四川省非煤矿山隐患统计分析及安全管理建议*

梁永昌[1,2,3],郭宇[1,2,3],黄惠勇[1,2,3],练强[1,2,3],范永鑫[1,2,3],娄仲凯[1,2,3]

(1.四川安信科创科技有限公司, 四川 成都 610097;
2.四川省安全科学技术研究院, 四川 成都 610045;
3.重大危险源测控四川省重点实验室, 四川 成都 610045)

摘要:为切实研究四川省非煤矿山的隐患特征及强化安全管理,对188座非煤矿山的隐患数据进行了统计分析。分析结果表明:一般隐患数量和重大隐患数量占比分别为91.2%和8.8%;重大隐患中占比最大的是地下矿山(49.0%);现场管理类重大隐患数量约是基础管理类重大隐患数量的1.3倍;重大隐患主要集中在图纸管理、机构组织建设、边坡管理、机电运输和排洪排水系统等5个方面。建议矿山企业要加大安全经费投入、规范资料管理、强化现场高风险点位管控及专业人员配备。同时,建议安全监督管理部门需聚焦关键点位、创新监管模式、依托科技与专家支持,提升监管效能。

关键词:非煤矿山;安全生产;风险隐患;统计分析;安全管理

中图分类号:TD771 **文献标识码**:A **文章编号**:1005-2763(2025)08-0186-07

Statistical Analysis of Potential Dangers in Non-Coal Mines in Sichuan Province and Suggestions for Safety Management

LIANG Yongchang[1,2,3], *GUO Yu*[1,2,3], *HUANG Huiyong*[1,2,3], *LIAN Qiang*[1,2,3], *FAN Yongxin*[1,2,3], *LOU Zhongkai*[1,2,3]

(1.Sichuan Anxin Kechuang Technology Co., Ltd., Chengdu, Sichuan 610097, China;
2.Sichuan Academy of Safety Science and Technology, Chengdu, Sichuan 610045, China;
3.Major Hazard Measurement and Control Key Laboratory of Sichuan Province, Chengdu, Sichuan 610045, China)

Abstract: To effectively study the characteristics of potential dangers in non-coal mines in Sichuan Province and strengthen safety management, statistical analysis on potential danger data from 188 non-coal mines was conducted. The results show that the proportion of general potential dangers and major potential dangers is 91.2% and 8.8%, respectively and the largest proportion of major potential dangers is in underground mines (49.0%). The number of major hazards in on-site management is about 1.3 times that of major hazards in basic management. The major potential dangers are concentrated in five aspects of drawing management, organizational construction, slope management, electromechanical transportation, and flood drainage systems. It is recommended that mining enterprises should increase investment in safety funds, standardize data management, strengthen on-site high-risk point control, and allocate professional personnel. At the same time, it is suggested that safety supervision and management departments should focus on key points, innovate regulatory models, rely on technology and expert support, and enhance regulatory efficiency.

Key words: Non-coal mine, Safety production, Risk and potential danger, Statistical analysis, Safety management

0 引言

为促进非煤矿山安全生产,国内外学者在矿山安全管理和技术方面开展了大量的研究工作。张凯[1]构建了基于风险监测预警的非煤矿山安全监管监察新模式。程明权[2]针对露天非煤矿山安全管理问题,提出压实企业安全生产主体责任、强化教育培训、严格执法等安全管理建议。卢欣奇等[3]基于"十三五"期间非矿山事故特征,建议提升非煤矿山企业及监管监察部门装备设备智能化水平及优化生产流程。陈颖[4]针对非煤矿山风险分级管控和隐患排查治理存在的问题,提出非煤矿山双重预防体系与安全生产标准化体系协同建设方案。李垚萱等[5-6]构建了非煤矿山双重预防机制架构和PDCA动态循

* **收稿日期**:2024-08-09

基金项目:四川省应急厅高风险矿山安全技术体检专家支撑项目(N5100012023001480);四川省应急管理厅第二批矿山安全技术体检专家支撑项目(N5100012023001484)

