透镜状	低品位矿
7	VIII	748	210~400	303~337	373~478	34.05		14.44	119.06	0.12	0.03	0.043	48.12	似层状	低品位矿
8	IX	344	400	265~288	504~527	22.73				0.068				透镜状	低品位矿

2.3.4.2 矿体围岩及夹石

①矿体围岩

矿体的围岩岩性可分为花岗岩、蚀变片麻岩及爆发角砾岩等，主要分布在蚀变片麻岩与爆发角砾岩、蚀变片麻岩与花岗岩接触带处。

②夹石

在Ⅱ号矿体内，在 417~630 m 标高沿走向有 4 层夹石，集中分布在Ⅱ号矿体南纵 4 线 614~628 m、ZK004 至 ZK1104 孔附近。夹石呈似层状或透镜体状分布，长度 72~510m、厚度 5.51~16 m，岩性主要为花岗岩、片麻岩、闪长岩、角闪二长花岗斑岩。

2.3.4.3 矿石质量特征

本区钼矿石的矿物成分有 34 种，其中金属矿物 16 种，非金属矿物 18 种。

金属矿物主要为辉钼矿和黄铁矿，其次为少量黄铜矿、白钨矿、钛铁矿、自然金、方铅矿、闪锌矿、辉锑铅矿、单斜辉锑铅矿、磁铁矿、赤铁矿、兰辉铜矿、褐铁矿、孔雀石和钼华等。

脉石矿物有石英、钾长石、斜长石、绢云母、黑云母、白云母、角闪石、次闪石、绿泥石、绿帘石、方解石、白云石、萤石、沸石、硬石膏、石膏、高岭石和多水高岭石等。

辉钼矿：为矿石中主要钼矿物，呈半自形——自形鳞片状单晶体，有些呈弯曲度不等的板状，粒度 $0.12 \times 0.3\text{mm} \sim 1.6 \times 0.14\text{mm}$ 具聚片双晶。其集合体多呈薄膜状和放射状，有时组成花瓣状。有时呈鳞片状集合体产于各种岩石的裂隙或各种热液石英脉的两壁，这些裂隙或细脉、网脉一般厚 0.5~2mm，亦见有厚达 1cm 以上者。偶见少数辉钼矿呈不均匀的稀疏浸染状产在脉石矿物中，与周围脉石矿物的接触面不平整。

辉钼矿在矿石中一般含量为 0.2~0.5%，最高达 1~2%。

黄铁矿：为矿区主要伴生金属矿物，呈半自形——他形粒状，极少呈自形粒状，粒度 0.5~2mm，主要产于各种热液蚀变石英细网脉的中间

部分，或呈不规则团块状产出，少量呈浸染状产出。可见黄铁矿被辉钼矿、褐铁矿和黄钾铁矾交代。黄铁矿在矿石中一般含量为 1~2%，最高达 5%。

钼华：为氧化矿石中的主要钼矿物，是辉钼矿氧化后的产物，呈浅黄色他形粉末状集合体，粒度 0.2~0.3mm，亦见达 1cm 大小者。

2.4 设计概述

长春黄金设计院有限公司 2020 年 8 月编制完成了《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场扩建项目安全设施设计》（以下简称《安全设施设计》），2022 年 4 月编制完成了《嵩县丰源钼业 有限责任公司雷门沟钼矿露天采场扩建项目安全设施设计变更》（以下简称《安设变更》），2023 年 1 月编制《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿井泉沟排土场建设项目安全设施设计》，2023 年 10 月编制了《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿井泉沟排土场扩容建设项目安全设施设计》。其主要内容简介如下：

2.4.1 总平面布置

露天采矿工业区可分为露天采矿工业场地、采矿辅助工业场地和排土场等功能分区。

露天采场位于选厂东北部，运输距离约 760m。采场底标高 486m，台阶高度 12m（并段后为 24m），露天采场最终占地 35.3ha。

采矿辅助工业场地已经建成，本次设计利用现有设施不再新增建（构）筑物。辅助工业场地分布于原选矿厂附近及露天采场西南侧，距离露天采场 400m。场地地形整体北侧高、南侧低，因此排水按自然地形向南侧排放。

矿山原来设置排土场两座，1 号排土场位于露天采场北侧，紧邻露天采场布置，于 2016 年达到设计排放量后处于关闭中，已通过了自然资源主管部门组织的复垦治理验收工作。2 号排土场位于露天采场南侧，紧邻露天采场布置，最小直线距离约 105m。2 号排土场依据自然资源部

门审批的方案进行阶段性覆土植绿工作。为稳定矿山剥采及平衡企业生产，公司新建井泉沟排土场。长春黄金设计院有限公司于 2023 年 1 月编制了《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿井泉沟排土场建设项目安全设施设计》，2023 年 10 月编制了《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿井泉沟排土场扩容建设项目安全设施设计》。

2.4.2 开采范围

(1) 开采方式

设计采用露天开采方式。

(2) 开采范围

设计开采范围为：矿山开采范围与河南省国土资源厅颁发的采矿证平面范围基本一致(证号 C4100002015123120140725 矿区面积 0.8515km²，有效期 2018 年 11 月 6 日至 2020 年 11 月 6 日，开采标高 822~300m)。

(3) 露天开采境界

本次设计采用澳大利亚 Micromine 公司的矿业软件进行境界圈定,优化圈定的最终露天境界见附图。境界主要参数见表 2-3。最终境界矿岩量、品位及剥采比等见表 2-4。

表 2-3 露天开采最终境界主要参数

项目	单位	参数
上部尺寸	m	765×670
下部尺寸	m	140×30
台阶高度	m	12（并段后 24）
台阶坡面角	度	55（风化层）
	度	60（798m~702m）
	度	65（702m~534m）
	度	70（534m~486m）
安全平台宽度	m	8（平台 798m、774m、750m、726m、702m、654m、630m、582m、558m、534m）
	m	6（平台 510m）
清扫平台宽度	m	15（平台 678m，采用机械清扫）
	m	12（平台 606m，采用机械清扫）

项目	单位	参数
运输平台宽度	m	单车道 9 (自 486m 至 534m)
	m	双车道 13 (自 534m 至 702m)
最高标高	m	826
最低标高	m	486
封闭圈标高	m	678 (设计变更封闭圈标高 702m)
最终边坡角	度	45
开采深度	m	340
山坡露天开采深度	m	148
凹陷露天开采深度	m	192

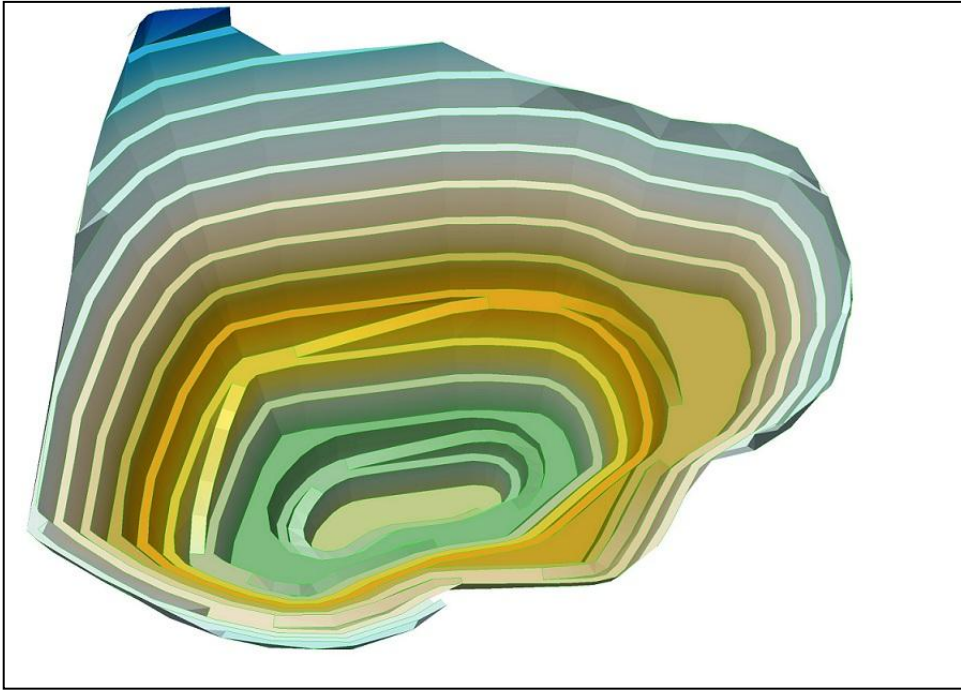


图 2-3 露天开采最终境界三维图

表 2-4 露天境界矿岩量表

项 目	单 位	数 量	备 注
矿岩总量	$\times 10^4 \text{ m}^3$	1742.6944	
	$\times 10^4 \text{ t}$	4552.4169	
矿石量	$\times 10^4 \text{ m}^3$	356.8572	矿石体重 2.66t/m^3
	$\times 10^4 \text{ t}$	949.2400	
岩石量	$\times 10^4 \text{ m}^3$	1385.8373	
	$\times 10^4 \text{ t}$	3603.1769	岩石体重 2.60t/m^3

金属量	$\times 10^4\text{t}$	9684	
品位	%	0.102	
剥采比	m^3/m^3	3.88	
	t/t	3.80	

2.4.3 生产规模、工作制度

(1) 生产规模

设计矿山生产能力为 $99 \times 10^4\text{t/a}$ ，计算服务年限 9.6 年。

(2) 工作制度

设计推荐矿山采用连续工作制，年工作 330 天，日工作 3 班，班工作 8 小时。

2.4.4 采矿方法及采剥工艺

采矿方法为自上而下台阶式开采。

采剥工艺：

矿山露天采剥工艺总体为自上而下分台阶开采，台阶高度 12m。采矿采用缓帮开采，剥离采用组合台阶陡帮开采。

缓帮开采工艺主要参数：

工作台阶高度 12m

工作台阶坡面角 70° ；

最小工作平台宽度 35m；

最小工作线长度 200m；

工作帮坡角 $8 \sim 13^\circ$ 。

陡帮剥离工艺主要参数：

工作台阶高度 12m

工作台阶及非工作台阶坡面角： 70° ；

组合台阶内台阶数（最多）：4 个；

非工作平台宽度 15m；

最小工作平台宽度 35m；

最小工作线长度 200m；

工作帮坡角 $<31.2^{\circ}$ 。

2.4.4.1 采场要素

依据矿体赋存特点、围岩特性、开采技术条件等，结合边坡高度及服务年限等，选取边坡参数如下：

台阶高度：12m（2个台阶并段后24m）；

台阶坡面角： 55° （风化层）， 60° （798m~702m）， 65° （702m~534m）， 70° （534m~486m）；

安全平台宽度：8m（平台798m、774m、750m、726m、702m、654m、630m、582m、558m、534m），6m（平台510m）；

清扫平台宽度：15m（平台678m），12m（平台606m）；

运输平台宽度：单车道9（自486m至534m），双车道13（自534m至702m）；

最终边坡角： $<45^{\circ}$ 。

2.4.4.2 穿孔爆破

设计推荐穿孔选用一体式液压潜孔钻机（带柴油动力空压机），孔径150mm。4台潜孔钻机进行凿岩作业可以满足生产能力要求。

设计工作台阶高度12m，钻孔倾角75度，超深1.15m，穿孔深度13.6m。孔间距4.5m，排间距4m，延米爆破量 $15.88\text{m}^3/\text{m}$ 。

考虑采场边坡预裂爆破、山坡单壁路堑形成及其它辅助穿孔，设计选用1台孔径120mm柴油驱动液压潜孔钻机（整机自带空压机）。

中深孔爆破采用微差控制爆破技术，干孔使用铵油炸药，水孔采用乳化炸药；起爆使用非电导爆雷管。矿石大块尺寸控制在600mm以内，岩石大块尺寸控制在800mm以内。为消除二次爆破产生的飞石，提高矿山爆破安全可靠，设计选用1台液压碎石机（液压挖掘机配液压破碎锤机）进行二次破碎。

爆破警戒范围为露采境界线外200m，沿山坡爆破时，下坡方向的飞石安全允许距离增大50%，为300m。

矿山须设置可移动式钢结构避炮棚，避炮棚须设在冲击波危险范围之外即距离爆破中心点侧向不小于 110m，通达避炮掩体的道路应保持顺畅。

2.4.4.3 铲装

矿山现有斗容 1.2m^3 液压反铲挖掘机 2 台，两台铲装设备的生产能力可达 $136 \times 10^4 \text{t}$ ，完全满足年铲装 $99 \times 10^4 \text{t}$ 矿石的生产要求。

根据矿山年度采剥作业量安排和采剥工艺，岩石铲装工作推荐选用斗容 3.4m^3 液压反铲挖掘机，单机综合效率 $171.83 \times 10^4 \text{t}$ 。经计算需用该设备 3 台。

本项目辅助生产设备主要为设计选用 2 台 ZL50 型（斗容 3m^3 ）前装机作为辅助铲装设备，用于辅助铲装、边坡维护、材料升举搬运、道路养护及其他辅助作业。

采场内穿孔作业场地平整，爆堆规整，道路修筑，配合挖掘机作业等，选用 220 马力推土机 2 台。

为减少道路粉尘污染空气，露天矿配备 10t 洒水车 1 台。

2.4.5 开拓运输

设计开拓运输方式采用公路开拓、单一汽车运输的开拓方式。

设计选用载重 25t 自卸汽车 18 台，其中使用 14 台。

山坡露天沿地形掘进单臂路堑连接采场工作面及排土场。深凹露天采用螺旋式布线。道路等级为矿山三级公路，线路最大纵坡度 8%，最小转弯半径 15m，单车道道路宽度 9m，双车道道路宽度 13m，缓和坡段长度 40~60m（每两个台阶设置一个缓和坡段，缓和坡段坡度为 0%）。

2.4.6 矿山截排水系统

设计变更为：

（1）山坡露天采场排水方案

采场山坡露天开采时，由于地形条件有利于自然排水，不需投入排

水设备，但在封闭圈以上平台应挖排水沟，将坡面汇水导出采场。当露天采场进入凹陷露天开采时，应在采场北部 726m 平台、采场南部 702m 平台设置截排水沟，将山坡露天部分汇水排至采场外部。

采场北部 726m 平台开挖矩形截水沟，素混凝土衬砌，净宽 0.6m，净高 0.6m。坡度不小于 0.3%。防洪标准按 20 年一遇。

采场南部 702m 平台开挖矩形截水沟，素混凝土衬砌，净宽 0.4m，净高 0.4m。坡度不小于 0.3%。防洪标准按 20 年一遇。

(2) 凹陷露天采场排水方案

露天采场底部标高 486m，封闭圈标高 702m。露天采场正常涌水量为 $3404.17\text{m}^3/\text{d}$ ，暴雨期涌水量 $75493.1\text{m}^3/\text{d}$ 。

凹陷露天采用集中排水方式，即在最低的工作水平挖集水池，安置水泵，将采场内积水扬至封闭圈以外导出采场，露天坑最大允许淹没时间 7 天。

本次设计结合露天采场实际情况，在 582m、486m 阶段分别设置水泵站，接力将坑内涌水排至采场外部（采场西侧）。露天采场生产未到达固定泵站台阶时，采用临时排水方案。

排水设备及管径选型计算如下：

①582m 排水设备选择

凹陷露天采场涌水经潜水泵从 582m 标高排至 702m 封闭圈以外，最大排水高度 120m。

正常涌水时排水能力： $Q=3404.17 \div 20=170.21\text{m}^3/\text{h}$ ；

最大涌水时按 7 天淹没期计算，需要排水量为： 95918.12m^3 需要排水能力： $95918.12 \div 24 \div 7=570.94\text{m}^3/\text{h}$ ；

排水设备所需要的扬程：

$$H' = KH = 1.2 \times 120 = 144\text{m}$$

选择三台 250QJ200-160/8 型深井潜水泵，流量 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 160m，

电机功率 110KW。正常涌水时，一台工作，一台备用，一台检修，最大涌水时，三台同时工作。

正常涌水时 17h 可排净坑内涌水，最大涌水时 6.66d 可排净坑内涌水。

②486m 排水设备选择

凹陷露天采场经潜水泵从底标高 486m 排至 582m 水仓，最大排水高度 96m。

正常涌水时排水能力： $Q=3404.17 \div 20=170.21\text{m}^3/\text{h}$ ；

最大涌水时按 7 天淹没期计算，需要排水量为： 95918.12m^3 需要排水能力： $95918.12 \div 24 \div 7=570.94\text{m}^3/\text{h}$ ；

排水设备所需要的扬程：

$$H'=KH=1.2 \times 96=115.2\text{m}$$

选择三台 250QJ200-120/6 型深井潜水泵，流量 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 120m，电机功率 100KW。正常涌水时，一台工作，一台备用，一台检修，最大涌水时，三台同时工作。

正常涌水时 17h 可排净坑内涌水，最大涌水时 6.66d 可排净坑内涌水。

有色金属采矿设计规范规定，露天采场允许淹没时间宜为 1~7d。暴雨期 7 天最大涌水量 97206.14m^3 ，三台水泵同时工作，6.75d 可排净坑内涌水，满足规范要求。

③排水管径

系统设置两条排水管，沿边坡敷设。

排水管直径选择 $dp'=\sqrt{4nQ/3600\Pi v_{jj}}=219\text{mm}$

dp ，— 排水管所需要的直径，mm；

n — 向排水管中输水的水泵台数；

Q — 一台水泵的流量， m^3/h ；

v_{jj} — 排水管中水流速度，取 1.5m/s；

选择排水管为：D273X7 无缝钢管。主排水管设 2 条。

2.4.7 排土场

矿山原来设置排土场两座，1 号排土场位于露天采场北侧，紧邻露天采场布置，于 2016 年达到设计排放量后处于关闭中，已通过了自然资源主管部门组织的复垦治理验收工作。2 号排土场位于露天采场南侧，紧邻露天采场布置，最小直线距离约 105m。2 号排土场依据自然资源部门审批的方案进行阶段性覆土植绿工作。为稳定矿山剥采及平衡企业生产，公司新建井泉沟排土场。长春黄金设计院有限公司于 2023 年 1 月编制了《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿井泉沟排土场建设项目安全设施设计》，2023 年 10 月编制了《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿井泉沟排土场扩容建设项目安全设施设计》。目前，正在使用井泉沟排土场。

设计井泉沟排土场等级为二级，（依据《金属非金属矿山排土场安全技术规范》DB41/T 1267-2016），排土场堆放容积 $105 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可服务矿山 1.5 年。扩容后井泉沟排土场等级为一级，（依据《金属非金属矿山排土场安全技术规范》DB41/T1267-2016），排土场堆放总容积 $730 \times 10^4 \text{m}^3$ ，扩容后增加容积 $625 \times 10^4 \text{m}^3$ ，扩容后可服务矿山 3.7 年。井泉沟排土场扩容时由于征地原因无法解决，设计单位根据实际情况出具了设计变更通知单(CGDI.QES.JL.020-2024)，建设工程变更为 2 期建设。一期工程为 758m 平台及井泉沟已有 744m、730m 平台，共设置 3 个平台。二期工程为 784m 至 758m 平台，共设置 2 个平台，分别为 784m、771m 平台。排土场一期工程建设完成后排土场容积为 $355 \times 10^4 \text{m}^3$ ，堆置高度 88m，排土场等级为二级，井泉沟原库容 $105 \times 10^4 \text{m}^3$ ，一期工程扩容新增库容 $250 \times 10^4 \text{m}^3$ ，服务年限 1.48 年。

排土场属于山谷缓坡型排土场，排土方式采用汽车-装载机，作业程

序采用自卸式汽车运输，装载机辅助作业的方式。

排岩方式：排土时宜采取高土高排，低土低排的方式，根据矿山排土场实际排放情况，排土场在正常作业情况下采用单台阶覆盖式排土工艺，首先排放 730m 平台，待 730m 平台排满后，进而转入 744m、758m 平台排放。

堆置方式和堆积要素：排土场分台阶堆放，最低排放标高 670m，排土场顶标高为 758m，总堆高 88m。

作业台阶坡面角均为自然安息角 34° 。最终单台阶高度 14-60m，台阶坡面角 34° ，安全平台宽度 5m，最终边坡角 32° 。

2.4.8 通信系统

矿区及周边有手机信号网覆盖，确保矿山与外部通信。露天采场、排土场等工业场地作业人员配备了无线对讲机。

露天矿可设置 GPS 车辆智能调度系统，在露天矿对自卸载重卡车实施控制。生产指挥人员配备无线电对讲机。

设计主要设置两个视频监控点：露天采场和 2#排土场。在上述地点（具体设置位置由矿方自行设置，以满足监测要求为准，可根据实际生产情况进行调整）分别设置网络视频监控，地表办公楼监控中心设置液晶显示系统。根据露天采场占地面积，采场视频监控点不得少于 22 个，露天采场实现采掘作业面 100%全覆盖。

2.4.9 供配电

设计变更为：

1.电源现状

矿山已建一座变压器容量为 8000kVA 的 35/10.5kV 总降压变电所。

2.供电系统

矿山新建排水变电所一座。10kV 电源引自 35kV 总降压变电所 10kV 母线。安装 KS11-800/10 10/0.4kV 变压器一台。作为本次排水泵等低压

设备供电电源。变电所 10kV 进线利用原有规格为 LGJ-70 钢芯铝绞线。电压降计算为 0.327%。安装常用功率为 1000kW、电压为 400V 柴油发电机一台，作为排水泵等低压设备备用电源。

3.采区排水系统供配电情况

排水泵为一级负荷。

(1) 582m 排水泵

低压电源引自排水泵变电所低压柜。装设断路器保护。

(2) 486m 排水泵

低压电源引自排水泵变电所低压柜。装设断路器保护。

4.配电系统中性点接地方式

露天采场的供电电压为 10kV，采用中性点绝缘系统。向固定式设备供电的低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统。

5. 露天采场供配电电压等级

露天采场供电电压为 10kV，接地形式为中性点绝缘系统。低压采用 380V 供电系统，向固定式设备供电的低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统。照明电压为 220V，行灯电压不大于 36V。

6.低压配电间接接触及直接接触防护设施

所有电器设备外壳均按要求采取保护性接地措施，马达传动部位装设保护罩；主变压器设速断、过流保护，外设栏杆围护并设置高压危险警示牌；

7. 配电设备及电缆选型

(1) 10kV 变压器选用 KS11-800/10 10/0.4kV 矿用变压器，配电柜选用动力配电箱则选用 GGD 型交流低压配电柜。

(2) 高压电缆选用铜芯交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电力电缆 YJV22-8.7/15kV 3X35 型。

低压采用铜芯交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电力电缆

YJV22-0.6/1kV 型。

8.采场照明设施

下列地点设置照明装置：

- (1) 凿岩机、移动式或固定式空气压缩机和水泵的工作地点；
- (2) 运输机道、人行梯和人行道；
- (3) 汽车运输的装卸车处、人工装卸车地点的排废场、卸车线；
- (4) 调车站、会让站。

挖掘机和穿孔机工作地点的照明利用设备附设的灯具。

固定照明灯具电压为 220 V，移动行灯照明电压采用 36V。

9.保护接地及等电位联接设施

10kV 侧采用中性点绝缘系统。地表变压器低压侧采用中性点接地为 TN-S 系统，工作接地电阻值不大于 4Ω 。采用联合接地系统时接地电阻值不大于 1Ω 。

所有正常不带电的电气设备外壳、电缆桥架、金属管道、金属构件等均做保护接地；计算机电缆和其它弱电电缆应做屏蔽接地；移动设备、户外用电设备、插座等配电回路均装设漏电保护器。具有防雷设施的建筑物一律实行总等电位联接。车间外引进低压线路超过 50 米时电源线需考虑重复接地。

露天采场配电线路与横跨线或纵架线的连接处、排废场高压电气设备与架空线的连接处装设避雷装置。

所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等，均接地。铠装电缆每隔 100m 左右接地一次。

所有需要接地的设备和局部接地极，均与接地干线连接，接地干线与主接地极连接；移动式和携带式电气设备，采用橡套电缆的接地芯线接地，并与接地干线连接；所有电气设备保护接地系统形成接地网。

电气设备的外壳与接地干线的连接线 (采用电缆芯线接地的除外)、

电缆接线盒两头的电缆金属连接线，采用截面积不小于 48mm^2 、厚度不小于 4mm 的扁钢或直径不小于 8mm 的圆钢。每台移动式或手持式电气设备与接地网之间的保护接地线，其电阻值不大于 1Ω 。

接地装置所用的钢材，为镀锌或镀锡。接地装置的连接线采取防腐措施。

10. 变配电室应急照明设施

排水变电所内设置带蓄电池应急照明灯，应急时间大于 30min 。

11. 地面建筑物防雷设施

对于变电站经过计算设置防雷设施，采取防直击雷和防高电位引入措施，从外部引入的电源采取防高电压的过电压保护。在杆上设置避雷器和低压进线柜安装相应的电涌保护器防止雷电波高电位侵入。

防雷接地装置与保护接地装置共用接地极，接地电阻不大于 4Ω 。综上所述所述矿区防雷、防电击、接地保护措施安全可靠。

2.4.10 个人安全防护

露天采场个人防护用品主要包括安全头盔、护目镜、塞栓式耳塞、防尘口罩、防护手套、阻燃分体反光防护服、长筒防水橡胶靴、工作袜等。设计按采矿车间总人数进行配备，每人一套，并按总人数的 10% 配备备用装备。

另外配备焊工所需眼罩、头盔、安全防护服、手套等，电工所需绝缘手套、绝缘鞋、绝缘服等，高空作业安全带等。

2.4.11 边坡监测系统

设计采用经纬仪、全站仪、GPS、微波雷达中的一种监测方法进行边坡位移监测。根据露天开采的生产进度，在适当的时机开始建立边坡监测系统，并随着最终边坡境界台阶的逐步形成，增加监测点。

设计确定重点监测部位为西北帮与南帮边坡，采场东帮边坡角较缓、西帮采场高度较小，故暂未布置监测点。待边坡揭露后，可根据实际地

质情况增加监测点。

监测点可在露天采场最终边坡形成 3 个靠帮台阶后开始布设，开采期内，若采用自动化监测系统，应逐日采集，采用人工观测，考虑到监测工作量和监测费用的问题，监测频率可设为每周不低于 3 次；长期观测，监测频率需每周保证一次或一个月 3~4 次，有特殊原因导致位移速度加快时应增加观测次数。