作者简介:梁永昌(1989—),男,云南永胜人,硕士,工程师,主要从事矿山安全技术和安全管理方面的研究。E-mail:lychcqu@163.com

通信作者:黄惠勇(1973—),男,宁夏中卫人,高级工程师,主要从事矿山生产安全技术方面的研究。E-mail:421008212@qq.com

环运行模型,并针对非煤矿山重大事故规律特征,提出了安全管理建议。阚明宝[7]倡导机械化换人、自动化减人、信息化管理等科技强安手段降低安全风险。蒋夏施等[8]提出了结合组合赋权法和云模型来评估双重预防机制建设水平的评价模型,提高了非煤矿山双重预防机制建设成效评价的准确性和有效性。胡善志等[9]分析了湖南省近10年的非煤矿山安全事故情况,提出非煤矿山应从技术上和管理上加强安全防范工作,构建矿山安全事故双重预防机制。李明海等[10]运用24Model编码系统辅助安全决策。盛建红等[11]针对广东省非煤地下矿山问题,提出了调整产业结构、转变发展方式等建议。韩浩亮等[12]评估了非煤矿山安全专项整治三年行动的主要工作成效,建议加强信息化建设。姚卫华等[13]探索性将风险普查的成果与既有风险评估系统以及非煤矿山日常安全监管工作相融合,来促进普查成果持续支撑非煤矿山领域的安全生产工作。王强[14]主张采用高新技术手段实现地质灾害的有效监测。禄登林[15]从非煤地下矿山事故隐患排查治理机制方面提出了安全管理建议。

以上研究,从不同角度分析了非煤矿山在安全管理和技术方面存在的问题,提出针对性的安全管理建议和对策,为安全生产提供了有效支撑。但是,以矿山类型及附属设施为研究对象,分析非煤矿山隐患特点,并针对性地从矿山企业层面和政府监管层面提出安全管理建议的研究相对较少。本文以四川省安全技术体检的188座非煤矿山的隐患数量、类型及重大隐患情况为基础,研究了各类型矿山及附属设施的隐患特点,并针对性提出了安全管理建议。

1 隐患数量情况

1.1 隐患总量与矿山类型及附属设施的关系

在四川省安全技术体检的188座非煤矿山中共计发现隐患2 760项,均有一般隐患和重大隐患,一般隐患是指危害和整改难度较小,发现后能够立即整改排除的隐患[16];重大隐患是指危害和整改难度较大,应当全部或者局部停产停业,并经过一定时间的整改治理后方能排除的隐患[17]。研究的非煤矿山中,地下矿山、尾矿库、露天矿山和排土场的隐患总量占比分别为54.0%、23.5%、18.4%和4.1%;露天矿山数量虽然是地下矿山数量的1.5倍,隐患总量却是地下矿山的1/3。非煤矿山隐患分布情况见表1。

表1 非煤矿山隐患分布情况

Table 1 The distribution of hidden dangers in non-coal mines

矿山类型及附属设施	矿山数量/座	一般隐患/项	重大隐患/项	隐患总数/项	重大隐患占比/%
地下矿山	53	1 371	119	1 490	49.0
露天矿山	80	479	30	509	12.3
尾矿库	42	556	92	648	37.9
排土场	13	111	2	113	0.8
合计	188	2 517	243	2 760	100.0

1.2 重大隐患与矿山类型及附属设施的关系

对重大隐患若未能及时识别并处理,将会引发严重事故,威胁人民群众的生命财产安全。因此,分析重大隐患与矿山类型及附属设施之间的关系十分重要。在矿山类型及附属设施中,重大隐患数量占比由高到低依次为地下矿山、尾矿库、露天矿山和排土场,其中,地下矿山和尾矿库的重大隐患数量均超过2项/座,而露天矿山和排土场则不足1项/座。

2 隐患类型情况

根据文件[18]要求,安全技术体检隐患类别分为基础管理类和现场管理类。基础管理类技术体检内容主要包括:组织机构管理、技术管理、证照情况、图纸管理、组织施工、制度建设、安全投入、安全管理、应急管理、安全培训和特种设备管理等11个方面。现场管理类安全技术体检的主要内容见表2。

表2 现场管理类安全技术体检的主要内容

Table 2 The main contents of on-site management safety technical physical examination

地下矿山	露天矿山	尾矿库	排土场
矿区周边情况	矿区周边情况	矿区周边情况	矿区周边情况
开拓系统	开拓系统	尾矿库现状	现状情况
采场现状	防排洪、防治水	放矿、筑坝、回采作业	运输作业
通风系统	边坡管理	排洪排水系统	排土作业
机电运输	装运作业	监测监控系统	排洪排水系统
防排洪、防治水	监测监控	—	监测监控
六大系统	信息化系统	—	—

（续表）

地下矿山	露天矿山	尾矿库	排土场
监测监控	穿爆作业	—	—
信息化系统	用电管理	—	—
穿爆作业	—	—	—
老空区	—	—	—

2.1 地下矿山隐患类型情况

本文研究了53座地下矿山的隐患情况。隐患总量方面，基础管理类和现场管理类占比分别为46.8%和53.2%；重大隐患总量方面，基础管理类和现场管理类占比分别为42.9%和57.1%。具体分布情况见表3。

表3 地下矿山隐患类别情况

Table 3 Types of hidden dangers in underground mines

隐患类别	隐患总数/项	一般隐患/项	重大隐患/项
基础管理	697	646	51
现场管理	793	725	68
合计	1 490	1 371	119

地下矿山基础管理类隐患中，图纸管理(22%)、安全管理(18%)和制度建设(13%)3类隐患占隐患总数的比重较高；重大隐患则集中于机构组织(55%)、图纸管理(24%)和技术管理(16%)。

地下矿山现场管理类隐患中，机电运输(29%)、通风系统(21%)和“六大系统”(监测监控系统、井下人员定位系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统、通信联络系统)(13%)3大类隐患占隐患总数的比重较高；重大隐患则集中于通风系统(37%)、“六大系统”(19%)和机电运输(18%)。

地下矿山基础管理类重大隐患主要集中于图纸管理和组织机构2个方面(共5项具体内容)；现场管理类重大隐患主要分布在通风系统、“六大系统”和机电运输3个方面(共6项具体内容)，具体数据见表4。

表4 地下矿山重大隐患明细

Table 4 A detailed list of major hidden dangers in underground mines

重大隐患类别	重大隐患类型	具体内容
基础管理类	图纸管理	图纸未及时更新
		井上井下对照图不一致
	组织机构	专业技术人员配备不足
		专业技术人员资质不符合要求
		未设立技术管理机构
现场管理类	通风系统	风速风量不符合要求
		通风系统在线监测系统不完善
	“六大系统”	安全监测系统、人员定位系统和通信联络系统不能正常运行
	机电运输	一级负荷未采用双电源供电
		向采场供电的6～35 kV系统的中性点采用直接接地
		提升设备安全保护装置失效

2.2 露天矿山隐患类型情况

本文研究了80座非煤露天矿山的隐患情况，数据分析表明：隐患总量方面，基础管理类和现场管理类分别占比55.8%和44.2%；重大隐患总量方面，基础管理类和现场管理类分别占比33.3%和66.7%，具体分布见表5。

表5 露天矿山隐患类别情况

Table 5 Types of hidden dangers in open-pit mines

重大隐患类别	隐患总数/项	一般隐患/项	重大隐患/项
基础管理	284	274	10
现场管理	225	205	20
合计	509	479	30

露天矿山基础管理类隐患中，安全管理(22%)、制度建设(14%)、安全培训(14%)和组织机构(11%)方面的隐患占比较高；重大隐患数量10项，全部集中于技术管理方面。

露天矿山现场管理类隐患中，边坡管理、矿区周边情况和装运作业3个方面的隐患占比较大，分别约为34.0%、20.0%和17.0%；重大隐患数量为20项，主要分布于装运作业(45%)和边坡管理(40%)，其余15.0%涉及开拓系统、防排洪和防治水。

露天矿山基础管理类重大隐患主要集中在技术管理方面；现场管理类重大隐患主要集中在开拓系统、边坡管理、防排洪及防治水3个方面(共4项具体内容)，具体情况见表6。

表 6 露天矿山重大隐患明细

Table 6 A detailed list of major hidden dangers in open-pit mines

重大隐患类别	重大隐患类型	具体内容
基础管理	技术管理	未按有关国家标准或行业标准对采场边坡进行稳定性分析
现场管理	开拓系统	运输道路坡度大于设计坡度 10%以上
	边坡管理	安全平台(含清扫平台)实际参数不满足设计要求 帮坡角大于设计值
	防排洪和防治水	防洪、排洪设施不完善