2.5 矿山开采现状

2.5.1 矿山开采现状

目前，雷门沟钼矿露天采场开采形成东西长约 683m、南北长约 615m 的不规则多边形，面积约 0.3506km²。矿区西北从+812m 标高开始向下剥离，最高一个台阶高程+798m 平台，西北侧形成+798m、+774m、+750m、+726m、+702m、+678m、+654m、+630m、+606m、+582m、+570m 平台；+798 台阶高度 14m，其他台阶高度均为 24m，西北侧已到设计终了边界，目前西北侧边坡高度为 242m。东北侧自+790m 向下剥离，最高一个台阶高程+774m 平台，形成+774m、+750m、+726m、+702m、+678m、+654m、+630m、+606m、+582m、+570m 平台，+774 台阶高度 16m，其他台阶高度均为 24m，东北侧已到设计终了边界，目前东北侧边坡高度为 220m。

从附图“A-A 剖面图”上可知，采场北部自上而下形成+774m、+750m、+726m、+702m、+678m（清扫平台）、+654m、+630m、+606m（清扫平台）、+582m、+570m 平台，各平台宽度为 11.1m、10.4m、8.3m、8.9m、17.3m（清扫平台）、9.6m、19.6m、13m（清扫平台）、15m、85.1m（+570 平台），各台阶边坡角为 43°、54°、56°、52°、48°、49°、56°、51°、49°；北部坡面角为 36°；采场南部自上而下形成+750m、+726m、+702m（运输道路）、+690m、+678m（清扫平台）、+654m、+630m、+606m（清扫平台）、+594（道路）、+582m、+570m 平台，各平台宽度为 10.1m、10.1m、14.5m（运输道路）、27m、15.5m（清扫平台）、11.5m、10m、14m

(清扫平台)、11.1m (道路)、8.8m、85.1m (+570 平台)，各台阶边坡角为 46° 、 46° 、 46° 、 49° 、 50° 、 55° 、 53° 、 52° 、 45° 、 55° 、 62° ；南部坡面角为 34° 。

南侧边坡自林权手续解决后，于 2025 年 3 月对南部边坡进行扩帮处理，截止到 2025 年 7 月 10 日，+702m 以上已完成扩帮，形成+750m、+726m、+702m 平台。目前，矿山正在进行+678m 台阶扩帮作业，其工作线长度 200m 左右，台阶坡面角为 65° 。

2.5.2 总平面布置

矿山炸药库、选矿厂、办公生活区、露天采矿场、排土场等主要工业场地按照当地地形条件分别布置在井泉沟、雷门沟沟谷内。由于矿区面积较小，仅露天采矿场和部分排土场布置在矿区内，其它工业场地均位于矿区之外。

井泉沟沟内自北向南依次布置有井泉沟排土场、炸药库、选矿厂、办公生活区；井泉沟向东为雷门沟，沟内从沟脑自北向南布置有 1#排土场、露天采矿场、2#排土场。

炸药库距露天采矿场开采境界直线距离约 300m，之间有分水岭相隔；选矿厂、办公生活区距露天采矿场开采境界直线距离均约 340m，选矿厂、办公生活区、露天采矿场之间有水泥道路相连。

2.5.3 开采范围

2.5.3.1 开采方式

采用山坡+凹陷露天开采方式。

2.5.3.2 开采范围

平面开采范围与采矿证平面范围一致，最低开采标高 486m。

2.5.3.3 开采顺序

雷门沟钼矿为山坡+凹陷露天开采；采用水平台阶式开采方法，台阶高度 12m，首先开采露天采场北部和东部 654m 标高以上矿体，逐步向北部和东部、下部推进。

2.5.4 生产规模及工作制度

雷门沟钼矿采矿规模为 $99 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

服务年限：矿山生产服务年限为 9.6 年。

产品方案：原矿运输至本企业选矿厂加工。

工作制度：每年 330 天，每天 3 班，每班 8 小时。

2.5.5 采矿方法

2.5.5.1 露天开采境界及台阶参数

目前露天开采境界上部尺寸 $765\text{m} \times 640\text{m}$ ，下部尺寸 $230\text{m} \times 80\text{m}$ ，最高标高 822m，最低标高 570m，采场边坡高度为 242m。

矿区西北从+812m 标高开始向下剥离，最高一个台阶高程+798m 平台，西北侧形成+798m、+774m、+750m、+726m、+702m、+678m、+654m、+630m、+606m、+582m、+570m 平台；+798 台阶高度 14m，其他台阶高度均为 24m，西北侧已到设计终了边界。东北侧自+790m 向下剥离，最高一个台阶高程+774m 平台，形成+774m、+750m、+726m、+702m、+678m、+654m、+630m、+606m、+582m、+570m 平台，+774 台阶高度 16m，其他台阶高度均为 24m，东北侧已到设计终了边界。

从附图“A-A 剖面图”上可知，采场北部自上而下形成+774m、+750m、+726m、+702m、+678m（清扫平台）、+654m、+630m、+606m（清扫平台）、+582m、+570m 平台，各平台宽度为 11.1m、10.4m、8.3m、8.9m、17.3m（清扫平台）、9.6m、19.6m、13m（清扫平台）、15m、85.1m（+570 平台），各台阶边坡角为 43° 、 54° 、 56° 、 52° 、 48° 、 49° 、 56° 、 51° 、 49° ；北部坡面角为 36° ；采场南部自上而下形成+750m、+726m、+702m（运输道路）、+690m、+678m（清扫平台）、+654m、+630m、+606m（清扫平台）、+594（道路）、+582m、+570m 平台，各平台宽度为 10.1m、10.1m、14.5m（运输道路）、27m、15.5m（清扫平台）、11.5m、10m、14m（清扫平台）、11.1m（道路）、8.8m、85.1m（+570 平台），各台阶边坡角为 46° 、 46° 、 46° 、 49° 、 50° 、 55° 、 53° 、 52° 、 45° 、 55° 、

62°；南部坡面角为 34°。

南侧边坡自林权手续解决后，于 2025 年 3 月对南部边坡进行扩帮处理，截止到 2025 年 7 月 10 日，+702m 以上已完成扩帮，形成+750m、+726m、+702m 平台。目前，矿山正在进行+678m 台阶扩帮作业，其工作线长度 200m 左右，台阶坡面角为 65°。

2.5.5.2 采剥方法

矿山露天采剥工艺总体为自上而下分台阶开采，台阶高度12m。采矿采用缓帮开采，剥离采用组合台阶陡帮开采。

缓帮开采工艺主要参数：

工作台阶高度：12m
工作台阶坡面角：70°
最小工作平台宽度：35m
最小工作线长度：200m
工作帮坡角：8~13°

陡帮剥离工艺主要参数：

工作台阶高度：12m
工作台阶及非工作台阶坡面角：70°
组合台阶内台阶数（最多）：4个
非工作平台宽度：15m
最小工作平台宽度：35m
最小工作线长度：200m
工作帮坡角：<31.2°

2.5.5.3 穿孔爆破

该矿山企业自行进行施工作业。

矿山采用 2 台一体式液压潜孔钻机（带柴油动力空压机），孔径 150mm 露天潜孔钻机进行穿孔作业。

配套 2 台移动式空压机于 2025 年 7 月 14 日委托河南煤安检测检验有限责任公司检验合格有效。

矿山正在使用的 2#岩石粉状乳化炸药，电子数码雷管起爆。每个炮孔按照起爆顺序的要求安装 1 发前进民爆股份有限公司生产的 WJ9085-2015 型电子数码雷管，电子数码雷管置于炮孔内距离孔底 2-3m 处。炮孔装药后，剩余空孔段用粘土或粘土拌钻屑密实充填。每天爆破 2 次，每次 8 个孔，装药量 500kg 左右。

矿山大块矿岩采用液压破碎锤进行二次破碎。

爆破警戒范围为露采境界线外 200m，沿山坡爆破时，下坡方向的飞石安全允许距离增大 50%，为 300m。

爆破作业时间为中午 11:00~12:00，下午 16:00~17:00。

警示信号：手摇式警报器声响警示，视觉警示摆动红旗；警戒方式：路口设警示标语，并设专人把守；矿山企业规定爆破必须超过 30min 方准许检查人员进入爆破作业地点。

矿山设炸药库，爆破器材均由嵩县民爆公司供应，每次爆破作业均有爆破设计说明书，经爆破技术负责人审批后，领取爆破器材。

2.5.5.4 铲装作业

矿山配备 3 台斗容 3.4m³ 液压反铲挖掘机（最大挖掘高度 12.1m），作为岩石的铲装设备。

矿山配备 2 台斗容 3m³ 前装机作为辅助铲装设备，主要用于采场内材料升举搬运、边坡维护、养路及其他辅助作业。

矿山配备 1 台液压碎石机（液压挖掘机配液压破碎锤机）进行二次破碎。

矿山配备 3 台 10t 洒水车进行洒水除尘。

2.5.6 开拓运输

该矿山采用公路开拓、汽车运输。已修建有采场出入沟至矿石堆场的道路，线路最大纵坡度 8%，最小转弯半径 15m，单车道道路宽度平均

9m 以上，双车道道路宽度 13m~13.7m，缓和坡段长度 40m，矿区内运输条件比较好。矿山内部运输道路设置有安全车挡、避让道等。现场设置有道路限速、道路急转弯及限速等安全标志，各项参数符合三级露天矿山道路标准。

矿岩运输利用现有额定载重 25t 的自卸汽车，矿山为运输车辆配备了灭火器。

山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高边坡路段，运输平台的外边缘设置有高 50cm 的安全车挡，车挡顶宽和底宽分别为 40cm、150cm，车挡材料为采场内废石。

露天采场 702 平台运矿道路一侧设有波形梁钢护栏，长度约 700 米。

运输道路采用压路机进行夯压，使得路基密实度不低于 96%。矿山在雨季作业做好路面防滑工作，对路面出现的坑洼地带及时的处理，进行填平压实。

运输道路主要路口、较大弯道设有凸面镜，道路两侧每隔一定距离设有限速标志、警示标志。采矿场利用洒水车对道路进行洒水降尘。

2.5.7 矿山截排水系统

目前，露天采场已进入凹陷露天开采。在采场北部 726m 平台及通往 1#排土场道路一侧修建有砼截水沟，净宽 0.6m，净高 0.6m，坡度 0.3% 以上；在采场南部 702m 平台修筑有砼截排水沟，净宽 0.4m，净高 0.4m，坡度 0.3% 以上。采场东部 678m 平台修筑有砼截排水沟，净宽 1.0m，净高 1.0m，坡度不小于 0.3%。采场封闭圈+702m 上部各终了平台设置有排水沟，净宽 0.4m，净高 0.4m，坡度不小于 0.3%。

目前，露天采场 582m 标高平台设永久水泵站，钢制结构，长约 8.0m，宽约 4.5m，深 6.55m，570m 标高设临时集水池，长约 10m，宽约 10m，深 3m。

企业在 582m 标高平台水泵站内设置三台 250QJT200-160-BT 型深井潜水泵，流量 200m³/h，扬程 160m，电机功率 110KW。正常涌水时，一

台工作，一台备用，一台检修，最大涌水时，三台同时工作。排水管为 2 条 D273×7 无缝复合钢管，沿边坡敷设，一用一备。

企业在 570m 标高集水池内设置三台 250QJT200-120 型深井潜水泵，流量 200m³/h，扬程 120m，电机功率 100KW。正常涌水时，一台工作，一台备用，一台检修，最大涌水时，三台同时工作。排水管为 3 条 D273×7HDPE 高分子塑料管，沿边坡敷设。

企业在观景台附近安装有 CG-04（485）雨量计，对矿山降雨量进行监测。

2025 年 7 月 16 日，企业聘请河南省冶金研究有限责任公司对矿山排水泵进行了检测，出具了检验报告，检验结论为合格。

2.5.8 通信系统

矿区及周边有手机信号网全覆盖，可保障矿山与外部通信。露天采场、排土场等工业场地作业人员配备有手机、无线对讲机。

自卸载重卡车、挖掘机上配对讲机。

企业在办公区设有监控调度中心，内置两块 50 寸液晶显示器。企业在露天采场、2#排土场、井泉沟排土场设有监控系统。观景台、露天采场北部 702m 平台中间处、露天采场北部 702m 平台靠 2#排土场处各安装一台 400W 型球机，在 2#排土场 755m 平台东、南、西、北边缘处各安装一台 400W 型球机。在井泉沟排土场安装 4 台球机、10 枪机。在排水泵附近安装有 1 台枪机及照明灯。

视频监控系统主机均采用 UPS 提供备用电源供电，备用供电时长 2 小时。视频监控的图像资料保存时间 3 个月。视频监控每三个月对监控系统进行备份，备份数据保存时间 3 年。

视频监控支持按摄像机编号、时间、事件等信息对监控图像进行备份、查询和回放。视频监控具有夜视功能。

矿方制定有监控系统运行维护管理制度及监测监控人员岗位责任制、

操作规程、值班制度等规章制度。并应指定人员负责监测监控系统的日常检查与维护工作。在线监控系统的设备由洛阳润星电子科技有限公司定期进行调校，传感器经过调校检测误差达不到要求时，立即更换。

2.5.9 供配电系统

(1) 电源现状

矿山有一座变压器容量为 8000kVA 的 35/10.5kV 总降压变电所。

(2) 供电系统

矿山有排水变电所一座。10kV 电源引自 35kV 总降压变电所 10kV 母线。安装 KS11-800/10/0.4kV 变压器一台。作为本次排水泵等低压设备供电电源。变电所 10kV 进线利用原有规格为 LGJ-70 钢芯铝绞线。安装常用功率为 1000kW、电压为 400V 柴油发电机一台，作为排水泵等低压设备备用电源。

(3) 采区排水系统供配电情况

排水泵为一级负荷。

582m 排水泵、486m 排水泵低压电源引自排水泵变电所低压柜。装设断路器保护。

(4) 配电系统中性点接地方式

露天采场的供电电压为 10kV，采用中性点绝缘系统。向固定式设备供电的低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统。

(5) 露天采场供配电电压等级

露天采场供电电压为 10kV，接地形式为中性点绝缘系统。低压采用 380V 供电系统，向固定式设备供电的低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统。照明电压为 220V，行灯电压不大于 36V。

(6) 低压配电间接接触及直接接触防护设施

所有电器设备外壳均按要求采取保护性接地措施，马达传动部位装设保护罩；主变压器设速断、过流保护，外设栏杆围护并设置高压危险警示牌。

（7）配电设备及电缆选型

①10kV 变压器选用 KS11-800/10/0.4kV 矿用变压器，配电柜选用动力配电箱则选用 GGD 型交流低压配电柜。

②高压电缆选用铜芯交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电力电缆 YJV22-8.7/15KV3×35 型。

低压采用铜芯交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电力电缆 YJV22-0.6/1kV 型。

（8）采场照明设施

下列地点设置照明装置：

- ① 移动式空气压缩机和水泵的工作地点；
- ② 运输道路、人行梯和人行道；
- ③ 汽车运输的装卸车处、人工装卸车地点的排废场、卸车线；
- ④ 调车站、会让站。

挖掘机和钻机工作地点的照明利用设备附设的灯具。

固定照明灯具电压为 220V，移动行灯照明电压采用 36V。

（9）变配电室应急照明设施

排水变电所内设置带蓄电池应急照明灯，应急时间大于 30min。

（10）地面建筑物防雷设施

在变电站杆上设置避雷器和低压进线柜安装相应的电涌保护器防止雷电波高电位侵入。

防雷接地装置与保护接地装置共用接地极，接地电阻不大于 4Ω 。

2.5.10 排土场

矿山共设置排土场 3 座。1#排土场位于露天采场北侧，紧邻露天采

场布置，已达到最大排放量，并完成相关验收等工作。2#排土场位于露天采场南侧，紧邻露天采场布置，最小直线距离约 105m，已达到最大排放量，已覆土复绿。

井泉沟排土场位于露天采场西北侧，距出入沟口距离约 400m，紧邻矿山 1#排土场。

井泉沟排土场下游设置滚石拦渣坝，坝高 8m，长度 17m，坝顶宽度 3m，坝体两侧放坡坡比 1:1.5，坝体采用大块坚硬废石砌筑，底部为排水涵洞出口。在拦渣坝下游设有 2 集水池，尺寸分别为 8m×6m×2.5m 和 8m×13m×2.5m。排土场渗滤液流入集水池并通过 1 根 DN200mmPE 管自流返回选厂利用。排土场下游 30m 处建有一座拦渣坝为废石砌石坝，坝顶标高为 682m，坝体放坡 1:1.5，坝高约为 11m，坝顶宽度 3m，坝长 48m。

排土场设置 758m，744m，730m 平台 3 个平台，平台高度 14m-14m-60m，安全平台宽度 5m，作业台阶坡比 1:1.5。排土场在正常作业情况下采用覆盖式排土工艺，直接采用 758m 平台进行排放。

排土场北侧穿过排土场至南侧布置半圆拱直墙式钢筋混凝土排水涵洞，净断面尺寸 1.0×1.0m，壁厚 300mm，长 250.2m，平均坡度 9%，涵洞入口布置钢筋格栅，防止块石堵塞涵洞。

排土场西侧设置矩形混凝土截洪沟，净断面尺寸 0.4m×0.4m，壁厚 150mm-200mm，长约 380m，将西侧山体汇水通过截洪沟引入自然水体。

排土场上游设置一拦水坝，拦水坝为废石砌筑，坝顶标高为 700m，坝体放坡 1:1.5，坝高约 7m，坝顶宽度 3m，坝长 37m。

排土场及运输道路均设置有太阳能路灯。

企业采用全站仪对井泉沟排土场边坡进行进行人工监测。企业在井泉沟排土场 744 平台布置 3 个人工监测点，在 730m 平台布置 3 个人工监测点。

人工前期监测，每周 3 次；长期观测，每月 3 次，有特殊原因导致位移速度加快时应增加观测次数。

排土场作业人员配备有手机，可同时接受移动和联通通讯公司信号。

同时人员之间配置有无线对讲机。

2.5.11 边坡在线监测系统

矿山企业已建设有雷门沟钼矿露天边坡在线监测系统。具体包含边坡在线监控平台、GNSS 位移观测点、高清摄像头、雨量监测系统、应急广播系统等。

在露天采场观景平台附近设置有 GNSS 地表位移监测基准点 1 个，在露天采场 750m 台阶设置 1 处 GPS 表面位移监测点，在露天采场 726m 台阶设置 2 处 GPS 表面位移监测点，在 702m 台阶设置 4 处 GPS 表面位移监测点，在 678m 台阶设置 1 处 GPS 表面位移监测点。表位移测量精度为：水平 $2.5\text{mm}+0.5\text{ppm}$ ，垂直 $5\text{mm}+0.5\text{ppm}$ 。

人工检测：在采场西北侧，东北侧，东侧，南侧等设置人工位移观测点 24 处。

视频系统安装 4 个 360 度旋转摄像机。

企业建立有爆破震动监测系统，在露天采场 702m 平台设置 2 个 941B 型低频速度传感器，在露天采场南部 726m 平台设置 1 个 941B 型低频速度传感器。爆破震动监测监测精度为 $\leq 0.001\text{cm/s}$ 。

矿山有专门人员对采场边坡进行观测，发现浮石、险石及时处理。

在公司办公楼 1 楼设置有调度中心，包含有雷门沟钼矿边坡监测预警系统指挥，安装有 P2.0 LED 大屏综合显示系统。

2022 年 8 月 28 日，雷门沟钼矿在线监控系统工程由洛阳润星电子科技有限公司完成，该工程建设主要有表面位移 8 个，爆破振动 3 个，降雨量 1 个，视频监控 13 个。2023 年 12 月 15 日，公司组织有关人员对矿山在线监控系统工程进行现场验收。

2022 年 8 月河南地矿集团中昊建设工程有限公司提交了《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场边坡稳定性评价报告》。2023 年 7 月、2024 年 7 月和 2025 年 7 月河南地矿集团中昊建设工程有限公司分别提交了《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场边坡稳定性评价报告》。报告结论为：“总体分析认为：现状露天边坡各工程地质分区各剖面在不同荷载组合下稳定系数均大于《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）中规定的安全系数标准，评价为基本稳定”。

2.5.12 智能矿山建设

为持续进行智能矿山建设，2025 年 2 月编制了《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿智能化矿山建设方案》，根据《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿智能化矿山建设方案》，明确了各个智能化系统的建设周期和投资预算，明确了组织保障、技术保障、资金保障、人才保障、制度保障等系列保障措施，预计在 2025 年底，矿山企业将构建成数字化采矿系统、调度系统、三维管控平台和综合安防系统。具体包含边坡在线监控、应急广播、视频监控、综合管控监管平台、网络通信系统、矿山智能安防系统、双重预防机制系统、电子围栏、地质测量、矿山储量三维可视化、数字化动态管理系统，矿山隐蔽致灾因素动态管理系统等方面。实现智能运输、智能铲装、智能穿孔、智能爆破系统等相关要求，雷门沟钼矿基本实现智能化矿山。

2.5.13 隐蔽致灾普查

2025 年 4 月，河南地矿集团中昊建设工程有限公司编制了《雷门沟钼矿隐蔽致灾因素普查报告》，其结论为：

本次隐蔽致灾普查工作主要在对矿山以往进行的勘查、设计、评价资料基础上进行的，在进行资料收集分析后，按照《矿山隐蔽致灾因素普查规范第 3 部分：金属非金属矿山及尾矿库》（KA/T 22.3-2024）的要求开展普查工作，主要结论如下。

1、本矿山为露天开采矿山，普查因素不涉及采空区、地下矿山地质构造、地下矿山水源与通道、地下矿山地压活动、地下矿山高温异常区，其中矿山尾矿库单独进行了隐蔽致灾普查工作，普查主要因素对露天边坡和排土场。

2、露天边坡普查成果及风险评价

(1) 露天边坡开采现状：露天采场目前已开采至+570m 标高，开采参数基本符合安全设施设计要求；已按要求安装了边坡在线监测系统，监测情况良好，各监测因子未超过矿级预警值；采场内设置有挡土墙、截排水及边坡加固措施，及时处理的安全隐患。

(2) 地质构造及结构面：露天采场边坡所在区域无 I、II 级结构面，区内主要 III 级结构面为 F2、F7、F10，对边坡整体稳定性影响不大，但易在结构面处产生局部破坏；边坡大多为 IV、V 级结构面，主要为层理、节理、风化裂隙、卸荷裂隙等，延展性差，不连续，结构面多呈微张~闭合状，局部钙质、泥质充填，结构面密度一般 1.4-5.6 条/m，其中，上部边坡结构面密度较大，对边坡局部稳定影响较大。

(3) 水文地质特征：矿区内无地表水体，主要含水层为松散岩类孔隙水岩组和基岩裂隙水岩组；地下水主要接受大气降水的补给，大气降水通过地表基岩风化带渗入地下，经松散孔隙或网状裂隙作短途径流后，汇于地势低洼处，主要以片流的形式出露，属近源排泄，部分进入深部后多沿破碎带呈带状运移，矿山排水是地下水的主要排泄方式；随着露天的开采，采坑坑底以上含水层已基本疏干，地下水对边坡稳定性影响不大；对露天边坡稳定性影响较大的主要为大气降水，对坡体产生静、动水压力，降低了边坡的稳定性。

(4) 露天边坡灾害风险评价

露天边坡灾害类型主要为边坡整体破坏滑动类及局部破坏崩塌类。经分析，露天边坡各工程地质分区安全系数均大于《非煤露天矿边坡工

程技术规范》(GB51016-2014)中规定的安全系数标准,评价为基本稳定,产生整体滑动破坏的可能性不大,滑坡类灾害风险小;露天边坡局部破坏的主要类型为平面滑动、楔体滑动和倾倒破坏、其中 I 区以楔体滑动为主, II 区以倾倒破坏为主, III 区以楔体滑动和倾倒破坏为主,局部破坏受结构面及降雨影响较大,对采场底部工作人员具有一定威胁,但由于规模较小,危害程度不大,综合分析露天边坡局部崩塌风险小,需加强日常监测,对局部破坏部位采取措施进行防护。

(5) 规划区普查成果及风险评价

矿山近 3-5 年主要开采范围主要为自现状坑底向下开采,主要致灾因素与现状相同,随着向深部开采,边坡总体高度增大,且岩体风化作用增强,将致使边坡稳定性降低,但降低幅度不大,应加强年度的边坡稳定性分析工作。

3、排土场普查成果及风险评价

(1) 排土场堆置现状:排土场均为沟谷型,2#排土场已堆至设计标高,堆置形态与安全设施设计基本一致,井泉沟排土场已完成一期排放,正在进行二期排土;排土场均按照安全设施设计要求设置有拦挡和截排水措施。

(2) 地质构造:排土场堆置范围内无断裂构造、崩塌、滑坡等不良地质现象。

(3) 排土场地基:排土场地基为第四系残坡积、厚度不大,下伏为片麻岩。

(4) 排弃物特征:排弃物料均为碎石土,级配良好。

(5) 水文地质特征:排土场场地地下水类型主要为基岩裂隙水,渣场水位埋深大于 20m,对排土场稳定性影响不大;场地内地表水季节性变化明显,冲沟内除雨季有地表水流外,在主沟的上、中游未见有地表水,2#排土场汇水面积不大,井泉沟排土场上游汇水面积较大,已设置

有截排水设施。大气降水通过渗透对坡体产生静、动水压力，降低边坡的稳定性。

（6）排土场灾害风险评价

经分析，各排土场边坡安全系数均大于《有色金属矿山排土场设计标准》（GB 50421-2018）中规定的安全系数标准，评价为基本稳定，产生整体滑动破坏的可能性不大，且下部已修筑有拦渣坝，周边布设有截水渠，滑坡类灾害风险小。

2.5.14 应急广播系统

矿山企业委托洛阳润星电子科技有限公司建设有应急广播系统，该系统由 1 个 100W 收扩机。

2.5.15 双重预防信息化系统

1) 建设情况

根据《国家安全监管总局办公厅关于开展非煤矿山双重预防机制建设试点工作的通知》（安监总厅管一〔2017〕63 号，国家安全监管总局办公厅，2017.7.26）和省、市安监部门要求，2018 年 3 月，嵩县丰源钼业有限责任公司开始推进金属非金属矿山双重预防机制建设工作，进行了双预防体系建设，2018 年 10 月建成，在作业岗位开始运行。2019 年 12 月，双重预防体系运行后，企业进行了信息化平台建设，承建单位为河南惠旭利科技有限责任公司，该平台具备安全风险分级管控、隐患排查治理、统计分析及重大风险隐患预警提示等功能，具备安卓手机、电脑 Web 端两种操作界面。企业投入运行双重预防体系信息化平台以来，平台运行正常。