2.3 尾矿库隐患类型情况

对 42 座尾矿库的隐患进行了分析,分析结果表明:隐患总量方面,基础管理类与现场管理类占比分别为 52.3%和 47.7%;重大隐患总量方面,基础管理类和现场管理类占比分别为 48.9%和 51.1%,具体分布见表 7。

表 7 尾矿库隐患类别情况

Table 7 Types of hidden dangers in tailings ponds

隐患类别	隐患总数/项	一般隐患/项	重大隐患/项
基础管理	339	294	45
现场管理	309	262	47
合计	648	556	92

尾矿库基础管理类隐患总数为 339 项,技术管理、安全管理和安全培训 3 个方面的隐患数量占比较大,分别约为 25.0%、17.0%和 13.0%;重大隐患数量为 45 项,主要集中在技术管理、组织机构和安全管理 3 个方面,占比分别约为 67.0%、22.0%和 11.0%。

尾矿库现场管理类隐患总数为 309 项,排洪排水系统(35%)与尾矿库现状(31%)方面的隐患数占比较高;重大隐患数量为 47 项,其中排洪排水系统、监测监控系统和尾矿库现状 3 个方面的隐患数占比较大,分别约为 38.0%、30.0%和 21.0%。尾矿库现场管理类隐患分布如图 1 所示。

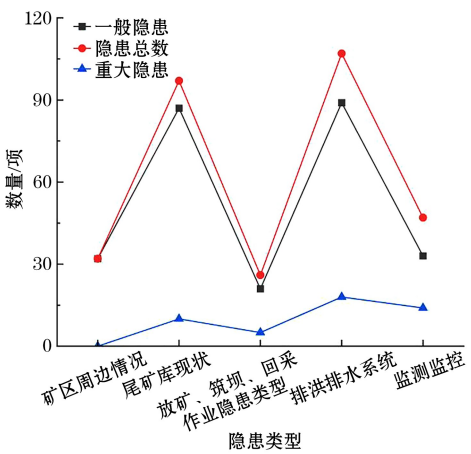


图 1 尾矿库现场管理类隐患分布情况

Fig.1 The distribution of hidden dangers in the on-site management of tailings ponds

尾矿库基础管理类重大隐患主要表现在技术管理、组织机构和安全管理 3 个方面(共 7 项具体内容);现场管理类隐患主要集中在排洪排水系统、监测监控系统和尾矿库现状 3 个方面(共 7 项具体内容)。尾矿库重大隐患情况见表 8。

表 8 尾矿库重大隐患明细

Table 8 A detailed list of major hidden dangers of tailings ponds

重大隐患类别	重大隐患类型	具体内容
基础管理	技术管理	未按规定进行调洪演算或调洪演算不符合要求 未委托专业机构对排洪构筑物混凝土进行检测 未按规定对尾矿坝进行安全性复核
	组织机构	未按规定配备专职安全管理人员、专业技术人员和特种作业人员
	安全管理	安全检测系统运行不正常且未及时修复 未对尾矿坝进行稳定性论证 尾矿库安全性复核工作单位不满足要求
现场管理	排洪排水系统	主要排洪设施尺寸不符合设计要求 排洪构筑物质量检测不符合要求
	监测监控系统	监测监控系统不能正常运行 各监测项未按设计设置 未设置人工安全监测设施
	尾矿库现状	堆积子坝外坡比超过设计值 实测浸润线埋深低于控制标准值

2.4 排土场隐患类型情况

本文研究了 13 座矿山的排土场隐患情况。排土场隐患总量方面,基础管理类和现场管理类方面的隐患数占比分别为 41.6%和 58.4%。排土场隐患类别情况见表 9。

表 9 排土场隐患类别情况

Table 9 Types of hidden dangers in dumps

隐患类别	隐患总数/项	一般隐患/项	重大隐患/项
基础管理	47	47	0
现场管理	66	62	2
合计	113	112	2

排土场基础管理类隐患中无重大隐患,一般隐患主要集中在图纸管理、安全管理和组织施工 3 个方面,占比分别约为 21.3%、19.2%和 14.9%。具体问题包括:图纸管理方面存在部分图纸缺失、绘图不规范等;安全管理方面表现为日常隐患排查记录填写不规范;组织施工方面未编制作业计划、操作规程不合规等。

排土场现场管理类隐患总数 66 项(一般隐患 64 项、重大隐患 2 项),主要集中在现状方面(台阶不规范)、排洪排水系统(排土场的截排水设施不完善或损毁后未修复)及排土作业(受土平台的挡车设施不合格);重大隐患为排洪排水系统未按设计修筑排水设施。具体分布如图 2 所示。

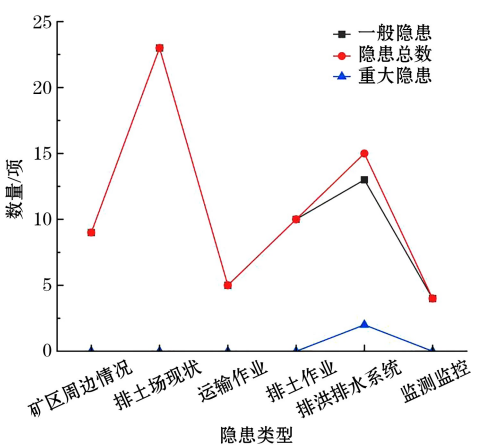


图 2 排土场现场管理类隐患分布情况

Fig.2 The distribution of hidden dangers in the on-site management of dumps

3 非煤矿山安全管理建议

3.1 非煤矿山企安全管理建议

(1) 地下矿山安全管理需重点落实以下工作:加强图纸资料管理,由专业技术人员及时更新地形地质图、开拓系统图、中段平面图和井上井下对照图等,矿山总工程师负责图纸审核,确保图纸质量精准可靠;保障安全经费投入,配齐安全管理人员和专业技术人员,加强从业人员的教育培训,持续提高从业人员安全意识;强化现场管理,重点做好通风系统、“六大系统”和机电运输的定期检查与隐患整改。

(2) 露天矿山安全管理应重点落实以下措施:加强边坡管理,建立边坡管理制度,定期开展稳定性分析与检查,及时消除隐患;严格按照设计施工,安全管理人员和专业技术人员要熟悉设计内容和采场关键参数(道路、坡度、台阶高度、平台宽度、帮坡角等),施工前要对施工方案进行论证优化;加强排水系统的管理,定期巡查防洪、排洪设施,及时完善修复防排水设施,确保能够正常运行。

(3) 尾矿库安全管理应重点落实以下措施:强化专业技术管理,规范开展调洪演算、坝体稳定性论证、尾矿库安全性复核等技术性工作,及时更新归档资料;加强安全经费投入,完善尾矿库安全管理组织体系,配齐安全管理人员、专业技术人员和特种作业人员;加强现场隐患排查和治理工作,重点排查排洪排水系统、监测监控系统、堆积坝等重要安全设施的运行和设置情况,及时发现并消除隐患,确保各系统正常运行。

(4) 排土场安全管理应重点落实以下措施:排土场要做好现场管理工作,特别是排洪排水系统的管理,严格对照设计要求修筑截排水设施,汛期前要定期开展排水系统的全面排查,确保排水系统有效运行。

3.2 安全监督管理部门的监管建议

(1) 抓住监管关键点位。形成以坚决遏制重特大事故为目标,以有效整治一般隐患为着力点,以排查治理重大隐患为关键点,以矿山开采方式、技术力量配备、高风险点位管控等方面为重点的精准监管方式。对地下矿山要重点监管安全生产投入、组织机构建设、图纸管理、通风系统、“六大系统”运行、机电运输、顶板管理等方面;对尾矿库重点监管组织机构建设、技术管理、排洪排水系统、监测监控系统等方面;对露天矿山和排土场重点监管边坡、道路运输和防排洪防治水等方面。

(2) 创新监管模式。安全监督管理部门要采取处罚、奖励、群众监督和 AI 监督等多方式多手段并重的模式开展安全监管工作。用好执法利剑,针对日常隐患排查工作落实不彻底、安全经费投入不足、