企业在办公区设有监控调度中心，内置两块 50 寸液晶显示器。企业在露天采场、2#排土场、井泉沟排土场设有监控系统。观景台、露天采场北部 702m 平台中间处、露天采场北部 702m 平台靠 2#排土场处各安装一台 400W 型球机，在 2#排土场 755m 平台东、南、西、北边缘处各

安装一台 400W 型球机。在井泉沟排土场安装 4 台球机、10 枪机。在排水泵附近安装有 1 台枪机及照明灯。视频信号连接至监控室，可实时监控及回看。

在作业区张贴或悬挂有双重预防体系宣传标语、风险告知牌、安全确认牌和应急管理卡。安全部组织绘制了风险分布图和单位作业风险比较图。

2) 运行情况

(1)、排查本与排查表相结合，排查治理实现闭环管理

使用排查本、排查表进行隐患排查确认已形成常态。

持有手持终端机的人员到达作业区域后，登录隐患排查系统，刷卡后逐项进行隐患排查。

(2)、信息平台运行平稳，信息传递快捷高效可视可查

每月形成信息平台隐患排查治理情况分析报告。

省应急厅安全生产综合监管平台运行后，我们积极申请账户，安排专人负责填报企业信息、风险分级管控和隐患排查治理体系相关信息，目前，各类基础资料已按要求填报完毕。

(3)、每月开展综合考评，奖优罚劣助推体系有效运行

每月末，对每一个部门（单位）的双重预防体系基础资料进行面对面的集中展评。

3) 自评情况：

企业根据《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）要求，对双重预防机制建设进行了自评，并于 2024 年 12 月 30 日出具了《企业（单位）双重预防体系建设自评报告》，自评得分 95.7 分，自评合格。

企业根据《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）》要求，对双重预防体系信息化建设进行了自评，并于2020年7月2日出具了《企业（单位）双重预防体系信息化建设自评报告》，自评得分92.0分，自评合格。

2.5.16 个人安全防护

矿山建立有《劳动防护用品配备和管理制度》，能够按照标准及时为员工配备和发放帆布手套、毛巾、香皂、防噪耳塞、安全帽、工作服、防尘口罩、护目镜等劳动防护用品，并能督促监督职工正确佩戴和使用。企业所购防护用品符合国家的有关规定。

2.5.17 安全标志

矿山按照《矿山安全标志》（GB14161-2008）的要求，设置了相应的安全标志，具体如下：

- （1）在露采作业场所设有风险告知牌，明确风险告知具体内容。
- （2）在开采境界设置了界桩和铁丝围挡，并设立警戒标志。
- （3）进矿道路路口设有安全警示标志，标明放炮时间。
- （4）边坡底部设警示标志，严禁任何人员在边坡底部休息和停留。
- （5）运输道路设有限速、鸣笛等安全标志。
- （6）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设置护栏、挡车墙等，并设有交通警示标志。
- （7）矿山道路交叉口、急弯、有滚石危险路段设有明显警示标志。
- （8）各建筑物室内设有防火标志和防火注意事项提示牌。
- （9）在人员进入采场入口处设置“必须戴安全帽”等警示标志。
- （10）在已形成的高陡边坡处设置“当心坠落”等警示标志。

表 2-5 安全标志设置场所一览表

序号	设置场所	安全标志	数量（块）
1	办公生活区（厂区内）	禁止吸烟；安全用电；防火标志；防火注意事项提示牌	10
2	采场至外部道路连接道路	减速慢行；注意避让；安全行驶；限速标志；当心弯道；鸣笛；当心车辆；爆破时间、爆破境界牌	20

3	采场边坡	小心落石；危险地段，禁止靠近；禁止停留；当心坠落	20
4	采场内	风险告知牌、当心机械伤人；注意安全；穿防尘口罩；戴防护手套；注意防尘、戴带安全帽；禁止酒后上岗；注意安全	20
5	矿区与外部道路连接处	企业名称；进入矿区；必须戴安全帽；注意安全；放炮时间；非本矿员工，未经允许禁止入内；安全第一，预防为主，综合治理；矿区重地，无关人员不得入内；安全生产，人人有责；企业安全生产安全告知牌；职业危害告知牌	10
6	沿开采境界	界桩、铁丝围挡、“当心坠落”标志	20
7	合计		100

2.5.18 露天采矿设备表

表 2-6 露天采矿设备表

序号	设备名称	型号及技术性能	单位	数量
一	穿孔设备			
1	液压潜孔钻机	孔径 150mm	台	2
二	装载设备			
1				
2	反铲液压挖掘机	3.4m ³	台	3
三	运输设备			
1	载重汽车	25t	台	18
四	辅助设备			
1	前装机	3m ³	台	2
2	洒水车	10t	台	3
3	液压破碎锤		台	1
五	排水设备			
1	潜水泵	250QJT200-160-BT	台	3
		250QJ200-120	台	3

2.5.19 安全管理

嵩县丰源铝业有限责任公司设立有安全部，公司配备 3 名专职安全管理员，矿山配备 2 名专职安全管理员，主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员和其他从业人员经培训合格后持证上岗。

矿山设专职安全管理人员，同时还配备有采矿、测量、地质和机电专业技术人员和注册安全工程师，负责矿山安全管理、监督检查、安全考核等工作。

该公司编制有各种安全生产责任制、规章制度及各工种操作规程；

矿山企业按照安全教育培训制度的相关要求，对全体员工均进行了三级教育培训。

针对安全生产事故及应急管理，矿山制定了《嵩县丰源铝业有限责任公司雷门沟钼矿生产安全事故应急救援预案》（备案号：41032520240104）。根据预案要求，矿山成立了安全生产事故应急救援指挥部，由公司总经理担任总指挥，下设应急办公室和 5 个应急工作组，即事故救援组、专家技术组、后勤保障组、警戒保卫组和善后处理组。矿山配备了必要的应急救援器材、设备；签订有应急救援协议，定期进行应急演练，演练效果良好。

企业按原矿产量每吨 5 元按月足额提取安全生产费用，合理使用了安措资金；公司依法参保了安全生产责任险，并为从业人员办理了工伤保险。

为消除和纠正作业过程中存在的物的不安全状态、管理漏洞、环境及职业危害因素和人的不安全行为，确保矿山正常安全生产秩序以及财产和员工生命健康安全，矿山严格按照安全检查管理制度的要求，制订了各类安全检查实施计划与方案；对执行检查的人员进行了专业培训；组织包含巡回检查、例行检查、专业检查、综合检查在内的各种检查，确保安全检查范围覆盖全部矿山管理和生产；检查中发现问题及时处理和总结。

矿山企业积极开展隐患排查治理，消除重大隐患。先后组织了节后复工复产检查、安全环保及习惯性违章检查、矿山、防汛、防雷、高空廊道、建筑物和消防等专项安全检查。对检查组提出的问题制定整改计划要求各部门按节点认真整改。下达的隐患整改通知书全部提交了整改报告，做到件件有落实，事事有着落。

目前，该矿山企业自行进行施工，能够严格遵守国家有关安全生产的法律法规和《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》，不断加强日常安全生产管理，未降低安全生产条件，自觉接受安全生产许可证办证

管理机关及所在地各级人民政府应急管理部门的监督和检查，近三年来未发生重大伤亡事故。

2.6 安全设施概况

表 2-7 安全设施一览表

序号	安全设施类别	安全设施明细
一、基本安全设施		
1	露天采场	(1) 矿山采用自上而下台阶式开采；公路开拓、汽车运输。 (2) 矿区西北从+812m 标高开始向下剥离，最高一个台阶高程+798m 平台，西北侧形成+798m、+774m、+750m、+726m、+702m、+678m、+654m、+630m、+606m、+582m、+570m 平台；+798 台阶高度 14m，其他台阶高度均为 24m，西北侧已到设计终了边界。东北侧自+790m 向下剥离，最高一个台阶高程+774m 平台，形成+774m、+750m、+726m、+702m、+678m、+654m、+630m、+606m、+582m、+570m 平台，+774 台阶高度 16m，其他台阶高度均为 24m，东北侧已到设计终了边界。其他方向均已到设计终了边界。 (3) 矿山设置有采场边界围栏、界桩；内部道路高陡一侧设有安全车挡。 (4) 矿山采用深孔爆破，破碎锤破大块，不进行二次浅孔爆破和裸露爆破。爆破危险警戒线：爆破个别飞石安全距离 200m，沿山坡爆破时，下坡方向的飞石安全距离 300m。
2	防排水	目前为山坡转凹陷露天开采，在采场北部 726m 平台及通往 1#排土场道路一侧修建有砼截水沟；在采场南部 702m 平台修筑有砼截排水沟，并与排土场南侧排水沟相连。采场北部 726m 平台修筑有砼截排水沟。采场封闭圈 702m 上部终了平台设置有排水沟。 目前，露天采场底部标高 582m 设水泵站，570m 标高设临时集水池。企业在 582m 标高集水池内设置三台 250QJT200-160-BT 型深井潜水泵。排水管为 2 条 D273×7 无缝复合钢管，沿边坡敷设，一用一备。企业在 570m 标高集水池内设置三台 250QJT200-120 型深井潜水泵。
3	通信系统	矿山利用移动电话和手持式对讲机进行通信联络，同时为便于实时监控整个矿区的生产和安全，矿山企业在主要生产场所及矿区主要出入口设监视电视摄像机。
二、专用安全设施		
1	露天采场	(1) 矿山设置有界桩、露天采场边界有铁丝网和警示标志。 (2) 爆破时配备的警示旗、警报器、警戒栏杆和警戒带。

2	汽车运输	(1) 矿山内部运输道路设置有安全车挡、避让道、紧急避险道等。 (2) 破碎站卸矿点设置有安全车挡。
3	矿山应急救援设备及器材	矿山制定有完善的应急救援预案，并进行了备案；配备有汽车、挖掘机、铲车、对讲机、急救箱（药品）、夹板、氧气、担架、灭火器等应急救援设备及器材；签订有应急救援协议。
4	个人安全防护用品	为员工配备和发放帆布手套、毛巾、香皂、防噪耳塞、安全帽、工作服、防尘口罩、护目镜及矿鞋等劳动防护用品，并能督促监督职工正确佩戴和使用。
5	矿山、交通安全标志	职业危害告知牌、矿区界桩、开采境界铁丝网、进入矿区、高处坠落、物体打击、爆破时间、佩戴安全帽、佩戴防尘口罩、道路限速、道路急转弯及限速等。

3、安全设施符合性评价

为使安全现状评价具有全面性、科学性、针对性和准确性，需要将评价项目按生产工艺流程或空间相对位置的不同，划分成若干个评价单元，甚至是子单元分别进行评价。划分评价单元是为实现评价目的服务。根据该矿体实际情况，将该露天开采系统划分为 11 个评价单元分别进行评价。划分的评价单元如下：

- 1、露天采场评价单元；
 - 1.1 采场构成要素评价子单元；
 - 1.2 采剥工艺评价子单元；
 - 1.3 穿孔爆破评价子单元；
 - 1.4 铲装作业评价子单元；
 - 1.5 边坡管理评价子单元；
- 2、采场防排水系统评价单元；
- 3、矿岩运输系统评价单元；
- 4、供配电系统评价单元；
- 5、总平面布置及其周边环境评价单元；
 - 5.1 工业场地和周边环境评价子单元；
 - 5.2 建（构）筑物防火评价子单元；
 - 5.3 排土场评价子单元；
- 6、通讯系统评价单元
- 7、个人安全防护评价单元；
- 8、安全标志评价单元；
- 9、安全管理评价单元；
 - 9.1 组织与制度评价子单元；
 - 9.2 安全运行管理评价子单元；
 - 9.3 应急救援评价子单元；

9.4 矿山安全标准化和双重预防体系建设评价子单元；

10、智能化矿山建设评价单元；

11、重大事故隐患判定评价单元。

3.1 露天采场

3.1.1 采场构成要素评价子单元

3.1.1.1 设计简介

(1) 采矿方法为自上而下台阶式开采。

(2) 设计边坡参数如下：

台阶高度：12m（2个台阶并段后24m）；

台阶坡面角：55°（风化层），60°（798m~702m），65°（702m~534m），70°（534m~486m）；

安全平台宽度：8m（平台798m、774m、750m、726m、702m、654m、630m、582m、558m、534m），6m（平台510m）；

清扫平台宽度：15m（平台678m），12m（平台606m）；

最终边坡角：<45°。

(3) 设计在最终露天采场边界外10m处设置可靠的围栏或醒目的警示标志，防止无关人员误入。围栏采用铁藜，围栏高1.5m，全长约2587m。露天矿边界上2m范围之内可能危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石等须及时清除。

3.1.1.2 现状简介

(1) 矿山采用自上而下台阶式开采。

(2) 目前，雷门沟钼矿露天采场开采形成东西长约683m、南北长约615m的不规则多边形，面积约0.3506km²。矿区西北从+812m标高开始向下剥离，最高一个台阶高程+798m平台，西北侧形成+798m、+774m、+750m、+726m、+702m、+678m、+654m、+630m、+606m、+582m、+570m平台；+798台阶高度14m，其他台阶高度均为24m，西北侧已到设计终了边界。东北侧自+790m向下剥离，最高一个台阶高程+774m平

台，形成+774m、+750m、+726m、+702m、+678m、+654m、+630m、+606m、+582m、+570m 平台，+774 台阶高度 16m，其他台阶高度均为 24m，东北侧已到设计终了边界。

从附图“A-A 剖面图”上可知，采场北部自上而下形成+774m、+750m、+726m、+702m、+678m（清扫平台）、+654m、+630m、+606m（清扫平台）、+582m、+570m 平台，各平台宽度为 11.1m、10.4m、8.3m、8.9m、17.3m（清扫平台）、9.6m、19.6m、13m（清扫平台）、15m、85.1m（+570 平台），各台阶边坡角为 43°、54°、56°、52°、48°、49°、56°、51°、49°；北部坡面角为 36°；采场南部自上而下形成+750m、+726m、+702m（运输道路）、+690m、+678m（清扫平台）、+654m、+630m、+606m（清扫平台）、+594（道路）、+582m、+570m 平台，各平台宽度为 10.1m、10.1m、14.5m（运输道路）、27m、15.5m（清扫平台）、11.5m、10m、14m（清扫平台）、11.1m（道路）、8.8m、85.1m（+570 平台），各台阶边坡角为 46°、46°、46°、49°、50°、55°、53°、52°、45°、55°、62°；南部坡面角为 34°。

南侧边坡自林权手续解决后，于 2025 年 3 月对南部边坡进行扩帮处理，截止到 2025 年 7 月 10 日，+702m 以上已完成扩帮，形成+750m、+726m、+702m 平台。目前，矿山正在进行+678m 台阶扩帮作业，其工作线长度 200m 左右，台阶坡面角为 65°。

3.1.1.3 安全检查表法分析

根据有关法律、法规、部门规章等规定，运用安全检查表分析的评价方法对露天采场构成要素子单元进行符合性评价。

表 3-1-1 露天采场构成要素安全检查表

序号	检查项目及安全要求	现场情况	依据标准	评价结论
1	采矿方法为自上而下台阶式开采。	矿山目前严格按照设计要求采取自上而下台阶式开采。	《安全设施设计》	符合要求
2	设计台阶高度：12m（2 个台阶并段后 24m）； 台阶坡面角：55°（风化层）， 60°（798m~702m），65°	台阶高度 12m（2 个台阶并段后 24m）。台阶坡面角 43°~56°（750m~570m）。	《安全设施设计》	符合要求

	(702m~534m), 70° (534m~486m);			
3	安全平台宽度: 8m (平台 798m、774m、750m、726m、702m、654m、630m、582m、558m、534m), 6m (平台 510m); 清扫平台宽度: 15m (平台 678m), 12m (平台 606m);	安全平台宽度 8-11m, 清扫平台宽度 13-17m。	《安全设施设计》	符合要求
4	设计在最终露天采场边界外 10m 处设置可靠的围栏或醒目的警示标志, 防止无关人员误入。围栏采用铁藜, 围栏高 1.5m, 全长约 2587m。露天矿边界上 2m 范围之内可能危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料 和岩石等须及时清除。	矿山在露天开采境界处设置有安全围栏。	《安全设施设计》	符合要求

3.1.1.4 存在的危险有害因素分析

该矿山主要存在坍塌、物体打击、高处坠落等危险因素, 存在的有害因素有粉尘、噪声、高低温等。其中主要防范的危险有害因素有: 坍塌、粉尘等, 这些危险有害因素在采取了安全防范对策措施后, 其危险、有害程度均控制在可承受范围之内。

3.1.1.5 子单元小结

矿山按照设计要求, 采取自上而下台阶式开采, 主要台阶高度、台阶坡面角均满足设计要求。通过安全检查表逐项检查, 均符合要求。因此, 评价认为: 该矿山采场构成要素子单元符合设计和现阶段国家相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求, 具备安全生产条件。

3.1.2 露天采剥工艺子单元

3.1.2.1 设计简介

(1) 采剥工艺

矿山露天采剥工艺总体为自上而下分台阶开采, 台阶高度 12m。采矿采用缓帮开采, 剥离采用组合台阶陡帮开采。

缓帮开采工艺主要参数:

工作台阶高度: 12m

工作台阶坡面角: 70°;

最小工作平台宽度：35m；

最小工作线长度：200m；

工作帮坡角：8~13°。

陡帮剥离工艺主要参数：

工作台阶高度：12m

工作台阶及非工作台阶坡面角：70°；

组合台阶内台阶数（最多）：4个；

非工作平台宽度：15m；

最小工作平台宽度：35m；

最小工作线长度：200m；

工作帮坡角<31.2°。

(2) 陡帮开采过程中采取的安全措施

——陡帮开采工艺的作业台阶，采用横向起爆方式。避免采用平行台阶的排间起爆方式（也即向采场中间方向起爆），减小爆堆前冲。

——爆区最后一排炮孔，孔位需成直线，并控制炮孔装药量。严格按计划线铲装，以利于为下一循环形成规整的临时非工作台阶。

——爆破作业后，及时处理运输线路及其上方爆堆的危险石块，严禁汽车在未经处理的线路上运行。

——上部采剥区段在第一采掘带作业时，下部临时帮上运输线路不允许有汽车运行。

——组合台阶作业区之间或组合台阶与采场下部作业区之间，在空间上错开一定距离（不得小于 50m），两个相邻的组合台阶亦不应同时进行爆破。

3.1.2.2 现状简介

矿山露天采剥工艺总体为自上而下分台阶开采，台阶高度 12m。采矿采用缓帮开采，剥离采用组合台阶陡帮开采。

缓帮开采工艺主要参数:

工作台阶高度: 12m

工作台阶坡面角: 70°;

最小工作平台宽度: 35m;

最小工作线长度: 230m;

工作帮坡角: 8~13°。

陡帮剥离工艺主要参数:

工作台阶高度: 12m

工作台阶及非工作台阶坡面角: 70°;

组合台阶内台阶数 (最多): 4 个;

非工作平台宽度: 15m;

最小工作平台宽度: 35m;

最小工作线长度: 220m;

工作帮坡角 < 31.2°。

3.1.2.3 符合性评价

本节运用安全检查表法, 依据项目《安全设施设计》, 对露天采剥工艺进行符合性评价。

露天采剥工艺安全检查表

表 3-1-2

序号	检查内容	现场情况	评价依据	评价结论
1	缓帮开采工艺主要参数: 工作台阶高度: 12m; 工作台阶坡面角: 70° ; 最小工作平台宽度: 35m; 最小工作线长度: 200m; 工作帮坡角 8~13° 。	缓帮开采工艺主要参数: 工作台阶高度: 12m; 工作台阶坡面角: 70° ; 最小工作平台宽度: 35m; 最小工作线长度: 200m; 工作帮坡角 8~13° 。	《安全设施设计》	符合要求

2	陡帮剥离工艺主要参数： 工作台阶高度:12m; 工作台阶及非工作台阶坡面角: 70° ; 组合台阶内台阶数(最多):4 个; 非工作平台宽度:15m; 最小工作平台宽度:35m; 最小工作线长度:200m; 工作帮坡角<31.2° 。	陡帮剥离工艺主要参数： 工作台阶高度:12m 工作台阶及非工作台阶坡面角: 60° ; 组合台阶内台阶数(最多):4 个; 非工作平台宽度:15m; 最小工作平台宽度:35m; 最小工作线长度:200m; 工作帮坡角<31.2° 。	《安全设施设计》	符合要求
3	陡帮开采工艺的作业台阶, 采用横向起爆方式。	陡帮开采工艺的作业台阶, 采用横向起爆方式。	《安全设施设计》	符合要求
4	爆区最后一排炮孔, 孔位需成直线, 并控制炮孔装药量。严格按照计划线铲装。	爆区最后一排炮孔孔位成直线, 装药是严格控制炮孔装药量。铲装作业时, 严格按照计划线进行。	《安全设施设计》	符合要求
5	爆破作业后, 及时处理运输线路及其上方爆堆的危险石块, 严禁汽车在未经 处理的线路上运行。	爆破作业后, 及时处理运输线路及其上方爆堆的危险石块。	《安全设施设计》	符合要求
6	上部采剥区段在第一采掘带作业时, 下部临时帮上运输线路不允许有汽车运行。	上部采剥区段在第一采掘带作业时, 下部临时帮上运输线路严禁汽车运行。	《安全设施设计》	符合要求

3.1.2.4 存在的危险有害因素分析

该子单元主要存在坍塌、物体打击、高处坠落等危险因素, 存在的有害因素有粉尘、噪声、高低温等。其中主要防范的危险有害因素有: 坍塌、粉尘等, 这些危险有害因素在采取了安全防范对策措施后, 其危险、有害程度均控制在可承受范围之内。

3.1.2.5 子单元小结

矿山按照设计要求, 采取自上而下台阶式开采, 露天采剥工艺满足设计要求。通过安全检查表逐项检查, 均符合要求。因此, 评价认为: 该矿山露天采剥工艺子单元符合设计和现阶段国家相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求, 具备安全生产条件。

3.1.3 穿孔爆破评价子单元

3.1.3.1 设计简介

设计推荐穿孔选用一体式液压潜孔钻机(带柴油动力空压机), 孔径150mm。4 台潜孔钻机进行凿岩作业可以满足生产能力要求。

设计工作台阶高度 12m，钻孔倾角 75 度，超深 1.15m，穿孔深度 13.6m。孔间距 4.5m，排间距 4m，延米爆破量 15.88m³/m。

考虑采场边坡预裂爆破、山坡单壁路堑形成及其它辅助穿孔，设计选用 1 台孔径 120mm 柴油驱动液压潜孔钻机（整机自带空压机）。

中深孔爆破采用微差控制爆破技术，干孔使用铵油炸药，水孔采用乳化炸药；起爆使用非电导爆雷管。矿石大块尺寸控制在 600mm 以内，岩石大块尺寸控制在 800mm 以内。为消除二次爆破产生的飞石，提高矿山爆破安全可靠，设计选用 1 台液压碎石机（液压挖掘机配液压破碎锤机）进行二次破碎。

爆破警戒范围为露采境界线外 200m，沿山坡爆破时，下坡方向的飞石安全允许距离增大 50%，为 300m。

矿山须设置可移动式钢结构避炮棚，避炮棚须设在冲击波危险范围之外即距离爆破中心点侧向不小于 110m，通达避炮掩体的道路应保持顺畅。

3.1.3.2 现状简介

该矿山企业自行进行施工作业。

矿山采用 2 台一体式液压潜孔钻机（带柴油动力空压机），孔径 150mm 露天潜孔钻机进行穿孔作业。

配套 2 台移动式空压机于 2024 年 8 月 28 日委托河南省冶金研究所有限责任公司检验合格有效。

矿山正在使用的 2#岩石粉状乳化炸药，电子数码雷管起爆。每个炮孔按照起爆顺序的要求安装 1 发前进民爆股份有限公司生产的 WJ9085-2015 型电子数码雷管，电子数码雷管置于炮孔内距离孔底 2-3m 处。炮孔装药后，剩余空孔段用粘土或粘土拌钻屑密实充填。

每天爆破 2 次，每次 8 个孔，装药量 500kg 左右。

矿山大块矿岩采用液压破碎锤进行二次破碎。

爆破警戒范围为 300m。

爆破作业时间为中午 11:00~12:00, 下午 16:00~17:00。

警示信号: 手摇式警报器声响警示, 视觉警示摆动红旗; 警戒方式: 路口设警示标志, 并设专人把守; 矿山企业规定爆破必须超过 30 min 方准许检查人员进入爆破作业地点。

矿山设炸药库, 爆破器材均由嵩县民爆公司供应, 每次爆破作业均有爆破设计说明书, 经爆破技术负责人审批后, 领取爆破器材。

3.1.3.3 安全检查表法分析

根据有关法律、法规、部门规章等规定, 运用安全检查表分析的评价方法对穿孔爆破子单元进行符合性评价。

表 3-1-3 穿孔爆破子单元安全检查表

序号	检查项目及安全要求	现场情况	依据标准	评价结论
1	设计推荐穿孔选用一体式液压潜孔钻机(带柴油动力空压机), 孔径 150mm。	矿山采用 2 台一体式液压潜孔钻机(带柴油动力空压机), 孔径 150mm 露天潜孔钻机进行穿孔作业。	《安全设施设计》	符合要求
2	制定穿孔作业规程, 对爆破作业进行规范。	制定了穿孔作业人员安全操作规程和相应的作业指导书。	《安全设施设计》	符合要求
3	不应采用没有捕尘装置的干式穿孔设备。	在用的钻机可实现湿式作业, 同时钻机配备有捕尘设施。	GB16423-2020 第 5.1.11 条	符合要求
4	矿山企业应为从业人员提供符合国家标准要求的劳动防护用品。进入矿山作业场所的人员, 应按规定佩带防护用品。	坚持配备和使用符合要求的帆布手套、防噪耳塞、安全帽、工作服、防尘口罩、护目镜及矿鞋等劳动防护用品。	GB16423-2020 第 4.8 条	符合要求
5	钻机稳车时, 应与台阶坡顶线保持足够的安全距离。穿凿第一排孔时, 钻机的纵轴线与台阶坡顶线的夹角不应小于 45°。钻机与下部台阶接近坡底线的电铲不应同时作业。钻机长时间停机, 应切断机上电源。	钻机稳车保持有安全距离。穿凿第一排孔时, 钻机的纵轴线与台阶坡顶线的夹角不小于 45°。钻机与下部台阶接近坡底线的铲装不同时作业。	GB16423-2020 第 5.2.2.1 条	符合要求
6	移动钻机应遵守如下规定: ——行走前司机应先鸣笛, 确认履带前后无人; ——行进前方应有充分的照明; ——行走时应采取防倾覆措施, 前方应有人引导和监护;	按规定操作钻机。	GB16423-2020 第 5.2.2.2 条	符合要求