人员培训不到位的矿山企业,可以采取行政处罚、黑名单等方式倒逼矿山企业切实开展好隐患排查治理工作。同时,对于认真落实隐患排查整改工作的矿山企业,可以采取奖励、宣传报道、减少监管监察频次、优先申请国家专项补助资金等方式,激励矿山企业主动排查整改隐患。

(3) 充分依托科技与专家的支持。矿山生产系统较为复杂,涉及到采矿、通风、机电、地质等相关专业,隐患排查工作需要专业技术力量作为支撑。基层安全监管部门普遍存在管理人员无相关专业背景、专业技术人员配备不足等问题,导致在日常安全监管工作中隐患排查不深入不彻底。因此,需要借助先进的技术设备、技术手段和矿山安全专家参与到日常的安全监管工作中,从技术层面为安全监督管理部门建言献策,提升监管效能。

4 结论

(1) 隐患统计显示:累计发现隐患 2 760 项,其中,一般隐患占 91.2%,重大隐患占 8.8%;按类别划分,基础管理类占 49.4%,现场管理类占 50.6%。重大隐患共计 243 项,基础管理类和现场管理类分别占比 43.6%和 56.4%。

(2) 矿山类型及附属设施隐患情况:隐患总量方面,地下矿山、尾矿库、露天矿山和排土场的安全隐患数占比分别为 54.0%、23.5%、18.4%和 4.1%;重大隐患方面,四类隐患的占比分别为 49.0%、37.9%、12.3%和 0.8%。

(3) 重大隐患类型分布情况:地下矿山的隐患主要集中在图纸管理、组织机构、通风系统、"六大系统"、机电运输 5 个方面;露天矿山的隐患主要集中在技术管理、开拓系统边坡管理和防洪防治水 3 个方面;尾矿库的隐患主要集中在技术管理、组织机构、安全管理、排洪排水系统、监测监控系统和尾矿库现状 6 个方面;排土场的隐患主要集中在排洪排水系统。

参考文献(References):

[1] 张凯.基于风险监测预警的非煤矿山安全监管监察模式[J].中国金属通报,2023(17):104-106.
ZHANG Kai. Non-coal mine safety supervision model based on risk monitoring and early warning[J]. China Metal Bulletin,2023(17):104-106.

[2] 程明权.露天非煤矿山安全生产管理存在的主要问题与对策[J].采矿技术,2021,21(2):41-43.
CHENG Mingquan. The main problems and countermeasures of safety production management in open-pit non-coal mines[J].Mining Technology,2021,21(2):41-43.

[3] 卢欣奇,张传亮,苏军,等."十三五"期间非煤矿山安全生产情况及未来对策[J],有色金属(矿山部分),2024,76(2):60-69.
LU Xinqi, ZHANG Chuanliang, SU Jun, et al. Safety production in non-coal mines during China's 13th Five-Year Plan period (2016—2020): present status and future countermeasure[J]. Nonferrous Metal (Mining Section), 2024,76(2):60-69.

[4] 陈颖,陶可,刘业娇,等.非煤矿山风险分级管控和隐患排查治理建设方法研究[J].工业安全与环保,2021,47(5):55-58.
CHEN Ying, TAO Ke, LIU Yejiao, et al. Research on the construction methods of risk classification management and hidden danger investigation and treatment in non-coal mine [J]. Industrial Safety and Environmental Protection, 2021, 47(5):55-58.

[5] 李垚萱,楚一帆,何斌斌,等.非煤矿山双重预防机制宏观模型研究[J].中国矿业,2024,33(增刊 1):59-64.
LI Yaoxuan, CHU Yifan, HE Binbin, et al. Study on macro-level model for dual prevention mechanism in non-coal mines[J]. China Mining Magazine,2024,33(Suppl.1):59-64.

[6] 李垚萱,催益源,卢尧,等.2001—2022 年我国非煤矿山行业重特大事故发生规律及对策措施[J].有色金属(矿山部分),2024,76(4):1-6.
LI Yaoxuan, CUI Yiyuan, LU Yao, et al. Patterns and countermeasures of major and extraordinary accidents in non-coal mines from 2001 to 2022 year in China [J]. Nonferrous Metals(Mining Section),2024,76(4):1-6.