	——不应在松软地面或者倾角超过 15°的坡面上行走； ——不应 90°急转弯； ——不应在斜坡上长时间停留。			
7	遇到影响安全的恶劣天气时不应上钻架顶作业。	恶劣天气不进行上钻架顶作业	GB16423-2020 第 5.2.2.3 条	符合要求
8	中深孔爆破采用微差控制爆破技术，干孔使用铵油炸药，水孔采用乳化炸药；起爆使用非电导爆雷管。	使用的 2#岩石粉状乳化炸药，电子数码雷管起爆。	《安全设施设计》	符合要求
9	爆破前，应将钻机、挖掘机等移动设备开到安全地点，并切断电源。	设备移至安全地点，并切断了电源。	《安全设施设计》	符合要求
10	矿山大块矿岩采用液压破碎锤进行二次破碎。	矿山采取破碎锤破大块，严禁二次浅孔爆破和裸露爆破。	《安全设施设计》	符合要求
11	爆破警戒范围为露采境界线外 200m，沿山坡爆破时，下坡方向的飞石安全允许距离增大 50%，为 300m。	爆破警戒范围为 300m。	《安全设施设计》	符合要求
12	爆破器材的贮存、收发与库房管理须严格执行《爆破安全规程》相关规定。炸药库须配备符合要求的专职守卫人员和保管员；有较完善的防盗报警设施及通讯设施；具有健全的的安全管理制度。	矿山设炸药库，爆破器材均由嵩县民爆公司供应，每次爆破作业均有爆破设计说明书，经爆破技术负责人审批后，领取爆破器材。	《安全设施设计》	符合要求
13	运至作业地点的爆破器材，由专人看管。	爆破器材运送至作业地点后由专人看管。	《安全设施设计》	符合要求
14	作业地点只存放当班作业所需爆破器材，雷管不和炸药存放在一起。	作业地点只存放当班作业所需爆破器材，雷管和炸药分开存放。	《安全设施设计》	符合要求
15	制定爆破作业规程，对爆破作业进行规范。	制定了爆破作业规程和相应的作业指导书。	《安全设施设计》	符合要求
16	爆破作业由爆破工程技术人员现场指导施工。爆破工程技术人员须持有安全作业证。爆破段（班）长应由爆破工程技术人员或有三年以上爆破工作经验的爆破员担任。取得爆破员安全作业证的新爆破员，在有经验的爆破员指导下实习 3 个月，方准独立进行爆破作业。	爆破员经考核合格后，持证上岗。	《安全设施设计》	符合要求
17	在可能对起爆网路造成损害的部位，采取措施保护穿过该部位的网路。	按规定采取了有效措施。	《安全设施设计》	符合要求
18	每次爆破作业编制设计说明书。爆破结束后，对爆破效果进行检查，总结经验与教训，爆破员填写爆破记录并整理归档。通过爆	按规定编制设计说明书。	《安全设施设计》	符合要求

	破总结,不断摸索爆破的客观规律,完善爆破参数,力争取得最佳安全与经济效益。			
19	敷设起爆网路应由有经验的爆破员或爆破技术人员实施,并实行双人作业制。	具有爆破资质的2个爆破员进爆破网络敷设作业。	《安全设施设计》	符合要求
20	大雾、雷雨、夜间、六级以上大风天气禁止爆破和上山作业。	大雾、雷雨、夜间、六级以上大风天气禁止爆破上山作业。	《安全设施设计》	符合要求
21	起爆网路的联接,在工作面的全部炮孔装填完毕,无关人员全部撤至安全地点之后,由工作面向起爆站依次进行。	按规定进行联接。	《安全设施设计》	符合要求
22	起爆器材由爆破领导人或由其指定的爆破员严加保管。	由专人保管。	《安全设施设计》	符合要求
23	爆破作业人员禁穿易产生静电的衣物。	爆破作业人员未穿易产生静电的衣物。	《安全设施设计》	符合要求
24	禁止无充填爆破。充填长度不小于设计值,充填物只能用黄土或碎料,禁用石块。禁止捣固直接接触药包的填塞材料或用填塞材料冲击起爆药包。	按规定充填。	《安全设施设计》	符合要求
25	坚持炮后等待制度。爆后超过5min方准许检查人员进入爆破作业地点;如不能确认有无盲炮,须经15min后才能进入爆区检查。检查确认无危险后,方准放人进入爆破场地。	矿山按照炮后等待30min制度执行。	《安全设施设计》	符合要求
26	当发现有盲炮时,立即报告并及时处理,若不能处理,在附近设明显标志,并采取相应的安全措施。	按规定进行盲炮处理。	《安全设施设计》	符合要求
27	爆破作业按规定设置声、视警示信号,警戒路口设路障,立牌对放炮时间及注意事项进行明示,并派专人把守,其它危险区派出巡视人员进行监控,严禁在放炮时间内有人滞留或进入爆破危险区,严禁二次爆破和裸露药包爆破。起爆前爆破危险区内的人员、机械设备、工具全部撤至安全处并切断电源。	按规定设置警戒。	《安全设施设计》	符合要求
28	完善爆破警示信号。声响警示安设警报器,执行一炮三警示的规定,即分别发出预警信号、起爆信号、解除信号;设置视觉警示信号,视觉信号须设在高处,视野广阔,色彩醒目。各类信号均能使爆破警戒区域及附近的人员能清楚地听到和看到。通过广	警示信号:手摇式警报器声响警示,视觉警示摆动红旗;警戒方式:路口设警示标语,并设专人把守。	《安全设施设计》	符合要求

	泛宣传使爆破警戒区域及附近的人员能清楚地听到和看到。同时通过广泛宣传使职工和周边群众都能了解各种信号的含义。			
--	--	--	--	--

3.1.3.4 存在的危险有害因素分析

该子单元穿孔爆破主要存在放炮、火药爆炸、高处坠落、物体打击、机械伤害、火灾、容器爆炸等危险因素，存在的有害因素有粉尘、噪声、高低温等。其中主要防范的危险有害因素有：放炮、火药爆炸、粉尘等，这些危险有害因素在采取了安全防范对策措施后，其危险、有害程度均控制在可承受范围之内。

3.1.3.5 子单元小结

矿山在穿孔爆破作业方面制定有较为完善的规章制度和安全操作规程；爆破工持证上岗；严格按照设计要求圈定爆破安全警戒距离，并严格做好警戒。通过安全检查表逐项检查，均符合要求。因此，评价认为：该矿山穿孔爆破子单元符合设计和现阶段国家相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求，具备安全生产条件。

3.1.4 铲装运输作业子单元

3.1.4.1 设计简介

矿山现有斗容 1.2m^3 液压反铲挖掘机 2 台，两台铲装设备的生产能力可达 $136 \times 10^4\text{t}$ ，完全满足年铲装 $99 \times 10^4\text{t}$ 矿石的生产要求。

根据矿山年度采剥作业量安排和采剥工艺，岩石铲装工作推荐选用斗容 3.4m^3 液压反铲挖掘机，单机综合效率 $171.83 \times 10^4\text{t}$ 。经计算需用该设备 3 台。

本项目辅助生产设备主要为设计选用 2 台 ZL50 型（斗容 3m^3 ）前装载机作为辅助铲装设备，用于辅助铲装、边坡维护、材料升举搬运、道路养护及其他辅助作业。

采场内穿孔作业场地平整，爆堆规整，道路修筑，配合挖掘机作业等，选用 220 马力推土机 2 台。

为减少道路粉尘污染空气，露天矿配备 10t 洒水车 1 台。

3.1.4.2 现状简介

矿山配备 3 台斗容 3.4m³ 液压反铲挖掘机（最大挖掘高度 12.1m），作为岩石的铲装设备。

矿山配备 2 台斗容 3m³ 前装机作为辅助铲装设备，主要用于采场内材料升举搬运、边坡维护、养路及其他辅助作业。

矿山配备 1 台液压碎石机（液压挖掘机配液压破碎锤机）进行二次破碎。

矿山配备 1 台 10t 洒水车进行洒水除尘。

3.1.4.3 安全检查表分析

根据有关法律、法规、部门规章等规定，运用安全检查表分析的评价方法对铲装作业评价子单元进行符合性评价。

表 3-1-4 铲装作业安全检查表

序号	检查项目及安全要求	现场情况	依据标准	评价结论
1	根据矿山年度采剥作业量安排和采剥工艺，岩石铲装工作推荐选用斗容 3.4m ³ 液压反铲挖掘机，单机综合效率 171.83×10 ⁴ t。经计算需用该设备 3 台。	矿山配备 3 台斗容 3.4m ³ 液压反铲挖掘机（最大挖掘高度 12.1m），作为岩石的铲装设备。	《安全设施设计》	符合要求
2	设计本项目辅助生产设备主要为设计选用 2 台 ZL50 型（斗容 3m ³ ）前装机作为辅助铲装设备，用于辅助铲装、边坡维护、材料升举搬运、道路养护及其他辅助作业。	矿山配备 2 台斗容 3m ³ 前装机作为辅助铲装设备，主要用于采场内材料升举搬运、边坡维护、养路及其他辅助作业。 矿山配备 1 台液压碎石机（液压挖掘机配液压破碎锤机）进行二次破碎。	《安全设施设计》	符合要求
3	挖掘机、装载机、汽车及洒水车应配备干粉灭火器。	配备有干粉灭火器。	《安全设施设计》	符合要求
4	挖掘机、装载机驾驶室前安装防护网。作业期间，所有现场人员正确佩戴劳动防护用品。	挖掘机、装载机驾驶室前安装了防护网。作业时所有现场人员正确佩戴劳动防护用品。	《安全设施设计》	符合要求
5	自卸车、装载机雨雪天加装防滑链防滑。	雨雪天加装了防滑链防滑。	《安全设施设计》	符合要求
6	路面及工作面常洒水。	矿山使用洒水车进行洒水作业。	《安全设施设计》	符合要求
7	定期维护，确保挖掘机汽、装载	挖掘机汽、装载机和各类汽	《安全设施设计》	符合

	机和各类汽车笛或警报器完好。进行各种操作时，发出警告信号。	车汽笛或警报器完好。进行各种操作时，发出警告信号。		要求
8	挖掘机汽、装载机和各类汽车指示灯、动力系统、制动系统及后视镜等设施设备应完好。	完好，开车前进行检查。	《双重预防体系文件》	符合要求
9	挖掘机进行采装作业时，人员禁止在其采装、行走范围内滞留。	挖掘机作业时，人员禁止在其采装、行走范围内滞留。	《安全设施设计》	符合要求
10	禁止采挖超过斗容的大块或将巨大岩块装入车的一端或装载不均、过满，以免引起翻车事故。	无采挖超过斗容的大块或装载不均、过满现象。	《安全设施设计》	符合要求
11	装车时铲斗禁止压碰汽车车帮，铲斗卸矿高度不超过 0.5m，以免震伤司机，砸坏车辆。	无此种现象。	《安全设施设计》	符合要求
12	禁止用挖掘机铲斗处理粘厢车辆。	无此种现象。	《安全设施设计》	符合要求
13	两台以上的挖掘机在同一平台上作业时，挖掘机的间距不小于 50m。	挖掘机的间距不小于 50m。	《安全设施设计》	符合要求
14	挖掘机作业时，铲斗禁止从车辆驾驶室上方通过。装车时，汽车司机禁止停留在司机室踏板上或有落石危险的地方。	无此种现象。	《安全设施设计》	符合要求
15	挖掘机运转时，禁止调整悬臂架的位置。	无此种现象。	《安全设施设计》	符合要求
16	设备加注燃油时，禁止吸烟和采用明火照明，禁止在采掘设备上存放汽油和其他易燃易爆材料和用汽油擦洗设备。	无此种现象。	《安全设施设计》	符合要求
17	铲装、破碎锤作业人员必须经过专门的技术及安全培训，熟悉并掌握设备性能、构造操作、保养及安全驾驶技术。	铲装、破碎锤作业人员经过专门的技术及安全培训，熟悉并掌握设备性能、构造操作、保养及安全驾驶技术。	《安全设施设计》	符合要求
18	破碎锤作业时，周围 15m 范围内禁止无关人员围观，以防石块伤人。禁止用破碎锤搬移石块。	无此种现象。	《安全设施设计》	符合要求
19	禁止在液压油未加热前操作破碎锤，以防造成破碎锤密封件和高压蓄能器里的隔膜破裂。	无此种现象。	《安全设施设计》	符合要求

3.1.4.4 存在的危险有害因素分析

该矿山铲装作业主要存在物体打击、车辆伤害、机械伤害、火灾等危险因素，存在的有害因素有粉尘、噪声、高低温等。其中主要防范的危险有害因素有：物体打击、车辆伤害、粉尘等，这些危险有害因素在采取了安全防范对策措施后，其危险、有害程度均控制在可承受范围之内。

3.1.4.5 子单元小结

矿山铲装设备的安全防护设施齐全，在铲装运输作业方面制定有比较完善的规章制度和安全操作规程，作业人员经过相应培训合格，能够按照相关规定进行铲装作业。通过安全检查表逐项检查，均符合要求。因此，评价认为：该矿山铲装作业子单元符合设计和现阶段国家相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求，具备安全生产条件。

3.1.5 边坡管理子单元

3.1.5.1 设计简介

设计采用经纬仪、全站仪、GPS、微波雷达中的一种监测方法进行边坡位移监测。根据露天开采的生产进度，在适当的时机开始建立边坡监测系统，并随着最终边坡境界台阶的逐步形成，增加监测点。

设计确定重点监测部位为西北帮与南帮边坡，采场东帮边坡角较缓、西帮采场高度较小，故暂未布置监测点。待边坡揭露后，可根据实际地质情况增加监测点。

监测点可在露天采场最终边坡形成3个靠帮台阶后开始布设，开采期内，若采用自动化监测系统，应逐日采集，采用人工观测，考虑到监测工作量和监测费用的问题，监测频率可设为每周不低于3次；长期观测，监测频率需每周保证一次或一个月3~4次，有特殊原因导致位移速度加快时应增加观测次数。

3.1.5.2 现状简介

矿山企业已建设有雷门沟钼矿露天边坡在线监测系统。具体包含边坡在线监控平台、GNSS位移观测点、高清摄像头、雨量监测系统、应急广播系统等。

在露天采场观景平台附近设置有GNSS地表位移监测基准点1个，在露天采场750m台阶设置1处GPS表面位移监测点，在露天采场726m台阶设置2处GPS表面位移监测点，在702m台阶设置4处GPS表面位移监测点，在678m台阶设置1处GPS表面位移监测点。表面位移测量

精度为：水平 2.5mm+0.5ppm，垂直 5mm+0.5ppm。

人工位移监测：在采场西北侧，东北侧，东侧，南侧等设置人工位移观测点 24 处。

视频系统安装 4 个 360 度旋转摄像机。

企业建立有爆破震动监测系统，在露天采场 702m 平台设置 2 个 941B 型低频速度传感器，在露天采场南部 726m 平台设置 1 个 941B 型低频速度传感器。爆破震动监测监测精度为 $\leq 0.001\text{cm/s}$ 。

矿山有专门人员对采场边坡进行观测，发现浮石、险石及时处理。

在公司办公楼 1 楼设置有调度中心，包含有雷门沟钼矿边坡监测预警系统指挥，安装有 P2.0 LED 大屏综合显示系统。

2022 年 8 月 28 日，雷门沟钼矿在线监控系统工程由洛阳润星电子科技有限公司完成，该工程建设主要有表面位移 8 个，爆破振动 3 个，降雨量 1 个，视频监控 13 个。2023 年 12 月 15 日，公司组织有关人员对矿山在线监测系统工程进行现场验收。

2022 年 8 月河南地矿集团中昊建设工程有限公司提交了《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场边坡稳定性评价报告》。2023 年 7 月和 2024 年 7 月河南地矿集团中昊建设工程有限公司分别提交了《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天采场边坡稳定性评价报告》。报告结论为：“总体分析认为：现状露天边坡各工程地质分区各剖面在不同荷载组合下稳定系数均大于《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）中规定的安全系数标准，评价为基本稳定”。

3.1.5.3 安全检查表法分析

根据《安全设施设计》和有关法律、法规、部门规章等规定，运用安全检查表分析的方法对边坡管理子单元进行符合性分析。

表 3-1-5 边坡管理子单元安全检查表

序号	检查项目及安全要求	现场情况	依据标准	分析结论
1	设计采用经纬仪、全站仪、	现场建立的是 GNSS 边坡在线	《安全设施设计》	符合

	GPS、微波雷达中的一种监测方法进行边坡位移监测。根据露天开采的生产进度,在适当的时机开始建立边坡监测系统,并随着最终边坡境界台阶的逐步形成,增加监测点。	监测系统。在露天采场观景平台附近设置有 GNSS 地表位移监测基准点,在露天采场 750m 台阶设置 1 处 GPS 表面位移监测点,在露天采场 726m 台阶设置 2 处 GPS 表面位移监测点,在 702m 台阶设置 4 处 GPS 表面位移监测点,在 678m 台阶设置 1 处 GPS 表面位移监测点。		要求
2	边坡表面变形监测。推荐使用地基干涉雷达(以下简称:边坡雷达)、全球导航卫星系统(以下简称:GNSS)一种或两种方式对边坡进行监测。其中,对未靠帮(未终了)边坡和 GNSS 安装施工存在安全隐患的边坡,建议使用边坡雷达进行监测。	现场建立的是 GNSS 边坡在线监测系统。	《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》	符合要求
3	监测点可在露天采场最终边坡形成 3 个靠帮台阶后开始布设,开采期内,若采用自动化监测系统,应逐日采集,采用人工观测,考虑到监测工作量和监测费用的问题,监测频率可设为每周不低于 3 次;长期观测,监测频率需每周保证一次或一个月 3~4 次,有特殊原因导致位移速度加快时应增加观测次数。	在露天采场观景平台附近设置有 GNSS 地表位移监测基准点,在露天采场 750m 台阶设置 1 处 GPS 表面位移监测点,在露天采场 726m 台阶设置 2 处 GPS 表面位移监测点,在 702m 台阶设置 4 处 GPS 表面位移监测点,在 678m 台阶设置 1 处 GPS 表面位移监测点。采用自动化监测。	《安全设施设计》	符合要求
4	爆破震动监测主要进行质点振动速度监测,起爆前应对质点振动速度进行计算。 在离爆破中心位置由近及远布置测点,已经形成的最终边坡的爆破振动速度监测测点应设为主滑方向最底部坡脚处,测点不少于 3 个;未形成最终边坡时,应设置在边坡主滑方向的临时边坡面坡脚处,测点不少于 3 个。	企业建立有爆破震动监测系统,在露天采场 702m 平台设置 2 个 941B 型低频速度传感器,在露天采场南部 726m 平台设置 1 个 941B 型低频速度传感器。爆破震动监测监测精度为 $\leq 0.001\text{cm/s}$ 。	《安全设施设计》	符合要求
5	地表办公楼监控中心设置液晶显示系统。该系统采用液晶显示器 1 个,监视监测系统信号上传至液晶显示系统,对露天采场和 2#排土场生产情况实时予以显示,方便公司人员的操作与管理。根据露天采场占地面积,采场视频监控点不得少于 22 个,露天采场实现采掘作业面 100%全覆盖。	在公司办公楼 1 楼设置有调度中心,包含有雷门沟钼矿边坡监测预警系统指挥,安装有 P2.0 LED 大屏综合显示系统。 2022 年 8 月 28 日,雷门沟钼矿在线监控系统工程由洛阳润星电子科技有限公司完成,该工程建设主要有表面位移 8 个,爆破振动 3 个,降雨量 1 个,视频监控 13 个。2023 年 12 月 15 日,公司组织有关人员矿山在线	《安全设施设计》	符合要求

		监测系统工程进行现场验收。		
6	现状高度 200 米及以上的边坡，应当进行在线监测。现状高度 100 米及以上的边坡，应当每年进行一次边坡稳定性分析。	矿山建设有边坡在线监测系统。矿山建有边坡安全管理和检查制度，2022 年度、2023 年度和 2024 年度均对矿山边坡稳定性进行了稳定性分析，报告结论为：“总体分析认为：现状露天边坡各工程地质分区各剖面在不同荷载组合下稳定系数均大于《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）中规定的安全系数标准，评价为基本稳定”。	矿安（2022）4 号	符合要求
7	建立、健全边坡安全管理制度，建立边坡长期定点观测制度，特别是在有潜在变形和滑动的地段，以及出现边坡变形地段，设置专门的观测点，定期观测变化情况，并作好观测记录。观测资料存档，长期保存。有异常情况及时上报、处理。在炮后、雨后及解冻期加强对边坡和采场的检查。发现边坡有滑塌预兆时，立即停止作业，撤出人员和设备，并向矿山负责人报告。	建立有《边坡安全管理制度》；按照矿山双重预防体系文件要求定期进行检查。其中对采场工作帮每日检查一次，对高陡边帮半月检查一次，暴雨、爆破后及时检查不稳定地段，符合要求。	《安全设施设计》	符合要求
8	露天矿山企业是预警响应的责任主体，应建立边坡监测预警分级响应处置机制，并纳入应急预案，第一时间进行核实、处理、整改。预警及响应处置情况要形成信息台账，实现预警信息有效、及时处置和闭环管理。	制定有边坡监测预警分级响应机制，并纳入应急预案管理。该监测系统能够对边坡表面位移、视频及雨量进行监测监控，实现数据采集、分析与风险预警。利用智慧广播系统及时发出预警信息。同时监控值班室安排了专门操作人员实施 24 小时值班，并填写了值班记录。	《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》	符合要求
9	在作业前和作业中以及每次爆破后，对坡面进行安全检查。发现工作面上有浮石、危石和伞檐体可能塌落时，立即停止作业并撤离人员至安全地点，采取安全措施和消除隐患。	按照矿山双重预防体系文件要求作业前、作业中及爆破后对坡面进行检查，发现隐患及时整改。	《安全设施设计》	符合要求
10	边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业；人员和设备不应在边坡底部停留。	边坡浮石清除完毕之前不在边坡底部作业；人员和设备不在边坡底部停留。	GB16423-2020 5.2.4.4	符合要求
11	矿山应制定针对边坡滑塌事故的应急预案。	应急预案中包含了边坡滑塌事故相关内容。	GB16423-2020 5.2.4.7	符合要求
12	采剥工作面不应形成伞檐、空洞等。	现场未发现伞檐、空洞、险石。	《安全设施设计》	符合要求

3.1.5.4 存在的危险有害因素分析

该矿山边坡主要存在坍塌、高处坠落、物体打击等危险因素，其中主要防范的危险有害因素有：坍塌，这些危险有害因素在采取了安全防范对策措施后，其危险、有害程度均控制在可承受范围之内。

3.1.5.5 单元小结

矿山按照设计要求设置地表位移监测点、视频监控和雨量计，目前监测数据正常。建立有《边坡安全管理制度》；监控值班室安排专人实施24小时值班，并填写了值班记录；对作业人员进行培训并监督其严格执行。目前公司进行全员全过程双重预防体系运行和管理，将现场发现的风险隐患及时录入系统并处理、存档。通过安全检查表逐项检查，均符合要求。根据《嵩县丰源铝业有限责任公司雷门沟铝矿边坡稳定性分析报告》，报告结论为：“总体分析认为：现状露天边坡各工程地质分区各剖面在不同荷载组合下稳定系数均大于《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）中规定的安全系数标准，评价为基本稳定”。因此，评价认为：该矿山边坡管理子单元符合设计和现阶段国家相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求，具备安全生产条件。

3.2 采场防排水系统

3.2.1 设计变更简介

（1）山坡露天采场排水方案

采场山坡露天开采时，由于地形条件有利于自然排水，不需投入排水设备，但在封闭圈以上平台应挖排水沟，将坡面汇水导出采场。当露天采场进入凹陷露天开采时，应在采场北部726m平台、采场南部702m平台设置截排水沟，将山坡露天部分汇水排至采场外部。

采场北部726m平台开挖矩形截水沟，素混凝土衬砌，净宽0.6m，净高0.6m。坡度不小于0.3%。防洪标准按20年一遇。

采场南部702m平台开挖矩形截水沟，素混凝土衬砌，净宽0.4m，净

高 0.4m。坡度不小于 0.3%。防洪标准按 20 年一遇。

(2) 凹陷露天采场排水方案

露天采场底部标高 486m，封闭圈标高 702m，阶段高 12m。露天采场正常涌水量为 $3404.17\text{m}^3/\text{d}$ ，暴雨期涌水量 $75493.1\text{m}^3/\text{d}$ 。

凹陷露天采用集中排水方式，即在最低的工作水平挖集水池，安置水泵，将采场内积水扬至封闭圈以外导出采场，露天坑最大允许淹没时间 7 天。

本次设计结合露天采场实际情况，在 582m、486m 阶段分别设置水泵站，接力将坑内涌水排至采场外部（采场西侧）。露天采场生产未到达固定泵站台阶时，采用临时排水方案。

3.2.2 现状简介

目前，露天采场已进入凹陷露天开采。在采场北部 726m 平台及通往 1#排土场道路一侧修建有砼截水沟，净宽 0.6m，净高 0.6m，坡度 0.3% 以上；在采场南部 702m 平台修筑有砼截排水沟，并与排土场南侧排水沟相连，净宽 0.4m，净高 0.4m，坡度 0.3% 以上。采场东部 678m 平台修筑有砼截排水沟，净宽 1.0m，净高 1.0m，坡度不小于 0.3%。采场封闭圈+702m 上部终了平台设置有排水沟，净宽 0.4m，净高 0.4m，坡度不小于 0.3%。

目前，露天采场 582m 标高平台设永久水泵站，钢制结构，长约 8.0m，宽约 4.5m，深 6.55m，570m 标高设临时集水池，长约 10m，宽约 10m，高 3m。

企业在 582m 标高平台水泵站内设置三台 250QJT200-160-BT 型深井潜水泵，流量 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 160m，电机功率 110KW。正常涌水时，一台工作，一台备用，一台检修，最大涌水时，三台同时工作。排水管为 2 条 $\text{D}273 \times 7$ 无缝复合钢管，沿边坡敷设，一用一备。

企业在 570m 标高集水池内设置三台 250QJT200-120 型深井潜水泵，

流量 200m³/h，扬程 120m，电机功率 100KW。正常涌水时，一台工作，一台备用，一台检修，最大涌水时，三台同时工作。排水管为 3 条 D273×7HDPE 高分子塑料管，沿边坡敷设。

企业在观景台附近安装有 CG-04（485）雨量计，对矿山降雨量进行监测。

2025 年 7 月 16 日，企业聘请河南省冶金研究有限责任公司对矿山排水泵进行了检测，出具了检验报告，检验结论为合格。

3.2.3 安全检查表法分析

根据有关法律、法规、部门规章等规定，运用安全检查表分析的评价方法对采场防排水系统单元进行符合性评价。

表 3-2 防排水系统安全检查表

序号	检查项目及安全要求	现场情况	依据标准	评价结论
1	露天矿山应建立水文地质资料档案；有洪水或地下水威胁的应设置防、排水机构；水文地质条件复杂或有洪水淹没危险的应配备专职水文地质人员。	矿山安全管理人员负责矿区的生产安全管理及防排水工作，并制定有措施。	GB16423-2020 第 5.7.1.1 条	符合要求
2	应采取措施防止地表水渗入边坡岩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。	矿山制定有专门的防排水管理措施。	《安全设施设计》	符合要求
3	露天采场的总出入沟口、平硐口、排水口和工业场地应不受洪水威胁。	露天采场的总出入沟口、工业场地等处，设置有截水沟等防排水设施。	GB16423-2020 第 5.7.1.2 条	符合要求
4	凹陷露天坑应设机械排水或自流排水设施。	采场设有机排水设施。	GB16423-2020 第 5.7.1.4 条	符合要求
5	采场山坡露天开采时，由于地形条件有利于自然排水，不需投入排水设备，但在封闭圈以上平台应挖排水沟，将坡面汇水导出采场。	采场封闭圈 702m 标高以上各平台设置有排水沟。	《安全设施设计变更》	符合要求
6	采场北部 726m 平台开挖矩形截水沟，素混凝土衬砌，净宽 0.6m，净高 0.6m。坡度不小于 0.3%。防洪标准按 20 年一遇。	在采场北部 726m 平台及通往 1#排土场道路一侧修建有砼截水沟，净宽 0.6m，净高 0.6m，坡度 0.3%以上。	《安全设施设计变更》	符合要求

7	采场南部 702m 平台开挖矩形截水沟, 素混凝土衬砌, 净宽 0.4m, 净高 0.4m。坡度不小于 0.3%。防洪标准按 20 年一遇	在采场南部 702m 平台修筑有砼截排水沟, 并与排土场南侧排水沟相连, 净宽 0.4m, 净高 0.4m, 坡度 0.3%以上。	《安全设施设计变更》	符合要求
8	当露天采场进入凹陷露天开采时, 应在采场北部 726m 平台、采场南部 702m 平台设置截排水沟, 将山坡露天部分汇水排至采场外部。	在采场北部 726m 平台及通往 1#排土场道路一侧修建有砼截水沟, 净宽 0.6m, 净高 0.6m, 坡度 0.3%以上; 在采场南部 702m 平台修筑有砼截排水沟, 并与排土场南侧排水沟相连, 净宽 0.4m, 净高 0.4m, 坡度 0.3%以上。采场东部 678m 平台修筑有砼截排水沟, 净宽 1.0m, 净高 1.0m, 坡度不小于 0.3%。采场封闭圈+702m 上部终了平台设置有排水沟, 净宽 0.4m, 净高 0.4m, 坡度不小于 0.3%。	《安全设施设计变更》	符合要求
9	凹陷露天采用集中排水方式, 即在最低的工作水平挖集水池, 安置水泵, 将采场内积水扬至封闭圈以外导出采场, 露天坑最大允许淹没时间 7 天。 本次设计结合露天采场实际情况, 在 582m、486m 阶段分别设置水泵站, 接力将坑内涌水排至采场外部(采场西侧)。露天采场生产未到达固定泵站台阶时, 采用临时排水方案。	目前, 露天采场底部标高 582m 设永久集水池, 钢制结构, 长约 8.0m, 宽约 4.5m, 深 6.55m, 570m 标高设临时集水池, 长约 10m, 宽约 10m, 高 3m。	《安全设施设计变更》	符合要求
10	凹陷露天采场涌水经潜水泵从 582m 标高排至 702m 封闭圈以外, 最大排水高度 120m。选择三台 250QJ200-160/8 型深井潜水泵, 流量 200m ³ /h, 扬程 160m, 电机功率 110KW。正常涌水时, 一台工作, 一台备用, 一台检修, 最大涌水时, 三台同时工作。	企业在 582m 标高集水池内设置三台 250QJT200-160-BT 型深井潜水泵, 流量 200m ³ /h, 扬程 160m, 电机功率 110KW。正常涌水时, 一台工作, 一台备用, 一台检修, 最大涌水时, 三台同时工作。 排水管为 2 条 D273×7 无缝复合钢管, 沿边坡敷设, 一用一备。	《安全设施设计变更》	符合要求

3.2.4 存在主要危险、有害因素分析

该矿的排水系统存在的主要的危险有害因素有: 机械伤害、滑坡、泥石流、淹溺、触电等, 这些危险有害因素在采取上述安全防范措施后, 其危险、有害程度在可控范围之内。

3.2.5 单元小结

该矿山开采为山坡+凹陷露天开采，矿区内沟谷发育，地形有利于排水，矿区内无地表水体，矿区水文地质条件简单。矿山制订有防排水制度，并能得到很好执行；目前矿山为凹陷露天开采，采用机械排水和截排水沟排水。通过安全检查表逐项检查，均符合要求。因此，评价认为：该矿山采场防排水单元符合设计和现阶段国家相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求，具备安全生产条件。

3.3 矿岩运输系统单元

3.3.1 设计简介

设计推荐开拓运输方式仍采用公路开拓、单一汽车运输的开拓方式。

设计选用载重 25t 自卸汽车 18 台，其中使用 14 台。

山坡露天沿地形掘进单臂路堑连接采场工作面及排土场。深凹露天采用螺旋式布线。道路等级为矿山三级公路，线路最大纵坡度 8%，最小转弯半径 15m，单车道道路宽度 9m，双车道道路宽度 13m，缓和坡段长度 40~60m（每两个台阶设置一个缓和坡段，缓和坡段坡度为 0%）。

3.3.2 现状简介

该矿山采用公路开拓、汽车运输。

已修建有采场出入沟至矿石堆场的道路，线路最大纵坡度 8%，最小转弯半径 15m，单车道道路宽度平均 9m 以上，双车道道路宽度 13m~13.7m，缓和坡段长度 40m，矿区内运输条件比较好。矿山内部运输道路设置有安全车挡、避让道、紧急避险道等。现场设置有道路限速、道路急转弯及限速等安全标志，各项参数符合三级露天矿山道路标准。

矿岩运输利用现有额定载重 25t 的矿用自卸汽车，矿山为运输车辆配备了灭火器。

山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高边坡路段，运输平台的外边缘设置有高 50cm 的安全车挡，车挡顶宽和底宽分别为 40cm、150cm，车挡材料为采场内废石。

露天采场局部运矿道路一侧设有波形梁钢护栏。

运输道路采用压路机进行夯压，使得路基密实度不低于 96%。矿山在雨季作业做好路面防滑工作，对路面出现的坑洼地带及时的处理，进行填平压实。

运输道路主要路口、较大弯道设有凸面镜，道路两侧每隔一定距离设有限速标志、警示标志。采矿场利用洒水车对道路进行洒水降尘。

2025 年 7 月 14 日，委托河南煤安检测检验有限公司对矿山矿用自卸汽车进行了检验，监测结论为：合格。

3.3.3 安全检查表法分析

根据有关法律、法规、部门规章等规定，运用安全检查表分析的评价方法对矿岩运输系统单元进行符合性评价。

表 3-3 矿岩运输系统安全检查表

序号	检查项目及安全要求	现场情况	依据标准	评价结论
1	设计采用公路开拓、汽车运输的开拓运输方式。	该矿山按照设计要求采用公路开拓、汽车运输。	《安全设施设计》	符合要求
2	矿山道路采用三级露天矿山道路。	现场为三级露天矿山道路。	《安全设施设计》	符合要求
3	矿岩运输利用现有额定载重 25t 的矿用自卸汽车。	矿山运输车辆为 25t 自卸汽车。	《安全设施设计》	符合要求
4	山坡露天沿地形掘进单臂路堑连接采场工作面及排土场。深凹露天采用螺旋式布线。道路等级为矿山三级公路，线路最大纵坡度 8%，最小转弯半径 15m，单车道道路宽度 9m，双车道道路宽度 13m，缓和坡段长度 40~60m（每两个台阶设置一个缓和坡段，缓和坡段坡度为 0%）。	已修建有采场出入沟至矿石堆场的道路，线路最大纵坡度 8%，最小转弯半径 15m，单车道道路宽度平均 9m 以上，双车道道路宽度 13m~13.7m，缓和坡段长度 40m。	《安全设施设计》	符合要求
5	运输道路外侧设置挡车设施，道路两侧设置限速、连续上下陡坡、防止坠落、防止落石等相应的安全标志。	矿山内部运输道路设置有安全车挡、避让道等。现场设置有道路限速、道路急转弯及限速等安全标志。	《安全设施设计》	符合要求
6	卸矿平台须有足够的调车宽度。卸矿地点设置牢固可靠的挡车设施，并设专人指挥。挡车设施的高度不小于运输车辆最大轮胎直径的 2/5。	卸矿平台有足够的调车宽度，卸矿点设有车挡，高约 0.5m，运输车辆轮胎直径 1.2m，有专人指挥。	《安全设施设计》	符合要求
7	加强对矿区道路的维护和保养，洒水车洒水降尘。	及时对矿区道路进行维护和保养，矿山安全每天使用洒水车进行一次洒水降	《安全设施设计》	符合要求

		尘。		
8	不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品。	爆破器材由民爆公司用专车运输。	GB16423-2020 第 5.4.2.1 条	符合要求
9	自卸汽车装载应遵守如下规定： —停在铲装设备回转范围 0.5m 以外； —驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外； —不在装载时检查、维护车辆。	按要求进行装载。	GB16423-2020 第 5.4.2.2 条	符合要求
10	双车道的路面宽度，应保证会车安全。主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志。	设置有警示标志。	GB16423-2020 第 5.4.2.3 条	符合要求
11	汽车运行应遵守下列规定： —驾驶室外禁止乘人； —运行时不升降车斗；—不采用溜车方式发动车辆； —不空档滑行； —不弯道超车； —下坡车速不超过 25km / h； —不在主运输道路和坡道上停车； —不在供电线路下停车； —拖挂车辆行驶时采取可靠的安全措施，并有专人指挥； —通过道口之前驾驶员减速瞭望，确认安全后再通过； —不超载运行。	汽车按要求进行运行。	GB16423-2020 第 5.4.2.6 条	符合要求
12	现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施。	在检修车间进行车辆检修。	GB16423-2020 第 5.4.2.7 条	符合要求
13	雾霾或烟尘影响能见度时，应开启警示灯，靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于 30m，视距不足 30m 时，应靠右停车。冰雪或多雨季节，道路湿滑时，应有防滑措施并减速行驶，前后车距应不小于 40m。拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。	雾霾、能见度低、雷击危险、冰雪和多雨季节，道路湿滑时，矿山按照停止运输管理。	GB16423-2020 第 5.4.2.9 条	符合要求
14	矿用自卸汽车的常规定期检验周期为每年一次。	2025 年 7 月 14 日，委托河南煤安检测检验有限公司对矿山自卸汽车进行了检验，检测结论为：合格。	《金属非金属露天矿山在用矿用自卸汽车安全检验规范》AQ 2027-2010 第 8.1 条	符合要求

3.3.4 存在的危险有害因素分析

该矿岩运输系统存在的主要危险、有害因素有车辆伤害、物体打击、粉尘、噪声、高处坠落、火灾等，在采取上述的安全防范措施，其危险、有害危害可以控制在可接受范围之内。

3.3.5 单元小结

该矿区内部运输道路路况良好，矿区道路设置有由道路车档、缓坡段、避让道等安全防护措施；在运输作业中，安全设施功能可靠；安全措施齐全，执行到位。通过安全检查表逐项检查，均符合要求。因此，评价认为：该矿山矿岩运输单元符合设计和现阶段国家相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求，具备安全生产条件。

3.4 供配电单元

3.4.1 设计简介

（1）电源

矿山已建一座变压器容量为 8000kVA 的 35/10.5kV 总降压变电所。

（2）供电系统

矿山新建排水变电所一座。10kV 电源引自 35kV 总降压变电所 10kV 母线。安装 KS11-800/10/0.4kV 变压器一台。作为本次排水泵等低压设备供电电源。变电所 10kV 进线利用原有规格为 LGJ-70 钢芯铝绞线。安装常用功率为 1000kW、电压为 400V 柴油发电机一台，作为排水泵等低压设备备用电 源。

（3）采区排水系统供配电情况

排水泵为一级负荷。

582m 排水泵、486m 排水泵低压电源引自排水泵变电所低压柜。装设断路器保护。

（4）配电系统中性点接地方式

露天采场的供电电压为 10kV，采用中性点绝缘系统。向固定式设备供电的低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统。

（5）露天采场供配电电压等级

露天采场供电电压为 10kV，接地形式为中性点绝缘系统。低压采用 380V 供电系统，向固定式设备供电的低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统。照明电压为 220V，行灯电压不大于 36V。

（6）低压配电间接接触及直接接触防护设施

所有电器设备外壳均按要求采取保护性接地措施，马达传动部位装设保护罩；主变压器设速断、过流保护，外设栏杆围护并设置高压危险警示牌。

（7）配电设备及电缆选型

①10kV 变压器选用 KS11-800/10/0.4kV 矿用变压器，配电柜选用 GGD 型交流低压配电柜。

②高压电缆选用 YJV22-8.7/15KV 3×35 型电缆。

低压采用 YJV22-0.6/1kV-3×120+2×70 型电缆。

（8）采场照明设施

下列地点设置照明装置：

- ① 凿岩机、移动式或固定式空气压缩机和水泵的工作地点；
- ② 运输机道、人行梯和人行道；
- ③ 汽车运输的装卸车处、人工装卸车地点的排废场、卸车线；
- ④ 调车站、会让站。

挖掘机和穿孔机工作地点的照明利用设备附设的灯具。

固定照明灯具电压为 220V，移动行灯照明电压采用 36V。

（9）变配电室应急照明设施

排水变电所内设置带蓄电池应急照明灯，应急时间大于 30min。

（10）地面建筑物防雷设施

在变电站杆上设置避雷器和低压进线柜安装相应的电涌保护器，防止雷电波高电位侵入。

防雷接地装置与保护接地装置共用接地极，接地电阻不大于 4Ω 。

3.4.2 现状简介

采矿场用电设备简单，主要为排水泵。按照设计，目前采场供配电情况如下：

矿山在选厂建有一座变压器容量为 8000kVA 的 35/10.5kV 总降压变电所。

矿山在观景平台南侧上坡处建有排水变电所。10kV 电源引自 35kV 总降压变电所 10kV 母线。安装一台 KS11-800/10/0.4kV 变压器，采用中性点绝缘系统，作为排水泵等低压设备供电电源。变电所 10kV 进线为 YJV22-8.7/15KV-3×35 型电缆。另外，安装 1000kW 柴油发电机一台，作为排水泵备用电源。

排水泵低压电源引自排水泵变电所低压柜，装设有断路器保护。

低压采用 380V 供电系统，向固定式设备供电的低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统。照明电压为 220V，行灯电压 36V。

所有电器设备外壳均按要求采取保护性接地措施，马达传动部位装设有保护罩；主变压器设有速断、过流保护，外设栏杆围护并设置有高压危险警示牌。

采场配电所配电柜选用动力配电箱则选用 GGD 型交流低压配电柜。高压电缆选用铜芯交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电力电缆 YJV22-8.7/15KV-3×35 型。低压采用铜芯交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电力电缆 YJV22-0.6/1kV-3×150+2×70 型。

排水变电所内设置有带蓄电池应急照明灯，应急时间大于 30min。

露天采场、井泉沟排土场、2#排土场采用太阳能路灯。

3.4.3 符合性评价

运用安全检查表法，依据《安设》，对矿山供配电进行符合性评价。

表 3-4 供配电安全检查表

序号	检查项目及安全要求	现场情况	依据标准	评价结论
1	矿山新建排水变电所一座。10kV 电源引自 35kV 总降压变电所 10kV 母线。安装 KS11-800/10/0.4kV 变压器一台。作为本次排水泵等低压设备供电	矿山在观景平台南侧上坡处建有排水变电所。10kV 电源引自 35kV 总降压变电所 10kV 母线。安装一台 KS11-800/10/0.4kV 变压器，	《安全设施设计变更》	符合要求

	电源。	采用中性点绝缘系统，作为排水泵等低压设备供电电源。		
2	安装常用功率为 1000kW、电压为 400V 柴油发电机一台，作为排水泵等低压设备备用电源。	目前，矿山开采到 582m 固定泵站水平，采用固定排水方案。安装 1000kW 柴油发电机一台，作为排水泵备用电源。	《安全设施设计变更》	符合要求
3	582m 排水泵、486m 排水泵低压电源引自排水泵变电所低压柜。装设断路器保护。	目前，矿山开采到 582m 固定泵站水平，采用固定排水方案。排水泵低压电源引自排水泵变电所低压柜，装设有断路器保护。	《安全设施设计变更》	符合要求
4	露天采场的供电采用中性点绝缘系统。向固定式设备供电的低压配电系统 接地型式采用 TN-S 系统。	露天采场的供电采用中性点绝缘系统。向固定式设备供电的低压配电系统采用 TN-S 系统。	《安全设施设计变更》	符合要求
5	露天采场供电电压为 10kV，接地形式为中性点绝缘系统。低压采用 380V 供电系统，向固定式设备供电的低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统。照明电压为 220V，行灯电压不大于 36V。	露天采场供电电压为 10kV，接地形式为中性点绝缘系统。低压采用 380V 供电系统，向固定式设备供电的低压配电系统采用 TN-S 系统。照明电压为 220V，行灯电压 36V。	《安全设施设计变更》	符合要求
6	所有电器设备外壳均按要求采取保护性接地措施，马达传动部位装设保护罩；主变压器设速断、过流保护，外设栏杆围护并设置高压危险警示牌。	所有电器设备外壳均按要求采取保护性接地，马达传动部位装设有保护罩；主变压器设有速断、过流保护，外围设有栏杆并悬挂有高压危险警示牌。	《安全设施设计变更》	符合要求
7	变电所配电柜选用 GGD 型交流低压配电柜。高压电缆选用 YJV22-8.7/15KV 3×35 型电缆。低压采用 YJV22-0.6/1kV-3×120+2×70 型电缆。	变电所配电柜为 GGD 型交流低压配电柜。高压电缆选用 YJV22-8.7/15KV 3×35 型电缆。低压采用 YJV22-0.6/1kV-3×150+2×70 型电缆。	《安全设施设计变更》	符合要求
8	下列地点设置照明装置： ① 凿岩机、移动式或固定式空气压缩机和水泵的工作地点； ② 运输机道、人行梯和人行道； ③ 汽车运输的装卸车处、人工装卸车地点的排废场、卸车线； ④ 调车站、会让站。 挖掘机和穿孔机工作地点的照明利用 设备附设的灯具。 固定照明灯具电压为 220V，移动行灯 照明电压采用 36V。	按设计要求设有照明设施。	《安全设施设计变更》	符合要求
9	排水变电所内设置带蓄电池应急照明灯，应急时间大于 30min。	排水变电所内设置有应急照明灯，应急时间大于 30min。	《安全设施设计变更》	符合要求
10	在变电站杆上设置避雷器和低压进线柜安装相应的电涌保护器。	在变电站杆上设置有避雷器和低压进线柜安装相应的电涌保护器。	《安全设施设计变更》	符合要求

11	防雷接地装置与保护接地装置共用接地极，接地电阻不大于 4Ω 。	防雷接地装置与保护接地装置共用接地极，接地电阻不大于 4Ω 。	《安全设施设计变更》	符合要求
12	采场架空线路的下列位置应装设避雷装置： ——采场供电线路与横跨线或纵架线的连接处； ——多雷地区的高压设备进线电缆与横跨线或纵架线的连接处； ——排土场高压设备进线电缆与架空线的连接处。	采场架空线路装设有避雷装置。	GB16423-2020 第 5.6.4.1 条	符合要求
13	电气设备接地应符合下列规定： ——高、低压电气设备，应设保护接地； ——各接地线应并联； ——架空线路无分支的部分，应每 $1\text{km}\sim 2\text{km}$ 接地 1 次； ——架空接地线截面积不小于 35mm^2 ；接地线设在配电线路最下层导线的下方，与导线任一点的距离应不小于 0.5m ； ——移动式电气设备应采用矿用橡套软电缆的专用接地芯线接地； ——应对拖曳电缆的接地保护芯线进行电气连续性监测； ——牵引变电所整流装置、直流配电装置的金属外壳均应接地。在接地电流流经直流接地继电器前的全部直流接地母线、支线应与地绝缘，且不应与交流设备的接地母线、建筑物的钢筋、金属构件等有金属连接。	电气设备接地符合规定要求。	GB16423-2020 第 5.6.4.4 条	符合要求
14	矿山应建立电气作业安全制度，规定工作票、工作许可、监护、间断、转移和终结等工作程序。电气作业应遵守下列规定： ——电气设备和线路的操作维修应由专职电气工作人员进行，严禁非电气专业人员从事电气作业； ——不应单人作业； ——未经许可不得操作、移动和恢复电气设备； ——紧急情况下可以为切断电源而操作电气设备； ——停电检修时，所有已切断的电源的开关把手均应加锁，并验电、放电、将线路接地，悬挂“有人作业，禁止送电”的警示牌。	矿山建立有电气作业安全制度，规定了工作票、工作许可、监护、间断、转移和终结等工作程序。电气安全操作规程对检修设备提出明确的安全要求。	GB16423-2020 第 5.6.5.1 条	符合要求

	只有执行这项工作的人员才有权取下警示牌并送电； ——不应带电检修或搬动任何带电设备和电缆、电线；检修或搬动时，应先切断电源，并将导体完全放电和接地； ——移动设备司机离开时应切断设备电源； ——接地电阻应每年测定 1 次，测定工作应在该地区最干燥、地下水位最低的季节进行。			
15	主变电所应符合下列规定： ——有防雷、防火、防潮措施； ——有防止小动物窜入的措施； ——有防止电缆燃烧的措施； ——所有电气设备正常不带电的金属外壳应有保护接地； ——带电的导线、设备、变压器、油开关附近不应有易燃易爆物品； ——电气设备周围应有保护措施并设置警示标志。	变配电所有防雷、防火、防潮措施，有防止小动物窜入措施，有防止电缆燃烧的措施，所有电气设备外壳应有保护接地，电气设备周边设置有警示标志。	GB16423-2020 第 5.6.5.2 条	符合要求
	电气室内的各种电气设备控制装置上应注明编号和用途，并有停送电标志；电气室入口应悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌，高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌，并应有照明。	电气室内各种电气设备控制装置上标明编号和用途。入口悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌，高压电气设备悬挂“高压危险”的标志牌。	GB16423-2020 第 5.6.5.3 条	符合要求
	电气保护装置检验应遵守下列规定： ——使用前应进行检验； ——在用设备每年至少检验 1 次； ——漏电保护装置每半年至少检验 1 次； ——线路变动、负荷调整时应进行检验； ——应做好检验记录并存档。	电气保护装置每年进行 1 次检测检验。	GB16423-2020 第 5.6.5.5 条	符合要求

3.4.4 存在的危险有害因素分析

该矿供配电系统存在的主要危险、有害因素有火灾、触电（雷击）等，在采取上述的安全防范措施，其危险、有害危害可以控制在可接受范围之内。

3.4.5 单元小结

矿山制定有电气作业的管理制度和操作规程并执行到位，安全设施

齐全，防护功能可靠，电工均持证上岗，符合规程要求，矿山具备双电源供电要求，实现了采场机械排水双回路，满足了矿山排水泵作为一级负荷的用电要求。此外，也满足了矿山照明等设备用电需要。因此，评价认为：该矿山矿岩运输单元符合设计和现阶段国家相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求，具备安全生产条件。

3.5 总平面布置单元

3.5.1 工业场地和周边环境子单元

3.5.1.1 设计简介

露天采矿工业区可分为露天采矿工业场地、采矿辅助工业场地和排土场等功能分区。

露天采场位于选厂东北部，运输距离约 760m。采场底标高 486m，台阶高度 12m（并段后为 24m），露天采场最终占地 35.3ha。

采矿辅助工业场地已经建成，本次设计利用现有设施不再新增建（构）筑物。辅助工业场地分布于原选矿厂附近及露天采场西南侧，距离露天采场 400m。场地地形整体北侧高、南侧低，因此排水按自然地形向南侧排放。

矿山原来设置排土场两座，1 号排土场位于露天采场北侧，紧邻露天采场布置，于 2016 年达到设计排放量后处于关闭中，已通过了自然资源主管部门组织的复垦治理验收工作。2 号排土场位于露天采场南侧，紧邻露天采场布置，最小直线距离约 105m。2 号排土场依据自然资源部门审批的方案进行阶段性覆土植绿工作。为稳定矿山剥采及平衡企业生产，公司新建井泉沟排土场。长春黄金设计院有限公司于 2023 年 1 月编制了《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿井泉沟排土场建设项目安全设施设计》，2023 年 10 月编制了《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿井泉沟排土场扩容建设项目安全设施设计》。

3.5.1.2 现状简介

矿山炸药库、选矿厂、办公生活区、露天采矿场、排土场等主要工

业场地按照当地地形条件分别布置在井泉沟、雷门沟沟谷内。由于矿区面积较小，仅露天采矿场和部分排土场布置在矿区内，其它工业场地均位于矿区之外。

井泉沟沟内自北向南依次布置有井泉沟排土场、炸药库、选矿厂、办公生活区；井泉沟向东为雷门沟，沟内从沟脑自北向南布置有 1#排土场、露天采矿场、2#排土场。

炸药库距露天采矿场开采境界直线距离约 300m，之间有分水岭相隔；选矿厂、办公生活区距露天采矿场开采境界直线距离均约 340m，选矿厂、办公生活区、露天采矿场之间有水泥道路相连。

矿区周边有多个矿权分布：北部为嵩县天运矿业有限责任公司石盘沟金矿（相邻）；东北部为河南省金源黄金矿业有限责任公司摩天岭金矿（相邻）；东南部为伊洛源矿业有限公司雷门沟金矿（相邻）；西部为雷门沟钼矿中西段钼矿详查区（含原井泉沟钼矿普查区，已经灭失合并其中）。根据现场实际情况，本矿周边矿权均未进行实质开发生产，且均未进行任何地表建筑设施等的建设。

矿区周边无自然保护区、景观区、居民集中生活区，露天开采范围均不在以上重要保护设施的可视范围内。

本矿区范围周边不存在矿业权重叠。矿区不在自然、文化保护区和禁止、限制开采矿产的区域内。开采境界外 1km 范围内无铁路。矿区范围内不存在地下采空区和老硐，开采境界外 300m 范围内无地表水体、省级公路、县级公路、高速公路、旅游景点及其他重要建筑物。

矿山设置有矿区界桩、开采境界铁丝网、进入矿区、高处坠落、物体打击、爆破时间、佩戴安全帽、佩戴防尘口罩、道路限速、道路急转弯及限速等安全标志。

为便于实时监视整个矿区的生产和安全，矿山企业采用 AI 视频监控、电子围栏智能监控技术，建设范围为矿山开采区域，重点对开采周界区域、主干道路及重点设备附近的安全行为实现智能监管。

该矿山制定有完善的防灭火措施及预案，并定期进行演练；矿山建（构）筑物及各设施设备配备了合格的防灭火设施及设备。

工业场地所在地基岩稳固，工程地质条件中等，不具备发生泥石流、滑坡等地质灾害的条件。周围地形有利于大气降水自然排泄，因此不会受洪水威胁。工业场地选址安全可靠。

3.5.1.3 安全检查表分析

本次评价采用安全检查表进行分析。根据法律、法规、技术标准的相关规定，应用安全检查表法，对工业场地和周边环境子单元进行符合性评价。

表 3-5-1 工业场地和周边环境子单元安全检查表

序号	检查项目及安全要求	现场情况	依据标准	评价结果
1	采矿辅助工业场地已经建成，本次设计利用现有设施不再新增建（构）筑物。辅助工业场地分布于原选矿厂附近及露天采场西南侧，距离露天采场400m。场地地形整体北侧高、南侧低，因此排水按自然地形向南侧排放。	尾矿库布置在西南部堂沟内，向东北过分水岭杨河沟内有杨河水库现作为矿山的水源地，杨河水库向东为井泉沟，沟内自北向南依次布置有井泉沟排土场、炸药库、选矿厂、办公生活区；井泉沟向东为雷门沟，沟内从沟脑自北向南布置有1#排土场、露天采矿场、2#排土场。尾矿库距露天采矿场开采境界直线距离约1.1km；炸药库距露天采矿场开采境界直线距离约300m，之间有分水岭相隔；选矿厂、办公生活区距露天采矿场开采境界直线距离均约340m，选矿厂、办公生活区、露天采矿场之间有水泥道路相连。	《安全设施设计》	符合要求
2	矿山原来设置排土场两座，1号排土场位于露天采场北侧，紧邻露天采场布置，于2016年达到设计排放量后处于关闭中，已通过了自然资源主管部门组织的复垦治理验收工作。2号排土场位于露天采场南侧，	井泉沟向东为雷门沟，沟内从沟脑自北向南布置有1#排土场、露天采矿场、2#排土场。	《安全设施设计》、《井泉沟排土场设计》和《井泉沟排土场扩容设计》	符合要求

	紧邻露天采场布置，最小直线距离约 105m。2 号排土场除局部按相关设计进行废石综合利用外，依据自然资源部门审批的方案进行阶段性覆土植绿工作。为稳定矿山剥采及平衡企业生产，公司新建井泉沟排土场。			
3	矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，不应设在危崖、塌陷区、崩落区，不应设在受尘毒、污风影响区域内，不应受洪水、泥石流、爆破威胁。	矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，位于危崖、塌陷、洪水、泥石流、崩落区、尘毒、污风影响范围和爆破危险区之外。	GB16423-2020 第 4.6.1 条	符合要求
4	排土场不应给采矿场、工业场地、居民区、铁路、公路和其它设施造成安全隐患。	1 号排土场位于露天采场北侧，紧邻露天采场布置，已关闭。2 号排土场位于露天采场南侧，紧邻露天采场布置，最小直线距离约 105m。井泉沟排土场位于露天采场西北侧，距出入沟口距离约 400m，紧邻矿山现有 1 号排土场。不会对采矿场、工业场地、居民区等造成安全隐患。	GB16423-2020 第 5.5.1.2 条	符合要求
5	工业场地的地面标高，应高于当地历史最高洪水位。	工业场地的地面标高，均高于当地历史最高洪水位。	GB16423-2020 第 6.8.2.3 条	符合要求
6	距坠落基准面 2m 及 2m 以上、有人员坠落危险的作业场所应设安全网等防护设施，作业人员应佩戴安全带。有六级以上强风时，不应进行高处作业和露天起重作业。	登高作业坚持佩戴安全带；六级以上强风时，不进行高处作业。	GB16423-2020 第 5.1.13 条	符合要求
7	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，合理地布置建筑物、构筑物及有关设施，并应减少土（石）方工程量和基础工程费用。	按设计要求继续利用矿山原有的办公区、生活区、工业场地等。	GB50187-2012 第 4.1.5 条	符合要求
8	露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志，防止无关人员进入	在露天坑入口和开采边界设有醒目的警示标志及围栏。	GB16423-2020 第 5.1.8 条	符合要求
9	露天矿山道路的布置，应符合下列要求：1、满足开采工艺要求，矿石、岩石运输的距离短；	矿山道路符合设计和采矿工艺要求。	GB50817-2012 第 6.4.2 条	符合要求

	2、与矿山采剥进度计划相适应；3、沿采场边缘布置时，其边坡应稳定、并应采取防止大块岩石滚落等的措施。			
10	下列地段和地区不得选为厂址： 一、发震断层和抗震烈度为9度及高于9度的地震区。 二、有泥石流、流沙、严重滑坡、溶洞等直接危害的地段。 三、采矿陷落（错动）区地表界限内。 四、爆破危险区界线内。 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区。 六、有严重放射性物质污染的影响区。 七、生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域。 八、对飞机起落、机场通信、电视转播、雷达导航和重要的天气、气象、地震观察，以及军事设施等规定有影响的范围内。 九、很严重的自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土和高压缩性的饱和黄土等地质条件恶劣地段。 十、具有开采价值的矿藏区。 十一、受海啸或潮涌危害的地区。	一、所处地区地震烈度为6度。 二、不存在泥石流、流沙、严重滑坡、溶洞等直接危害。 三、不存在采矿陷落（错动）区。 四、处于爆破危险区界线外。 五、附近没有坝和堤。 六、不存在放射性物质污染。 七、不存在生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护。 八、不存在对飞机起落、机场通信、电视转播、雷达导航和重要的天气、气象、地震观察，以及军事设施影响。 九、不处于很严重的自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土和高压缩性的饱和黄土等地质条件恶劣地段。 十、不处于具有开采价值的矿藏区。 十一、不受海啸或潮涌危害。	GB50187-2012 2.0.1	符合要求
11	禁止在下列范围内从事采矿、采石、取土、爆破作业等危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动： （一）国道、省道、县道的公路用地外缘起向外100米，乡道的公路用地外缘起向外50米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围200米； （三）公路隧道上方和洞口外100米。	开采境界周边200m内无国道、省道、县道、乡道、公路渡口和中型以上公路桥梁。	《公路安全保护条例》第17条	符合要求

12	不得在距电力设施范围 500m 范围内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破作业时，应当按国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关管理部门批准”。	矿山开采境界 500m 范围内无高压线电力设施。	《电力设施保护条例实施细则》第十条	符合要求
13	矿山周边 300m 范围内无居民区、医院、学校、文物古迹及旅游风景点等环境敏感目标。	矿山周边 300m 范围内无居民区、医院、学校、文物古迹及旅游风景点等环境敏感目标。	《安全设施设计》	符合要求

3.5.1.4 存在的危险有害因素分析

该矿工业场地及总平面布置存在的主要危险、有害因素有车辆伤害、物体打击、放炮等，在采取上述的安全防范措施，其危险、有害危害可以控制在可接受范围之内。

3.5.1.5 子单元小结

矿山按照采矿许可证的坐标设置有界桩和开采境界设置有围挡；在开采边界设置有铁丝网和各类安全标志；周边环境相对简单。通过安全检查表逐项检查，均符合要求。因此，评价认为：该矿山工业场地和周边环境子单元符合设计和现阶段国家相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求，具备安全生产条件。

3.5.2 建（构）筑物防火子单元

3.5.2.1 设计简介

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2018）3.4.1 厂房的防火间距的要求，单、多层丙、丁、戊类厂房耐火等级为二级和单、多层丙、丁、戊类厂房（仓库）耐火等级为二级的防火间距不应小于 10m，两座丙、丁、戊类厂房相邻两面外墙为不燃性墙体，当无外露的可燃性屋檐，每面墙上的门、窗、洞口面积之和不大于外墙面积的 5%，且门、窗、洞口

不正对开设时，其防火间距为 7.5m。矿区建筑物安全距离符合《建筑设计防火规范》的规定。建筑物间均留有消防通道，消防车可方便地通达所有建筑物。

3.5.2.2 现状简介

矿区工业厂房及行政生活设施均为砖混结构或钢混结构，建筑物的耐火等级为一级或二级，建（构）筑物的防火间距在 10m 以上。建筑物间留有消防通道，消防车可方便地通达所有建筑物。

矿区制订有防火制度，重要采掘设施配有灭火器等防灭火设备，办公室配备有消防器材，防火制度能得到很好的执行。

3.5.2.3 符合性检查表

根据法律、法规、技术标准的相关规定，应用安全检查表法，对建（构）筑物防火子单元进行符合性评价。

表 3-5-2 建（构）筑物防火安全检查表

序号	检查项目及安全要求	现场情况	依据标准	评价结果
1	该矿火灾防范重点是用电设备、仓库及办公室等场所。设计在这些设施附近设醒目的消防标志，配置灭火器、水桶、铁锹消防沙等。	设置有灭火器、消防沙、水桶和铁锹等相应的消防器材。	《安全设施设计》	符合要求
2	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。	矿山通讯方便，火灾信号能够及时传达。未发生火灾事故。	《安全设施设计》	符合要求
3	室内不准存放汽油、煤油或变压器油。	现场均按要求处理，未发现室内存放汽油、煤油或变压器油的现象。	《安全设施设计》	符合要求
4	矿山建构筑物应建立消防设施，设置消防器材。	配置各类消防器材；消防通道上未堆放杂物。	GB16423-2020 5.7.2.1	符合要求
5	露天矿用设备应配备灭火器。	设备配备了车载灭火器材。	GB16423-2020 5.7.2.2	符合要求

6	1、设备加油时严禁吸烟和明火。 2、露天矿用设备上严禁存放汽油和其他易燃易爆品。 3、严禁用汽油擦洗设备。	现场勘查，设备加油无吸烟，矿用设备上未存放易燃易爆产品，未采用汽油擦拭设备。	GB16423-2020 5.7.2.3、5.7.2.4、 5.7.2.5	符合要求
7	木材场、防护用品仓库、爆破器材库、氢和乙炔瓶库、石油液化气站和油库等重要场所，应建立防火制度，采取防火、防爆措施，备足消防器材。	建立有防火制度，采取了相应的防火、防爆措施，备有充足的消防器材。	GB16423-2020 5.7.2.7	符合要求

3.5.2.4 存在的危险有害因素分析

该矿山建（构）筑物防火单元存在的主要危险、有害因素有火灾、和中毒窒息等，在采取上述的安全防范措施，其危险、有害危害可以控制在可接受范围之内。

3.5.2.5 子单元小结

该矿山制定有完善的防灭火措施及预案，并定期进行演练；同时配备了合格的防灭火设施及设备。本单元采用安全检查表法对建（构）筑物防灭火子单元进行符合性评价，认为该矿山的建（构）筑物防灭火子单元符合安全生产条件。

3.5.3 排土场子单元

3.5.3.1 设计简介

矿山原来设置排土场两座，1号排土场位于露天采场北侧，紧邻露天采场布置，于2016年达到设计排放量后处于关闭中，已通过了自然资源主管部门组织的复垦治理验收工作。2号排土场位于露天采场南侧，紧邻露天采场布置，最小直线距离约105m。2号排土场除局部按相关设计进行废石综合利用外，正在依据自然资源部门审批的方案进行阶段性覆土植绿工作。为稳定矿山剥采及平衡企业生产，公司新建井泉沟排土场。长春黄金设计院有限公司于2023年1月编制了《嵩县丰源铝业有限责任公司雷门沟钼矿井泉沟排土场建设项目安全设施设计》，2023年10月编制了《嵩县丰源铝业有限责任公司雷门沟钼矿井泉沟排土场扩容建设项目安全设施设计》。

3.5.3.2 现状简介

矿山共设置排土场 3 座。1#排土场位于露天采场北侧，紧邻露天采场布置，已达到最大排放量，并完成相关验收等工作，目前处于关闭状态。2#排土场位于露天采场南侧，紧邻露天采场布置，最小直线距离约 105m，已达到最大排放量。

井泉沟排土场位于露天采场西北侧，距出入沟口距离约 400m，紧邻矿山 1#排土场。

井泉沟排土场下游设置滚石拦渣坝，坝高 8m，长度 17m，坝顶宽度 3m，坝体两侧放坡坡比 1:1.5，坝体采用大块坚硬废石砌筑，底部为排水涵洞出口。在拦渣坝下游设有 2 集水池，尺寸分别为 8m×6m×2.5m 和 8m×13m×2.5m。排土场渗滤液流入集水池并通过 1 根 DN200mmPE 管自流返回选厂利用。排土场下游 30m 处建有一座拦渣坝为废石砌石坝，坝顶标高为 682m，坝体放坡 1:1.5，坝高约为 11m，坝顶宽度 3m，坝长 48m。

排土场设置 758m，744m，730m 平台 3 个平台，平台高度 14m-14m-60m，安全平台宽度 5m，作业台阶坡比 1:1.5。排土场在正常作业情况下采用覆盖式排土工艺，直接采用 758m 平台进行排放。

排土场北侧穿过排土场至南侧布置半圆拱直墙式钢筋混凝土排水涵洞，净断面尺寸 1.0×1.0m，壁厚 300mm，长 250.2m，平均坡度 9%，涵洞入口布置钢筋格栅，防止块石堵塞涵洞。

排土场西侧设置矩形混凝土截洪沟，净断面尺寸 0.4m×0.4m，壁厚 150mm-200mm，长约 380m，将西侧山体汇水通过截洪沟引入自然水体。

排土场上游设置一拦水坝，拦水坝为废石砌筑，坝顶标高为 700m，坝体放坡 1:1.5，坝高约 7m，坝顶宽度 3m，坝长 37m。

排土场及运输道路均设置有太阳能路灯。

企业采用全站仪对井泉沟排土场边坡进行进行人工监测。企业在井

泉沟排土场 744 平台布置 3 个人工监测点，在 730m 平台布置 3 个人工监测点。

人工初期监测，每周 3 次；长期观测，每月 3 次，有特殊原因导致位移速度加快时应增加观测次数。

排土场作业人员配备有手机，可同时接受移动和联通通讯公司信号。

同时人员之间配置有无线对讲机。

3.5.3.3 符合性检查表

根据《安全设施设计》、《井泉沟排土场安全设施设计》、《井泉沟排土场扩容安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）及其他相关标准，应用安全检查表法，对井泉沟排土场进行符合性评价。

表 3-5-3 排土场安全检查表

序号	检查项目及安全要求	现场情况	评价依据	评价结果
1.	设计井泉沟排土场属于山谷缓坡型排土场，排土方式采用汽车-装载机，作业程序采用自卸式汽车运输，装载机辅助作业的方式。	目前井泉沟排土场排土方式采用汽车-装载机，作业程序采用自卸式汽车运输，装载机辅助作业的方式。	《井泉沟排土场安全设施设计》	符合要求
2.	排岩方式：排土时宜采取高土高排，低土低排的方式，根据矿山排土场实际排放情况，排土场在正常作业情况下采用单台阶覆盖式排土工艺，首先排放 730m 平台，待 730m 平台排满后，进而转入 744m、758m 平台排放。	根据矿山排土场实际排放情况，排土场在正常作业情况下采用单台阶覆盖式排土工艺，首先排放 730m 平台，待 730m 平台排满后，进而转入 744m、758m 平台排放。	《井泉沟排土场安全设施设计》	符合要求
3.	作业台阶坡面角均为自然安息角 34°。	作业台阶坡面角均为自然安息角 34°。	《井泉沟排土场安全设施设计》	符合要求
4.	露天采场至井泉沟排土场出入口处道路（1 号排土场顶部）可利用现有运输道路。道路起点位于露天采场封闭圈出入口 702m 标高，山坡露天开拓沿 726m 平台至井泉沟排土场出入口处道路（1 号排土场顶部）为泥结碎石路。此路段道路情况良好，路面长期受到采场运输车里碾压路基稳定性较好，路面宽度 8-10m，双车道路面，总长度 800 米，最大坡度 9%，平均坡度	现场查看，道路起点位于露天采场封闭圈出入口 702m 标高，路面为泥结碎石路。此路段道路情况良好，路面长期受到采场运输车里碾压路基稳定性较好，路面宽度 8-10m，双车道路面，总长度 800 米，最大坡度 9%，平均坡度	《井泉沟排土场安全设施设计》	符合要求

	6.9%，最小转弯半径 15m，缓和坡段长度 40~60m，路内侧设有 600mm×600mm 素混凝土排水渠。运输道路的外边缘已设置有安全车档，满足规范要求，本次设计加以利用。	×600mm 素混凝土排水渠。运输道路的外边缘已设置有安全车档。		
5.	在排土场北侧穿过排土场至南侧布置半圆拱直墙式钢筋混凝土排水涵洞，净断面尺寸 1.0×1.0m，壁厚 300mm，长度 250m，平均坡度 9%，涵洞入口布置钢筋格栅，防止块石堵塞涵洞。	现场查看，排土场北侧穿过排土场至南侧布置半圆拱直墙式钢筋混凝土排水涵洞，净断面尺寸 1.0×1.0m，壁厚 300mm，长 250.2m，平均坡度 9%，涵洞入口布置有钢筋格栅。	《井泉沟排土场安全设施设计》	符合要求
6.	排土场西侧布置矩形混凝土截洪沟，净断面尺寸 0.4×0.4m，壁厚 200mm，长约 380m，将西侧山体汇水通过截洪沟引入自然水体。	现场查看，排土场西侧设置矩形混凝土截洪沟，净断面尺寸 0.4m×0.4m，壁厚 150mm-200mm，长约 380m。	《井泉沟排土场安全设施设计》	符合要求
7.	排土场上游设置拦水坝，坝高 7m，长度 37m，坝顶宽度 3m，坝体两侧放坡坡比 1:1.5，坝体采用大块坚硬废石砌筑，内坡敷设防渗层，坝基坐落于原始地基，坝基清基深度为 1.0m。	查阅相关竣工资料，拦水坝坝基清理 1m，坐落于原始地基，坝高 7m，长度 37m，坝顶宽度 3m，坝体两侧放坡坡比 1:1.5，坝体采用大块坚硬废石砌筑，内外坡敷 100mmC20 混凝土防渗层设防渗层。	《井泉沟排土场安全设施设计》	符合要求
8.	拦渣坝：坝高 8m，长度 17m，坝顶宽度 3m，坝体两侧放坡坡比 1:1.5，坝体采用大块坚硬废石砌筑，底部为排水涵洞出口。拦挡坝顶部及外坡设置 300mm 浆砌石护坡，坝体清基 1.4m。	查阅相关竣工资料，拦渣坝坝基清理 1.4m，坝高 8m，长度 17m，坝顶宽度 3m，坝体两侧放坡坡比 1:1.5，坝体采用大块坚硬废石砌筑，拦渣坝顶部及外坡设置 300mm 浆砌石护坡。	《井泉沟排土场安全设施设计》	符合要求
9.	集水池：在排土场下游布置钢筋混凝土渗滤液收集池，收集池尺寸为 8m×6m×2.5m，容积为 85.25m ³	现场查看及查阅竣工资料，在排土场下游布置钢筋混凝土渗滤液收集池，收集池尺寸为 8m×6m×2.5m=120m ³ 。	《井泉沟排土场安全设施设计》	符合要求
10.	排土作业区四周设高杆高强度照明灯，照明灯具水平照度标准值 30lx，采用节能光伏储能照明设施，灯塔与排土车档距离 15~35 米。路灯间距 50m。照明角度必须符合要求，夜间无照明、能见度小于 30m 或恶劣天气禁止排土。	现场查看，排土场设置 7 处照明，照明与车档距离 15m~30m，道路边设置有节能光伏储能照明设施，路灯间距 50m。	《井泉沟排土场安全设施设计》	符合要求
11.	排土场应设置高处坠落、小心滚石、佩戴安全帽等标志；交通运	排土场内设置有“边坡危险当心坠落”、“陡坡弯行	《井泉沟排土场安全设施设计》	符合要求

	输：当心车辆、急转弯、陡坡、减速让行等标志；电气：防触电、禁止靠近等标志；机械设备：注意安全、当心触电、当心机械伤人等标志。	减速慢行”、“限速行驶”、“急弯道路”等警示标志。		
12.	对排土场 730m 平台设置 6 个人工监测点、744m、758 平台各设置 3 个人工监测点，在拦渣坝顶设置 1 个人工监测点，在拦水坝顶设置 1 个人工监测点，在排土场周围山脊上设置 2 个视频监控点及 3 个基准点。	在拦渣坝顶设置 1 个人工监测点，在拦水坝顶设置 1 个人工监测点，在排土场周围山脊上设置有 3 个视频监控点及 3 个位移基准点。730m 平台设置 3 个人工监测点。	《井泉沟排土场安全设施设计》	符合要求
13.	视频监控要求：固定目标监控的摄像机应选用固定焦距镜头，非固定目标监控的摄像机应选用变焦镜头，夜间监视的摄像机应具有红外线夜视功能。	排土场设 3 个视频监控均为变焦球机，具有夜视功能。	《井泉沟排土场安全设施设计》	符合要求
14.	排岩方式：作业下游设置 758m、744m、730m 平台 3 个平台，平台高度 14m-14m-60m，安全平台宽度 5m，作业台阶坡比 1:1.5。	排土场目前已形成 730m 安全平台，宽度 5m，排土场正在作业平台为 744m、758。作业台阶坡比 1:1.5。	《井泉沟排土场扩容安全设施设计》	符合要求
15.	最小安全平台宽度 5m。	排土场现已形成 730m 安全平台，平台宽 5m。	《井泉沟排土场扩容安全设施设计》	符合要求
16.	新增 758m 平台排土场东侧排土道路，道路位于一期征地范围内，起点标高 744m，终点标高 758m，长度 560m，平均坡度 4.6%。道路按照三级露天矿山道路标准设计，路基宽度 8.0m，路面宽度 7.0m，单车道路面，转弯半径 12m。	现场查看，758m 平台排渣道路为新建道路，起点标高 749.69m，终点标高 758.19m，长度 559.4m，最大坡度 3.6%。道路按照三级露天矿山道路标准设计，路基宽度 8.0m，路面宽度 7.0m，单车道路面，转弯半径 12m。	《井泉沟排土场扩容安全设施设计》	符合要求
17.	在排土场周边 758m 平台现有征地范围内增设一期截洪沟增设截洪沟采用矩形素 C25 混凝土截洪沟，东侧净断面尺寸 0.55×0.55m，壁厚 150mm，长约 202m，坡度不小于 0.95%；西侧净断面尺寸 1.2×1.2m，壁厚 200mm，长约 1109m，坡度不小于 0.95%，将周边山体汇水通过中期截洪沟引入下游。	现场查看，758m 平台东侧截水沟东侧起点标高 758.35m，终点标高 756.25m，净断面尺寸 0.55×0.55m，壁厚 150mm，长约 221.5m，坡度均为 0.95%；西侧截水沟起点标高 756.25m，终点标高 748.61m，净断面尺寸 1.2×1.2m，壁厚 200mm，长约 1106m，坡度 0.95%。	《井泉沟排土场扩容安全设施设计》	符合要求
18.	在西侧 730.3m 附近陡坡突降段，根据现场情况修建 C25 混凝土消力池，断面尺寸 2.2m×2.4m×1.6m 消力池，壁厚 200mm。	现场查看，西侧 729.81m 附近陡坡突降段修建有 C25 混凝土消力池，断面尺寸 2.2m×2.4m×1.6m 消力池，壁厚 200mm。	《井泉沟排土场扩容安全设施设计》	符合要求

19.	排土场内平台设置 2%~5%的反坡,并在排土场平台上修筑排水沟,以拦截平台表面及坡面汇水,平台排水沟设置为矩形浆砌石排水沟或素混凝土排水沟,净断面尺寸 0.4×0.4m,平均坡度 0.5%,由东向西汇入西侧截洪沟。原有内部排水涵洞加以利用并将出口接入现有集水池内。	原有内部排水涵洞排水畅通,能将水汇入现有集水池内。在 730m 平台设置有 0.4×0.4m 素混凝土排水沟。	《井泉沟排土场扩容安全设施设计》	符合要求
20.	设计在现有集水池南侧新建一座淋溶水集水池尺寸为 8m×13m×2.5m。排土场渗滤液流入集水池并通过 1 根 DN200mmPE 管自流返回选厂利用。	在拦渣坝下游设有 2 集水池,尺寸分别为 8m×6m×2.5m 和 8m×13m×2.5m。排土场渗滤液流入集水池并通过 1 根 DN200mmPE 管自流返回选厂利用。	《井泉沟排土场扩容安全设施设计》	符合要求
21.	防洪设施:增设截洪沟采用矩形素 C25 混凝土截洪沟,东侧净断面尺寸 0.55×0.55m,壁厚 150mm,长约 202m,坡度不小于 0.95%;西侧净断面尺寸 1.2×1.2m,壁厚 200mm,长约 1109m,坡度不小于 0.95%,将周边山体汇水通过中期截洪沟引入下游。平台排水沟设置为矩形浆砌石排水沟或素混凝土排水沟,净断面尺寸 0.4×0.4m,平均坡度 0.5%,由东向西汇入西侧截洪沟。原有内部排水涵洞加以利用并将出口接入现有集水池内。	现场查看 758m 平台截洪沟,东侧净断面尺寸 0.55×0.55m,壁厚 150mm,长约 208m,坡度 0.95%;西侧净断面尺寸 1.2×1.2m,壁厚 200mm,长约 1106m,坡度 0.95%。在 730m 平台设置有 0.4×0.4m 素混凝土排水沟。	《井泉沟排土场扩容安全设施设计》	符合要求
22.	下游拦渣坝:排土场坡脚利用原有拦渣坝,在排土场下游 30m 处新建一座拦渣坝为废石砌石坝,坝顶标高为 682m,坝体放坡 1:1.5,坝高约为 8m,坝顶宽度 3m,坝长 32.7m。	下游设置有 2 座拦渣坝,坡脚原拦渣坝坝高 8m,坝长 17m,新建拦渣坝位于排土场下游 30m,坝高 11m,坝长 48m。	《井泉沟排土场扩容安全设施设计》	符合要求
23.	在新建拦渣坝顶 1 个视频监测点,在集水池旁设置 1 个视频监测点,在排土场周边及截洪沟处设置 10 个视频监测点,在排土场周围山脊上设置 4 个视频监测点。	在新建拦渣坝顶 1 个视频监测点,在集水池旁设置 1 个视频监测点,在排土场周边及截洪沟处设置 10 个视频监测点,在排土场周围山脊上设置 4 个视频监测点。	《井泉沟排土场扩容安全设施设计》	符合要求
24.	对排土场 730m、744m、758m、771m、784m 平台各设置 3 个人工监测点。	730m、744m 平台各设置有 3 个人工位移监测设施,拦渣坝上设置有 2 个人工位移监测设施。	《井泉沟排土场扩容安全设施设计》	符合要求
25.	建立健全适合本单位排土场实	排土场按要求设置有相	《井泉沟排土场扩容安	符合

	际 情况的规章制度,包括:排土场安 全目标管理制度;排土场安全生产 责任制度;排土场安全生产检查制 度;排土场安全隐患治理制度;排 土场抢险及险情报告制度;排土场 安全技术措施实施计划;排土场安全 技术规程;排土场安全事故调查、 分析、报告、处理制度;排土场安 全培训、教育制度;排土场安全评 价制度等。	关责任制、安全生产管理 制度及排土场作业操作 规程。	全设施设计》	要求
26.	企业主要负责人是排土场安全 生产第一责任人,主要负责人应 指定或设立相应的机构负责实 施本规则有关排土场安全规定 的各项要求,配备与实际工作相 适应的专业技术人员或有实际 工作能力的人员负责排土场的 安全管理工作,保证安全生产所 需经费。	公司安排有专职安全管 理人员负责实施本规则 有关排土场安全规定的 各项要求,以保证安全生 产所需经费。	AQ2005-2005 第 4.1 条	符合 要求
27.	排土场滚石区应设置醒目的安全 警示标志。	排土场设立有醒目的安全 警示标志。	AQ2005-2005 第 4.5 条	符合 要求
28.	严禁在排土场作业区或排土场 边坡面捡矿石和其他石材。	没有在排土场作业区或 排土场边坡面捡矿石和 其他石材的现象。	AQ2005-2005 第 4.6 条	符合 要求
29.	排土场平台必须平整,排土线应 整体均衡推进,坡顶线应呈直线 形或弧形,排土工作面向坡顶线 方向应有 3%~5%的反坡。	排土场平台平整,排土线 整体均衡推进,坡顶线大 概呈弧形,排土工作面向 坡顶线方向应有一定角 度的反坡。	AQ2005-2005 第 6.1.2 条	符合 要求
30.	排土作业台阶边缘要设置安全 车挡,其高度、顶宽和底宽应分 别大于运排车辆最大轮胎直径 的 1/2、1/3 和 4/3 倍。	排土卸载平台距离边缘 较远,排土方式为自卸汽 车运土,装载机配合排 土。排土卸载平台边缘 的安全车档高度约 1.2m 左右,车挡顶部宽度 1.5m 以上。	DB41/T1267-2016 第 7.3 条	符合 要求
31.	应按规定顺序排弃土岩,在同一 地段进行卸车和推土作业时,设 备之间必须保持足够的安全距 离。	按规定顺序排弃土岩,不 在同一地段同时进行卸 车和推土作业。	AQ2005-2005 第 6.1.2 条	符合 要求
32.	卸土时,汽车应垂直于排土工作 线;严禁高速倒车、冲撞安全车 档。	卸土时,汽车垂直于排土 工作线;倒车速度较低。	AQ2005-2005 第 6.1.3 条	符合 要求
33.	汽车进入排土场内应限速行驶, 距排土工作面 50~200m 限速 16km/h,小于 50m 限速 8km/h; 排土作业区内应设置一定数量 的限速牌等安全标志牌。	汽车进入排土场内限速 行驶,设置有限速牌,现 场距排土工作面 50~ 200m 设置有限速 15km/h 警示牌,小于 50m 区域设 质有限速 5km/h 警示牌。	AQ2005-2005 第 6.1.2 条	符合 要求

34.	排土作业区照明必须完好,灯塔与排土挡墙距离 15~25m, 照明角度必须符合要求,夜间无照明禁止排土。	排土作业区照明设施完好。	AQ2005-2005 第 6.1.3 条	符合要求
35.	山坡排土场周围应修筑可靠的截洪和排水设施拦截山坡汇水。	在排土场下游坡脚处施工有块石浆砌结构废石挡墙。排土场上部及边部开挖有排洪沟。	AQ2005-2005 第 7.1 条	符合要求
36.	矿山应制定针对排土场滑坡、泥石流等事故的应急预案。	矿山制定有针对排土场滑坡、泥石流等事故的应急预案,每年均进行应急演练。	GB16423-2020 第 5.5.1.8	符合要求

3.5.3.4 存在的危险有害因素分析

该矿山排土场主要存在泥石流、坍塌、高处坠落等危险因素,其中主要防范的危险有害因素有:泥石流、坍塌,这些危险有害因素在采取了安全防范对策措施后,其危险、有害程度均控制在可承受范围之内。

3.5.3.5 子单元小结

矿山按规范要求进行排土场建设及废石排放,设计边坡比为 1: 1.5,设计最终边坡台阶高度 14-60m,边坡角为 32°,排土场两侧均设有排水沟,排土场安全防护距离满足要求,排土场安全度为正常级。排土场配备有专职管理人员及必要的仪器,随时对排土场运行情况进行观察、监测,发现问题及时处理。通过安全检查表逐项检查,均符合要求。因此,评价认为:该矿山井泉沟排土场符合设计和现阶段国家相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求,具备安全生产条件。

3.6 通讯系统单元

3.6.1 设计简介

矿区及周边有手机信号网覆盖,确保矿山与外部通信。露天采场、排土场等工业场地作业人员配备了无线对讲机。

露天矿可设置 GPS 车辆智能调度系统,在露天矿对自卸载重卡车实施控制。生产指挥人员配备无线电对讲机。

设计主要设置两个视频监控点:露天采场和 2#排土场。在上述地点(具体设置位置由矿方自行设置,以满足监测要求为准,可根据实际生产情况进行调整)分别设置网络视频监控,地表办公楼监控中心设置液晶

显示系统。根据露天采场占地面积，采场视频监控点不得少于 22 个，露天采场实现采掘作业面 100%全覆盖。

3.6.2 现状简介

矿区及周边有手机信号网全覆盖，可保障矿山与外部通信。露天采场、排土场等工业场地作业人员配备有手机、无线对讲机。

自卸载重卡车、挖掘机上配车载电话和对讲机。

企业在办公区设有监控调度中心，内置两块 50 寸液晶显示器。企业在露天采场、2#排土场、井泉沟排土场设有监控系统。观景台、露天采场北部 702m 平台中间处、露天采场北部 702m 平台靠 2#排土场处各安装一台 400W 型球机，在 2#排土场 755m 平台东、南、西、北边缘处各安装一台 400W 型球机。在井泉沟排土场安装 4 台球机、10 台枪机。在排水泵附近安装有 1 台枪机及照明灯。

视频监控系统主机均采用 UPS 提供备用电源供电，备用供电时长 2 小时。视频监控的图像资料保存时间 3 个月。视频监控每三个月对监控系统进行备份，备份数据保存时间 3 年。

视频监控支持按摄像机编号、时间、事件等信息对监控图像进行备份、查询和回放。视频监控具有夜视功能。

矿方制定有监控系统运行维护管理制度及监测监控人员岗位责任制、操作规程、值班制度等规章制度。并应指定人员负责监测监控系统的日常检查与维护工作。在线监控系统的设备由洛阳润星电子科技有限公司定期进行调校，传感器经过调校检测误差达不到要求时，立即更换。

3.6.3 符合性检查表

根据有关法律、法规、部门规章等规定，运用安全检查表法对通讯系统单元进行符合性评价。

表 3-6 通讯系统单元评价检查表

序号	检查项目及安全要求	现场情况	依据标准	评价结果
1	矿区及周边有手机信号网覆盖，确保 矿山与外部通信。露天采场、排土场等工业场地作	矿区及周边有手机信号网全覆盖，可保障矿山与外部通信。露天采场、排土场等工	《安全设施设计》	符合要求

	业人员配备无线对讲机。	业场地作业人员配备有手机、无线对讲机。		
2	在自卸载重卡车、电铲上配车载电话和对讲机。	自卸载重卡车、电铲上配车载电话和对讲机。	《安全设施设计》	符合要求
3	本次设计主要设置两个视频监控点：露天采场和 2#排土场。在上述地点（具体设置位置由矿方自行设置，以满足监测要求为准，可根据实际生产情况进行调整）分别设置网络视频监控，地表办公楼监控中心设置液晶显示系统。根据 露天采场占地面积，采场视频监控点不得少于 22 个，露天采场实现采掘作业面 100%全覆盖。	企业在办公区设有监控调度中心，内置两块 50 寸液晶显示器。企业在露天采场、2#排土场、井泉沟排土场设有监控系统。观景台、露天采场北部 702m 平台中间处、露天采场北部 702m 平台靠 2#排土场处各安装一台 400W 型球机，在 2#排土场 755m 平台东、南、西、北边缘处各安装一台 400W 型球机。在井泉沟排土场安装 4 台球机、10 枪机。在排水泵附近安装有 1 台枪机及照明灯。。	《安全设施设计》	符合要求
4	视频监控系统主机均采用 UPS 提供备用电源供电，设计备用供电时长 2 小时。	视频监控系统主机均采用 UPS 提供备用电源供电，备用供电时长 2 小时。	《安全设施设计》	符合要求
5	视频监控的图像资料保存时间应不少于 3 个月。视频监控应每三个月对监控系统进行备份，备份数据保存时间不少于 2 年。	视频监控的图像资料保存时间 3 个月。视频监控每三个月对监控系统进行备份，备份数据保存时间 3 年。	《安全设施设计》	符合要求
6	视频监控支持按摄像机编号、时间、事件等信息对监控图像进行备份、查询和回放。	视频监控支持按摄像机编号、时间、事件等信息对监控图像进行备份、查询和回放。	《安全设施设计》	符合要求
7	视频监控具有夜视功能或配备辅助照明装置。	视频监控具有夜视功能。	《安全设施设计》	符合要求
8	系统实施后矿方应制定视频监控系统运行维护管理制度及监测监控人员岗位责任制、操作规程、值班制度等规章制度。并应指定人员负责监测监控系统的日常检查与维护工作。	矿方制定有视频监控系统运行维护管理制度及监测监控人员岗位责任制、操作规程、值班制度等规章制度。并应指定人员负责监测监控系统的日常检查与维护工作。	《安全设施设计》	符合要求
9	在线监控系统的设备应定期进行调校，传感器经过调校检测误差达不到要求时，应立即更换。	在线监控系统的设备由洛阳润星电子科技有限公司定期进行调校，传感器经过调校检测误差达不到要求时，立即更换。	《安全设施设计》	符合要求

3.6.4 单元小结

矿山按照要求配备有移动电话、手持式对讲机用于通信联络，同时在主要生产场所及矿区主要出入口设视频监控系统。通过安全检查表逐

项检查，均符合要求。因此，评价认为：该矿山通讯系统符合设计和现阶段国家相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求，具备安全生产条件。

3.7 个人安全防护

3.7.1 设计简介

露天采场个人防护用品主要包括安全头盔、护目镜、塞栓式耳塞、防尘口罩、防护手套、阻燃分体反光防护服、长筒防水橡胶靴、工作袜等。设计按采矿车间总人数进行配备，每人一套，并按总人数的 10%配备备用装备。

另外配备焊工所需眼罩、头盔、安全防护服、手套等，电工所需绝缘手套、绝缘鞋、绝缘服等，高空作业安全带等。

3.7.2 现状简介

矿山建立有《劳动防护用品配备和管理制度》，能够按照标准及时为员工配备和发放帆布手套、毛巾、香皂、防噪耳塞、安全帽、工作服、防尘口罩、护目镜等劳动防护用品，并能督促监督职工正确佩戴和使用。企业所购防护用品符合国家的有关规定。

3.7.3 安全检查表法分析

根据法律、法规、技术标准的相关规定，应用安全检查表法，对个人安全防护进行符合性评价。

表 3-7 个人安全防护安全检查表

序号	检查项目及安全要求	现场情况	依据标准	评价结果
1	所有接尘人员必需佩戴防尘口罩。	现场检查时，未发现不戴防尘口罩的接尘人员。	《安全设施设计》	符合要求
2	常规的个体防护用品每年发放一次，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，对磨损、破损等失效防护用品及时更换。	制定有《劳动防护用品配备和管理制度》，常规防护用品每年发放一次，防尘口罩如需更换时及时更换。	《安全设施设计》	符合要求
3	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；	建立有《劳动防护用品配备和管理制度》。	《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条	符合要求
4	用人单位必须采用有效的职业	企业制定有职业危害防治管	《中华人民共和国	符合

	病防护设施，并为劳动者提供个人使用的职业病防护用品。	理制度，设置有相应的防护设施，为职工提供有个人使用的职业病防护用品。	职业病防治法》第二十三条	要求
5	用人单位为劳动者个人提供的职业病防护用品必须符合防治职业病的要求；不符合要求的，不得使用。	企业所购防护用品具有合格证，符合国家的有关规定。	《中华人民共和国职业病防治法》第二十三条	符合要求
6	矿山企业应为从业人员提供符合国家标准要求的劳动防护用品。进入矿山作业场所的人员，应按规定佩带防护用品。	能够按照标准及时为员工配备和发放帆布手套、毛巾、香皂、防噪耳塞、安全帽、工作服、防尘口罩、护目镜及矿鞋等劳动防护用品，并能督促监督职工正确使用和佩戴。	GB16423-2020 4.18	符合要求
7	矿山企业使用的设备、器材、防护用品及安全检测仪器仪表，应符合国家有关要求。	能够按照标准及时为员工配备和发放帆布手套、毛巾、香皂、防噪耳塞、安全帽、工作服、防尘口罩、护目镜及矿鞋等劳动防护用品符合国标要求。	GB16423-2020 4.17	符合要求

3.7.4 单元小结

该矿山建立有《劳动防护用品配备和管理制度》；能够按照标准及时为员工配备和发放帆布手套、毛巾、香皂、防噪耳塞、安全帽、工作服、防尘口罩、护目镜及矿鞋等劳动防护用品，并能督促监督职工正确佩戴和使用。通过安全检查表逐项检查，均符合要求。因此，评价认为：该矿山个人安全防护单元符合设计和现阶段国家相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求，具备安全生产条件。

3.8 安全标志

3.8.1 设计简介

设计在开采过程中在采场内设置注意安全、当心坠落、当心滚石、当心车辆、必须佩带防尘口罩、必须带护耳器、必须佩带安全帽的安全警示标志。

设计在采装运输作业过程中设置注意安全、当心车辆、急弯道路、上陡坡、下陡坡、慢行、减速让行、限速牌的安全警示标志和交通安全标志。

设计采场内的变压器及供配电设备设置禁止靠近、当心触电的安全

警示标志

3.8.2 现状简介

矿山按照《矿山安全标志》(GB14161-2008)的要求,设置了相应的安全标志,具体如下:

- (1) 在露采作业场所设有风险告知牌,明确风险告知具体内容。
- (2) 在开采境界设置了界桩和铁丝围挡,并设立警戒标志。
- (3) 进矿道路路口设有安全警示标志,标明放炮时间。
- (4) 边坡底部设警示标志,严禁任何人员在边坡底部休息和停留。
- (5) 运输道路设有限速、鸣笛等安全标志。
- (6) 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设置护栏、挡车墙等,并设有交通警示标志。
- (7) 矿山道路交叉口、急弯、有滚石危险路段设有明显警示标志。
- (8) 各建筑物室内设有防火标志和防火注意事项提示牌。
- (9) 在人员进入采场入口处设置“必须戴安全帽”等警示标志。
- (10) 在已形成的高陡边坡处设置“当心坠落”等警示标志。

3.8.3 安全检查表分析

根据法律、法规、技术标准的相关规定,应用安全检查表法,对安全标志进行符合性评价。

表 3-8 安全标志安全检查表

序号	检查项目及安全要求	现场情况	依据标准	评价结果
1	在露采作业场所设风险告知牌,明确风险告知具体内容。	矿区道路入口处设置有职业危害风险告知牌。	《安全设施设计》	符合要求
2	在开采境界设界桩和铁丝围挡,并设立警戒标志。	设有界桩,在开采边界设有铁丝网围挡和标识牌。	《安全设施设计》	符合要求
3	设计在开采过程中在采场内设置注意安全、当心坠落、当心滚石、当心车辆、必须佩带防尘口罩、必须带护耳器、必须佩带安全帽的安全警示标志。	在开采过程中在采场内设置有注意安全、当心坠落、当心滚石、当心车辆、必须佩带防尘口罩、必须带护耳器、必须佩带安全帽的安全警示标志。	《安全设施设计》	符合要求
4	设计在采装运输作业过程中设置注意安全、当心车辆、急弯道路、上陡坡、下陡坡、慢行、减速让行、限速牌的安全警示标志	在采装运输作业过程中设置有注意安全、当心车辆、急弯道路、上陡坡、下陡坡、慢行、减速让行、限速牌的安全警示	《安全设施设计》	符合要求

	和交通安全标志。	标志和交通安全标志。		
5	边坡底部设警示标志,严禁任何人员在边坡底部休息和停留。	边坡底部设有防止物体打击警示标志。	《安全设施设计》	符合要求
6	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设置护栏、挡车墙等,并设有交通警示标志。	运输道路设有车挡、急转弯等交通警示标志等。	《安全设施设计》	符合要求
7	设计采场内的变压器及供电设备 设置禁止靠近、当心触电的安全警示 标志。	采场内的变压器及供电设备设置有禁止靠近、当心触电的安全警示标志。	《安全设施设计》	符合要求
8	运输道路设有限速、鸣笛等安全标志。	运输道路设有限速 15km/h、鸣笛等安全标志。	《安全设施设计》	符合要求
9	矿山道路交叉口、急弯、有滚石危险路段设明显警示标志。	矿山道路危险路段设有交叉口、急弯、落石等警示标志。	《安全设施设计》	符合要求
10	各建筑物室内设防火标志和防火注意事项提示牌。	工业场地建筑物室内设有防火标志。	《安全设施设计》	符合要求
11	矿山安全标志牌应定期清洗,每季至少检查一次。如有变形、损坏、变色、图形符号脱落、亮度老化等现象应及时修理或更换。	矿山安全警示标志无变形、损坏、变色、图形符号脱落等现象。	GB14161-2008 第 11.2 条	符合要求

3.8.4 单元小结

该矿山按照《安全设施设计》、《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)等的要求,设置了相应的安全标志。现场检查时,警示标志无变形、损坏。通过安全检查表逐项检查,均符合要求。因此,评价认为:该矿山安全标志单元符合设计和现阶段国家相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求,具备安全生产条件。

3.9 安全管理

3.9.1 组织与制度子单元

3.9.1.1 符合性检查表

根据法律、法规、技术标准的相关规定,应用安全检查表法,对组织与制度评价子单元进行符合性评价。

表 3-9-1 组织与制度子单元安全检查表

序号	检查项目及安全要求	现场情况	依据标准	评价结果
1	金属非金属露天矿山必须按照自上而下开采顺序,采用台阶开采,严禁掏采或者“一面墙”开采。	矿山采用自上而下台阶式山坡露天开采。	矿安(2022)4号	符合要求
2	现状高度 100 米及以上的边坡,	矿山建设有边坡在线监测系	矿安(2022)4号	符合

	应当每年进行一次边坡稳定性分析。	统。矿山建有边坡安全管理和检查制度，2022 年度、2023 年度和 2024 年度均对矿山边坡稳定性进行了稳定性分析，报告结论为：“总体分析认为：现状露天边坡各工程地质分区各剖面在不同荷载组合下稳定系数均大于《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）中规定的安全系数标准，评价为基本稳定”。		要求
3	非煤矿山企业应当建立健全覆盖实际控制人在内的全员安全生产责任制和岗位操作规程。	建立有全员安全生产责任制和各类岗位操作规程。	矿安（2022）4 号	符合要求
4	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。	主要负责人每月进行一次重大事故隐患排查，并存档。	矿安（2022）4 号	符合要求
5	非煤矿山企业必须依法设立安全管理机构或者配备专职安全生产管理人员，应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。专职安全生产管理人员应当从事矿山工作 5 年及以上、具有相应的非煤矿山安全生产专业知识和工作经验并熟悉本矿生产系统。专职安全生产管理人员数量按不少于从业人数的百分之一配备，且每个金属非金属地下矿山独立生产系统（不含外包施工单位）应当不少于 3 人，金属非金属露天矿山应当不少于 2 人，三等及以上尾矿库应当不少于 4 人，四等、五等尾矿库应当不少于 2 人。	该公司设立有安全部，配备有 3 名专职安全生产管理人员。配备有 1 名注册安全工程师，专业类别为：金属非金属矿山安全。矿山配备有 2 名专职安全生产管理人员，且从事非煤矿山安全生产工作均超过 5 年。	矿安（2022）4 号	符合要求
6	特种作业人员数量必须能够满足实际生产需求，并持证上岗。	特种作业人员满足要求，并经培训合格持证上岗。	矿安（2022）4 号	符合要求
7	金属非金属露天矿山应当配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备 1 人。	公司配备采矿、地质、测量和机电工程师各 1 名，且均为大专及以上学历。	矿安（2022）4 号	符合要求
8	“五职”矿长是指矿长和负责技术、安全、生产、机电工作的副矿长，上述人员（不一定是 5 人）必须有主体专业大专以上学历且有 10 年以上矿山一线从业经历。	矿山设主管矿山总经理助理 1 名，具有相关专业大专以上学历并从事矿山工作 10 年以上。	矿安综（2025）12 号	符合要求

9	“五科”专业技术人员是指负责生产技术、调度、机电运输、地质测量、安全管理工作职能部门的技术人员，上述职能部门（考虑到多数金属非金属露天矿山一个职能部门负责多项工作，职能部门不一定是5个）的主要负责人必须为主体专业毕业且有5年以上矿山一线从业经历。	公司设安全部、生产部、矿山部等职能部门，各部门负责人具有相关专业证书并从事矿山工作5年以上。	矿安综〔2025〕12号	符合要求
8	建立包括外包施工单位从业人员在内的安全培训档案，实行“一人一档”。	全员三级教育培训实行“一人一档”	矿安〔2022〕4号	符合要求
9	非煤矿山企业应当按规定足额提取和使用安全生产费用，实行专户核算，严禁超范围支出。发包单位应当合理测算、全额保障外包工程安全生产费用。外包工程安全生产费用应当在外包工程安全管理协议中予以明确，且不得作为工程竞标费用内容。	按原矿产量每吨5元按月足额提取安全生产费用，合理使用了安措资金。	矿安〔2022〕4号	符合要求
10	主要负责人和安全生产管理人员初次安全培训时间不得少于48学时，每年再培训时间不得少于16学时。	经培训合格，持证上岗。	总局令第3号（总局第80号令修改）第三条	符合要求
11	生产经营单位应当进行安全培训的从业人员包括主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员和其他从业人员。	主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员和其他从业人员经培训合格后持证上岗。	总局令第3号（总局第80号令修改）第四条	符合要求
12	生产经营单位从业人员应当接受安全培训，熟悉有关安全生产规章制度和安全操作规程，具备必要的安全生产知识，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。	矿山从业人员经过三级教育培训和考试合格后上岗作业。	总局令第3号（总局第80号令修改）第四条	符合要求
13	煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、金属冶炼等生产经营单位必须对新上岗的临时工、合同工、劳务工、轮换工、协议工等进行强制性安全培训，保证其具备本岗位安全操作、自救互救以及应急处置所需的知识和技能后，方能安排上岗作业。	矿山从业人员经过公司、车间、班组三级教育培训和考试合格后上岗作业。	总局令第3号（总局第80号令修改）第十一条	符合要求
14	新上岗的从业人员安全培训时间不得少于72学时，每年再培训的时间不得少于20学时。	经培训合格，持证上岗。	总局令第3号（总局第80号令修改）第十三条	符合要求
15	矿山企业应建立健全安全生产责任制，制定安全生产规章制度、安全教育培训制度和各岗位的安全操作规程。明确各岗位人	矿山制定有双重预防体系，包含有各类安全生产责任制、安全生产规章制度、安全教育培训制度和各岗位的安全操作	GB16423-2020第4.1.2条	符合要求

	员的责任和考核标准。	规程。明确了各岗位人员的责任和考核标准。		
16	矿山企业应对矿山从业人员进行安全生产教育和培训,保证各岗位人员具备必要的安全生产知识,熟悉本矿山安全生产规章制度和本岗位安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的,不准许上岗。	矿山从业人员进行了三级教育培训,经考核合格上岗。	GB16423-2020 第 4.5.1 条	符合要求
17	所有生产作业人员每年至少应接受 20h 的职业安全再培训,并应考试合格。	经考核合格上岗。	GB16423-2020 第 4.5.5 条	符合要求
18	入矿参观、考察、实习、学习、检查等的外来人员,应接受安全教育,并由熟悉本矿山安全生产系统的从业人员带领进入作业场所。	在安全教育办公室进行安全教育;由熟悉本矿山安全生产系统的从业人员带领进入作业场所。	GB16423-2020 第 4.5.7 条	符合要求
19	生产经营单位必须依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费。	为从业人员缴纳了工伤保险;企业购买有安全生产责任保险。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	符合要求
20	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规,加强安全生产管理,建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度,加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度,改善安全生产条件,加强安全生产标准化、信息化建设,构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制,健全风险防范化解机制,提高安全生产水平,确保安全生产。	矿山有安全风险分级管控和隐患排查治理的双重预防体系和双重预防信息化建设。	《中华人民共和国安全生产法》第四条	符合要求
21	各金属非金属矿山企业要完成双重预防机制建设,实现安全生产标准化、双重预防机制的一体化运行。	矿山建立有双重预防体系和双重预防信息化建设,并通过考评,职工能够熟练使用和操作双重预防信息化 APP。	豫安监管办〔2018〕162 号	符合要求
22	鼓励作业人员 300 人以上的企业建立使用信息化平台,对双重预防机制运行情况进行电子化管理。			符合要求

3.9.1.2 子单元小结

该公司设立有安全部,主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员和其他从业人员经培训合格后持证上岗。矿山设专职安全管理人员,同时还配备有采矿、测量、地质和机电专业技术人员和注册安全工程师,负责矿山安全管理、监督检查、安全考核等工作。主要负责人每月进行

一次重大事故隐患排查，并存档。矿山从业人员进行了相应的安全教育培训；制定了比较完善的安全生产责任制、安全管理制度、各工种安全操作规程；能按要求提取和使用安全生产经费；积极落实各项安全管理要求；矿山建立有双重预防体系和双重预防信息化建设，职工能够熟练使用和操作双重预防信息化 APP。通过安全检查表逐项检查，均符合要求。因此，评价认为：该矿山组织与制度子单元符合设计和现阶段国家相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求，具备安全生产条件。

3.9.2 安全运行管理子单元

3.9.2.1 安全检查表分析

根据法律、法规、技术标准的相关规定，应用安全检查表法，对安全运行管理子单元进行符合性评价。

表 3-9-2 安全运行管理子单元安全检查表

序号	检查项目及安全要求	现场情况	依据标准	评价结果
1	制定各类作业现场安全管理规定。	矿山制定制度，并严格执行。	双重预防体系文件	符合要求
2	矿山企业应认真执行安全检查制度。	矿山制定有制度，并按要求进行检查和记录。	GB16423-2020 4.1.4	符合要求
3	露天矿山应保存下列图纸，并根据实际情况的变化及时更新： ——地形地质图； ——采剥工程年末图； ——采场边坡工程平面及剖面图； ——采场最终境界图； ——排土场年末图； ——排土场工程平面及剖面图； ——供配电系统图； ——井下采空区与露天矿平面对照图； ——防排水系统图。	矿山保存有符合矿山生产特点的图纸和资料，并定期进行更新。	GB16423-2020 4.1.9	符合要求
4	任何人不应酒后进入矿山作业场所，不应将酒类饮料带入矿山作业场所；紧急医疗除外。	严禁酒后进入矿山作业场所。	GB16423-2020 4.7.1	符合要求
5	巡回检查的内容是否包括：违章指挥或违章作业；安全着装及防护用品使用；协同作业的统一指挥和信息联络；危险作业的保护措施；现场危险物品的存放和处置；行人和设备通道；作业场所	矿山制定的制度包含了上述内容，并按规定随机进行巡回检查，并认真填写检查记录。	双重预防体系文件	符合要求

	的危险因素;作业人员的操作程序。			
6	例行检查内容是否包括:责任制和规章制度落实情况;安全培训和持证情况;安全生产费用提取和使用情况;检查和隐患整改情况;设备、设施检测与维护保养情况;健康监护、个体防护用品发放、职业危害监控情况;应急管理情况;法律法规与其他要求的依从情况。	矿山制定的制度包含了上述内容,按规定每周进行一次例行检查,并认真填写检查记录。	双重预防体系文件	符合要求
7	专业检查的对象是否包括:边坡;油库;爆破器材存放点;运输系统;供配电系统防排水系统;应急装备与通信系统;作业场所职业危害;其他重要设备、设施。	矿山制定的制度包含了边坡、运输系统、应急装备与通讯系统、作业场所职业危害等相关内容,按规定定期进行作业检查,并认真填写检查记录。	双重预防体系文件	符合要求
8	综合检查内容是否包括:重大风险的控制情况;责任制的落实情况;安全生产法律法规与其他要求的执行情况;主管部门布置的专项工作开展情况;具有季节性特点的事故及灾害的防控情况。	矿山制定的制度包含了上述内容检查,按规定进行综合检查,并认真填写检查记录。	双重预防体系文件	符合要求

3.9.2.2 子单元小结

该矿山制定的各类管理制度,并得到良好执行;现场检查时,无违规违章作业。通过安全检查表逐项检查,均符合要求。因此,评价认为:该矿山安全运行管理子单元符合设计和现阶段国家相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求,具备安全生产条件。

3.9.3 应急救援子单元

3.9.3.1 安全检查表分析

根据法律、法规、技术标准的相关规定,应用安全检查表法,对应急救援子单元进行符合性评价。

表 3-9-3 应急救援子单元安全检查表

序号	检查项目及安全要求	现场情况	依据标准	评价结果
1	矿山企业应建立健全应急管理、应急演练、应急撤离、信息报告、应急救援等规章制度,落实应急救援装备和物资储备,按照相关规定设立矿山救护队,或设立兼职矿山救护队并与就近的专业矿	制定有应急管理等制度;应急仓库存放有应急装备和应急物资;根据预案要求,矿山成立了安全生产事故应急救援指挥部,由公司总经理担任总指挥,下设应急办公室和 5 个应急工作组,即事	GB16423-2020 第 8.1 条	符合要求

	山救护队签订救护协议。	故救援组、专家技术组、后勤保障组、警戒保卫组和善后处理组。签订有应急救援协议。		
2	矿山企业应根据矿山实际编制应急救援预案，由矿山企业主要负责人批准实施，并定期进行应急救援演练，当矿山实际情况发生较大变化或在应急演练中发现有重大问题，应及时修订应急救援预案。	矿山制定有《嵩县丰源铝业有限责任公司雷门沟钼矿生产安全事故应急救援预案》（备案号：41032520240104）。经矿山企业主要负责人批准实施；并且定期组织了演练。	GB16423-2020 第 8.2 条	符合要求
3	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	定期进行应急演练，演练效果好。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第三十三条	符合要求

3.9.3.2 子单元小结

该矿山制定的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充足。通过安全检查表逐项检查，均符合要求。因此，评价认为：该矿山应急救援子单元符合设计和现阶段国家相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求，具备安全生产条件。

3.9.4 矿山安全标准化和双重预防体系建设评价子单元

3.9.4.1 评价分析

依据《中华人民共和国安全生产法》等有关法律法规及《安全设施设计》等，运用安全检查表法对矿山安全标准化和双重预防体系建设进行评价，见表 3-8-4。

表 3-9-4 矿山安全标准化和双重预防体系建设评价子单元安全检查表

序号	检查项目及安全要求	依据标准	现状记录	评价结论
1	在评审年度（申请之日起前一年）内生产安全事故死亡人数在 3 人（不含 3 人）以下。	《金属非金属露天矿山安全生产标准化评分办法》	评审年度内矿山未发生生产安全事故。	符合要求
2	建立健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产	《金属非金属露天矿山安全生产标准化评分办	建立有主要负责人、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；制定了安全检查制度、职业	符合要求

	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。	法》	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；制定有作业安全规程和各工种操作规程。	
3	安全投入符合安全生产要求，依照国家有关规定足额提取安全生产费用。	《金属非金属露天矿山安全生产标准化评分办法》	按原矿产量每吨 5 元按月足额提取安全生产费用，合理使用了安措资金。	符合要求
4	设置安全生产管理机构，或者配备专职安全生产管理人员。	《金属非金属露天矿山安全生产标准化评分办法》	该公司设立有安全部，配备有专职安全生产管理人员。	符合要求
5	主要负责人和安全生产管理人员经安全生产监督管理部门考核合格，取得安全资格证书。	《金属非金属露天矿山安全生产标准化评分办法》	主要负责人和安全生产管理人员经考核合格。	符合要求
6	特种作业人员经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书。	《金属非金属露天矿山安全生产标准化评分办法》	经培训合格持证上岗。	符合要求
7	其他从业人员的依照规定接受安全生产教育和培训，并经考试合格。	《金属非金属露天矿山安全生产标准化评分办法》	对职工进行了教育和培训，并考核合格。	符合要求
8	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《金属非金属露天矿山安全生产标准化评分办法》	依法参加了工伤保险；投保了安全生产责任险。	符合要求
9	制定防治职业危害的具体措施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	《金属非金属露天矿山安全生产标准化评分办法》	建立有《劳动防护用品配备和管理制度》，并为从业人员配备有防护用品。	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。	《金属非金属露天矿山安全生产标准化评分办法》	空压机经检测，合格有效。排水泵经检测，合格有效。矿用自卸汽车经检测，合格有效。电力设施经检测，合格有效。	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	《金属非金属露天矿山安全生产标准化评分办法》	矿山制定有《嵩县丰源铝业有限责任公司雷门沟钼矿生产安全事故应急救援预案》（备案号：41032520240104）。根据预案要求，矿山成立了安全生产事故应急救援指挥部，由公司总经理担任总指挥，下设应急办公室和 5 个应急工作组，即事故救援组、专家技术组、后勤保障组、警戒保卫组和善后处理组。矿	符合要求

	订救护协议。		山配备了必要的应急救援器材、设备；签订有应急救援协议，定期进行应急演练，演练效果良好。	
12	矿山开采周边安全距离符合相关法律法规、标准的规定。	《金属非金属露天矿山安全生产标准化评分办法》	周边环境符合要求。	符合要求
13	实行自上而下、分台阶(层)开采。	《金属非金属露天矿山安全生产标准化评分办法》	采取自上而下台阶式开采。	符合要求
14	采用机械铲装、机械二次破碎，严禁二次爆破破碎大块。	《金属非金属露天矿山安全生产标准化评分办法》	采用挖掘机采场。破碎锤破大块。	符合要求
15	大、中型矿山或边坡潜在危害性大的矿山，应建立健全边坡管理和检查制度，并按规定建立边坡监测系统，对边坡重点部位和有潜在滑坡危险的地段采取有效的防治措施，每5年由有资质的中介机构进行一次勘测和稳定性分析。	《金属非金属露天矿山安全生产标准化评分办法》	建立有边坡管理和检查制度；矿山企业已建设有雷门沟钼矿露天边坡在线监测系统。具体包含边坡在线监控平台、GNSS 位移观测点、高清摄像头、雨量监测系统、应急广播系统等。2022 年度、2023 年度和 2024 年度均对矿山边坡稳定性进行了稳定性分析，编制有《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿边坡稳定性分析报告》。	符合要求
16	金属非金属露天矿山安全生产标准化的评审工作每3年至少进行一次。	《金属非金属露天矿山安全生产标准化评分办法》	(1) 2024 年 12 月 30 日出具了《企业（单位）双重预防体系建设自评报告》，自评得分 95.7 分，自评合格。 (2) 2020 年 7 月 2 日出具了《企业（单位）双重预防体系信息化建设自评报告》，自评得分 92.0 分，自评合格。	符合要求
17	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》第四条	矿山有安全风险分级管控和隐患排查治理的双重预防体系和双重预防信息化建设。	符合要求
18	各金属非金属矿山企业要完成双重预防机制建设，实现安全生产标准化、双重预防机制的一体化运行。	豫安监管办（2018）162 号	矿山建立有双重预防体系和双重预防信息化建设，并通过考评，有双重预防信息化建设验收报告；职工能够熟练使用和操作双重预防信息化 APP。	符合要求
19	鼓励作业人员 300 人以上的企业建立使用信息化平台，			符合要求

	对双重预防机制运行情况进行电子化管理。			
20	企业安全生产风险隐患双重预防体系坚持按照“五有”标准持续推进。①有完善的工作推进机制，建立企业（单位）主要领导负责、专业安全机构支撑、企业全员参与的工作机制；②有全面覆盖的风险辨识分级管控体系，到横向全方位风险辨识分析，纵向自下而上实行风险分级管控；③有责任明确的隐患排查治理体系，实行隐患排查治理清单化管理，排查、治理、验收、销号逐个环节落实责任；④有线上线下的智能化信息平台，通过电脑 PC 端和手机 APP，实现风险管控、隐患治理的信息平台化、数据共享化；⑤有奖惩分明的激励约束制度，制定严格的考核办法和奖惩措施，定期兑现，真奖真罚。	豫安委办 (2019) 9 号	制定有“五有”标准持续推进。 2024 年 12 月 30 日，该公司组织评审小组对雷门沟钼矿双重预防机制安全标准化体系建设进行效能评估，评估得分 95.7 分，并形成有《企业（单位）双重预防体系建设自评报告》。	符合要求

3.9.4.2 子单元小节

该公司矿山建立有双重预防体系和双重预防信息化建设，并通过考评；职工能够熟练使用和操作双重预防信息化 APP；经自评，矿山安全标准化和双重预防体系建设合格。通过安全检查表逐项检查，均符合要求。因此，评价认为：矿山安全标准化和双重预防体系建设子单元符合设计和现阶段国家相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求，具备安全生产条件。

3.10 智能化矿山建设评价单元

3.10.1 检查表分析

依据《河南省应急管理厅关于印发<河南省非煤矿山智能化建设实施方案（试行）>的通知》（豫应急办【2022】56 号）、《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）>的通知》（豫应急办【2022】120 号）等有关法律法规，运用安全检查表法对智能化矿

山建设进行评价，见表 3-10。

表 3-10 智能化矿山建设评价单元安全检查表

序号	检查项目及安全要求	依据标准	现状记录	评价结论
1	建立信息安全保障体系，实现系统安全、网络安全和应用安全。	豫应急办【2022】56 号	该矿山企业建立有信息安全保障体系，能够实现系统安全、网络安全和应用安全。	符合要求
2	工业控制安全与视频监控系统。 一般应符合以下条件： 1.平台软件、服务器、工作站、传输设备、设备接口等满足实际需要。数据存储容量充足，安全可靠。 2.实现数据融合、数据分析、数据分类、信息交互共享和物理隔离；建立备份系统，具备容灾功能。 3.多网融合，传输网络结构合理，传输速率和出口带宽符合要求。 4.工业视频监控系统：数字系统，满足智能化需求，重要监测点实现智能视频侦测和识别，独立传输网络。	豫应急办【2022】56 号	(1) 在公司办公楼 1 楼设置有调度中心，能够实现远程监控、重要场所视频监控功能。 (2) 为便于实时监视整个矿区的生产和安全，矿山企业采用视频监控，建设范围为矿山开采区域，能够对重点对开采周界区域、主干道路及重点设备附近的安全行为实现智能监管。	符合要求
3	调度中心具有对矿井生产系统调度指挥、远程监控、重要场所视频监控功能，具备对安全生产、调度管理等信息的显示、报警和记录能力。	豫应急办【2022】56 号	在公司办公楼 1 楼设置有调度中心，目前具备了远程监控、重要场所视频监控功能，具备对安全生产、调度管理等信息的显示、报警和记录能力。	符合要求
4	有线行政通信、调度通信、无限通信互联互通、宜设置应急通信系统和救灾通信系统，地下矿山和尾矿库应当安装应急广播系统。	豫应急办【2022】56 号	矿山企业建设有应急广播系统，该系统由 1 个 100W 收扩机。	符合要求
5	建设高陡边坡在线监测系统、排土场在线监测系统，对边坡表面位移、爆破振动、降雨量、风量风向以及视频进行监测监控，实现数据采集、分析与风险预警。	豫应急办【2022】56 号	(1) 矿山企业已建设有雷门沟钼矿露天边坡在线监测系统。具体包含边坡在线监控平台、GNSS 位移观测点、高清摄像头、爆破振动、雨量监测系统、应急广播系统等。 (2) 在公司办公楼 1 楼设置有调度中心，包含有雷门沟钼矿边坡监测预警系统指挥，安装有 P2.0 LED 大屏综合显示系统。	符合要求

3.10.2 单元小结

该矿山企业建设有雷门沟钼矿露天边坡在线监测系统、视频监控和应急广播系统，目前运行良好。通过安全检查表逐项检查，已建设系统基本符合要求。因此，评价认为：已建成的智能化矿山部分基本符合现

阶段相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求，具备安全生产条件。建议企业在下一步生产中进一步完善矿山智能化相关建设，企业已制定《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿智能化矿山建设方案》，在 2025 年底基本实现智能化。

3.11 重大事故隐患判定评价单元

3.11.1 安全检查表法分析

根据《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准>的通知》（矿安〔2022〕88 号）及《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）的相关规定，应用安全检查表法，对重大事故隐患判定评价单元进行安全评价。

表 3-11 重大事故隐患判定评价单元安全检查表

序号	检查项目及安全要求	依据标准	现场情况	判定结果
1	地下开采转露天开采前，未探明采空区和溶洞，或者未按设计处理对露天开采安全有威胁的采空区和溶洞。	矿安〔2022〕88 号	该矿山不涉及地下开采转露天开采。	符合要求
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。	矿安〔2022〕88 号	该矿山使用的设备、材料和工艺均不是国家禁止使用的。	符合要求
3	未采用自上而下的开采顺序分台阶或者分层开采。	矿安〔2022〕88 号	按照设计要求采用自上而下台阶式开采顺序进行开采。	符合要求
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。	矿安〔2022〕88 号	按照设计的角度进行施工。	符合要求
5	开采或者破坏设计要求保留的矿（岩）柱或者挂帮矿体。	矿安〔2022〕88 号	未开采或者破坏设计要求保留的矿（岩）柱或者挂帮矿体。	符合要求
6	未按有关国际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。	矿安〔2022〕88 号	2022 年、2023 年、2024 年分别编制完成了《嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿边坡稳定性分析报告》。	符合要求
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。	矿安〔2022〕88 号	该矿山排土场建立有人工监测。露天采场设置有边坡在线监测系统，目前运行良好。	符合要求

8	边坡出现滑移现象，存在下列情形之一的：1.边坡出现横向及纵向放射状裂缝；2.坡体前缘坡脚处出现上隆（凸起）现象，后缘的裂缝急剧扩展；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。	矿安〔2022〕88号	未见边坡滑移。	符合要求
9	运输道路坡度大于设计坡度的10%以上。	矿安〔2022〕88号	按照设计要求施工道路。	符合要求
10	凹陷露天矿山未按设计建设防洪、排洪设施。	矿安〔2022〕88号	该矿山按设计建设有防洪、排洪设施。	符合要求
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。	矿安〔2022〕88号	排土场按设计进行排土，设置有截洪沟、排水沟。	符合要求
12	露天采场未按设计设置安全平台和清扫平台。	矿安〔2022〕88号	按照设计要求留设。	符合要求
13	擅自对在用排土场进行回采作业。	矿安〔2022〕88号	不涉及。	符合要求
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。	矿安〔2024〕41号	位于危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围之外。	符合要求
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。	矿安〔2024〕41号	极端天气撤人，停止作业。	符合要求

3.11.2 单元小结

对照《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）和《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）中有关金属非金属露天矿山重大事故隐患判定标准，目前，嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿不存在重大事故隐患。

4、安全对策措施及建议

评价组于 2025 年 3 月 18 日，6 月 13 日深入现场，对该矿山现状、生产作业条件及安全管理状况进行了检查，并提出了整改措施和建议。矿山于 2025 年 6 月 23 日对整改情况进行了反馈并出具了整改情况回复说明，评价组收到整改情况回复意见后，于 2025 年 7 月 2 日再次到达矿山，对矿山的整改情况进行了核查，矿山对安全工作比较重视，对现状评价中指出的安全隐患认真进行了整改和落实，矿山安全生产条件保持良好并有所提升。矿山在未来生产运行中，应采取以下安全对策措施建议，以实现矿山的本质安全。

1、严格按照设计要求实施露天采剥作业，各作业平台、安全平台和清扫平台的参数应符合设计要求。

2、严格执行自上而下台阶式开采，陡帮剥离、缓帮开采的开采方法。

3、矿山企业应严格执行设计圈定爆破警戒范围；爆破警戒范围内严禁擅自施工建、构筑物。

4、加强对矿山设置的采场边界围栏、界桩的维护和管理，禁止无关人员进入矿区。

5、矿山企业应安排专人定期维护边坡在线监测系统、视频监控及电子围栏及应急广播系统等设施设备，发现问题及时处理。

6、在铲装作业前，必须先对边坡浮石进行清理，浮石清理完成后再进行铲装作业；禁止同一位置同时进行浮石清理和铲装作业；禁止使用设计外或比设计小的铲装设备进行铲装作业；禁止使用铲车铲装作业。

7、及时对矿山采场边坡在线监测数据进行统计分析，发现数据异常及时撤出人员和设备，对异常情况进行调查，消除隐患后方可作业。

8、在露天开采的过程中，特别是雨后和大爆破后，应加强对边坡稳定性监测，并指定专人经常观测、检查边坡稳定情况，发现问题及时处理，对局部不稳定边坡及时采取加固措施。

9、未来矿山开采会出现岩层内倾采场，设计边坡角大于岩层倾角。

为保障矿山边坡稳定，建议矿山企业通过张贴、班前会、安全例会等形式对矿山作业人员进行边坡管理和检查制度培训与考核；同时加强矿山边坡破坏和坍塌等应急预案演练；严格按照设计施工钻孔；同时可采取包含加固、截水、削坡、生产中靠帮边坡爆破作业选用预裂、光面、缓冲等控制爆破震动安全措施；并安排专人负责有关边坡参数数据的收集和整理、边坡日常维护、边坡监测及相关的管理工作。

10、矿山企业应根据《智能矿山建设规范》（DZ/T 0376-2021）、《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）、《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）、《关于印发〈关于深入推进矿山智能化建设促进矿山安全发展的指导意见〉的通知》（矿安〔2024〕42号）以及未来国家相关法律法规、标准、行政规章、规范的相关要求，在下一步生产中进一步完善矿山开采智能化、信息化建设，在2025年底实现智能化矿山，为全面实现绿色智能无人化开采夯实基础。

5、评价结论

5.1 评价情况综述

本次安全现状评价将嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天开采工程划分为 11 个评价单元，应用安全检查表法进行了符合性评价，评价该采矿工程生产系统完整，各项安全设施、装置及人员培训、管理制度等均落实到位。该矿山存在的主要危险有害因素有放炮、火药爆炸、坍塌、泥石流、高处坠落、物体打击、车辆伤害、机械伤害、雷击、火灾、淹溺、容器爆炸、粉尘、噪声与振动、不良气候等几个方面。

对照《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第 20 号）中关于金属与非金属露天矿山开采企业生产系统安全生产条件的有关规定，通过该项目进行全面、深入、细致的检查分析，评价情况见下表：

表 5-1 安全生产条件符合性检查表

序号	检查内容	检查结果	评价结论
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。	制定有安全生产责任制、各种规章制度和各项操作规程。	符合要求
2	安全投入符合安全生产要求，依照国家有关规定足额提取安全生产费用。	按原矿产量每吨 5 元按月足额提取安全生产费用，合理使用了安措资金。	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。	该公司设立有安全部，配备有专职安全生产管理人员。	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。	主要负责人和安全生产管理人员经考核合格。	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。	特种作业人员经培训合格持证上岗。	符合要求
6	其他从业人员依照规定接受安全生产教育和培训，并经考试合格。	对职工进行了教育和培训，并考核合格。	符合要求

7	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	依法参加了工伤保险；投保了安全生产责任险。	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。	建立有《劳动防护用品配备和管理制度》，并为从业人员配备有防护用品。	符合要求
9	新建、改建、扩建工程项目依法进行安全评价，其安全设施经验收合格。	进行了安全现状评价。	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。	空压机经检测，合格有效。排水泵经检测，合格有效。矿用自卸汽车经检测，合格有效。电力设施经检测，合格有效。	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。	矿山制定有《嵩县丰源铝业有限责任公司雷门沟钼矿生产安全事故应急救援预案》（备案号：41032520240104）。根据预案要求，矿山成立了安全生产事故应急救援指挥部，由公司总经理担任总指挥，下设应急办公室和 5 个应急工作组，即事故救援组、专家技术组、后勤保障组、警戒保卫组和善后处理组。矿山配备了必要的应急救援器材、设备；签订有应急救援协议，定期进行应急演练，演练效果良好。	符合要求
12	符合有关国家标准、行业标准规定的其他条件。	现有安全设施符合国家标准、行业标准规定。	符合要求

5.2 总体评价结论

嵩县丰源铝业有限责任公司雷门沟钼矿露天开采工程自取得安全生产许可证以来，其开采方式、开拓方式等均没有发生变化，矿山安全设施比较完备，各项规章制度基本健全，安全生产管理有效，配备有采矿、电气、地质及注册安全工程师等专业技术人员，双重预防体系信息化体系运行良好，并能够严格遵守国家有关安全生产的法律法规和《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》，不断加强日常安全生产管理，未降低安全生产条件，自觉接受安全生产许可证办证管理机关及所在地各级人民政府应急管理部門的监督和检查，近三年来未发生重大伤亡事故。

评价认为：

（1）目前，该矿山不存在重大事故隐患，存在的危险有害因素均能得到有效控制，其危害处于可接受程度。

（2）嵩县丰源钼业有限责任公司雷门沟钼矿露天开采工程按照安全设施设计组织生产，符合国家有关法律、法规、标准和规范的要求，具备安全生产条件。

（3）由于矿山生产和管理是一个动态的过程，希望该矿山企业在今后的生产和管理过程中，严格遵守国家相关法律、法规、规章及技术标准等的规定，加强企业安全生产管理，并认真执行本报告提出的安全对策措施及建议，使矿山的安全生产再上新台阶。

附件：

- 1、委托书；
- 2、营业执照；
- 3、采矿许可证；
- 4、安全生产许可证；
- 5、安全网络图；
- 6、关于成立安全部及配备专职安全管理人员的通知；
- 7、主要负责人、安全管理人员；
- 8、特种作业人员证书；
- 9、注安技术人员证书；
- 10、技术人员配备情况及其证件；
- 11、工伤保险证明；
- 12、安全生产责任险；
- 13、安全生产费用提取和使用证明；
- 14、关于成立应急救援队伍的通知；
- 15、救护协议；
- 16、应急预案备案登记表；
- 17、应急演练记录；
- 18、劳保用品统计（发放）表；
- 19、安全教育培训记录；
- 20、双预防自评报告；
- 21、重大事故隐患自查台账；
- 22、边坡在线监测记录；
- 23、2022、2023、2024 年边坡稳定性分析报告封面；
- 24、安全生产责任制、安全生产规章制度、安全操作规程等目录；
- 25、领导带班值班记录；

- 26、危险性较大设备检测检验报告；
- 27、智能化建设方案
- 28、现场整改意见、整改报告和整改建议现场复核；
- 29、现场照片。

附图：

- 1、雷门沟钼矿地质地形图；
- 2、雷门沟钼矿露天采场现状实测图；
- 3、雷门沟钼矿露天采场平面图；
- 4、雷门沟钼矿露天采场 A-A'剖面图；
- 5、雷门沟钼矿采场监测、监控设施布置图；
- 6、雷门沟钼矿采场防排水系统图；
- 7、井泉沟排土场现状图
- 8、井泉沟排土场平面图；
- 9、井泉沟排土场 1-1 剖面图；
- 10、井泉沟排土场排水图；
- 11、供配电系统图；
- 12、采矿方法图。