[7] 阚明宝.大型非煤矿山企业双重预防机制建设的探索与实践[J].矿冶,2022,31(4):154-158.
KAN Mingbao. Exploration and practice of dual prevention mechanism construction for large non-coal mining enterprise [J].Mining and Metallurgy,2022,31(4):154-158.

[8] 蒋夏施,李学锋,段善达,等.基于组合赋权-云模型的非煤矿山双重预防建设评价[J].矿业安全与环保,2023,50(5):149-155.
JIANG Xiashi, LI Xuefeng, DUAN Shanda, et al. Evaluation on construction of dual prevention mechanism in non-coal mine mountains based on combination weighting-cloud model [J]. Mining Safety & Environmental Protection,2023,50(5):149-155.

[9] 胡善志,廖文景,戴军,等.湖南省非煤矿山安全事故统计分析与预防措施[J].矿业研究与开发,2023,43(12):138-143.
HU Shanzhi, LIAO Wenjing, DAI Jun, et al. Statistical analysis and preventive measures of safety accidents in non-coal mines in Hunan province[J]. Mining Research and Development,2023,43(12):138-143.

[10] 李明海,常通,杨一帆.基于 24Model 的非煤矿山事故分析[J].工业安全与环保,2022,48(9):69-73.
LI Minghai, CHANG Tong, YANG Yifan. Analysis of non-coal mine accidents based on 24Model and grey correlation degree[J]. Industrial Safety and Environmental, 2022, 48 (9):69-73.

[11] 盛建红,赵艳艳,唐子龙.广东省中小型非煤地下矿山安全隐患分析与管控对策[J].矿业研究与开发,2024,44(8):197-205.
SHENG Jianhong, ZHAO Yanyan, TANG Zilong. Analysis and control strategies for safety hazards in small and medium-sized non-coal underground mines in Guangdong Province[J]. Mining Research and Development, 2024, 44(8):197-205.

[12] 韩浩亮,刘懿.非煤矿山安全整治三年行动成效评估及对策建议[J].矿业研究与开发,2024,44(3):171-177.
HAN Haoliang, LIU Yi. Effectiveness Evaluation of the three-year rectification action for work safety in non-coal mines and countermeasure suggestions[J]. Mining Research and Development, 2024, 44(3):171-177.

[13] 姚卫华,葛悦,尹鑫伟,等.非煤矿山风险普查成果在安全监管工作中的应用探讨[J].城市与减灾,2023(3):22-26.
YAO Weihua, GE Yue, YIN Xinwei, et al. Exploration on application of risks census results of non-coal mines in security control[J]. City and Disaster Reduction, 2023(3):22-26.

[14] 王强.我国非煤矿山安全生产现状与技术发展[J].中国金属通报,2022(21):7-9.
WANG Qiang. The current situation of safety production and technological development of non-coal mines in China [J]. China Metal Bulletin, 2022(21):7-9.

[15] 禄登林.非煤地下矿山事故隐患排查治理机制[J].新疆有色金属,2022,45(3):13-14.
LU Denglin. Non-coal underground mine accident hidden danger investigation and control mechanism[J]. Xinjiang Youse Jinshu, 2022, 45(3):13-14.

[16] 国家矿山安全监察局.国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大隐患事故判定标准》的通知[EB/OL].(2022-07-08)[2024-09-08]. https://www.chinamine-safety.gov.cn/zfxxgk/fdzdgknr/tzgg/202207/t20220721_418764.shtml.
National Mine Safety Administration. Notice of the National Mine Safety Administration on issuing the *Criteria for Determining Major Hidden Danger Accidents in Metal and Non-Metal Mines* [EB/OL]. (2022-07-08)[2024-09-08]. https://www.chinamine-safety.gov.cn/zfxxgk/fdzdgknr/tzgg/202207/t20220721_418764.shtml.

[17] 原国家矿山安全生产监督管理总局.安全生产事故隐患排查暂行规定[EB/OL].(2007-12-28)[2024-09-11]. https://www.mem.gov.cn/gk/zfxxgkpt/fdzdgknr/gz11/200712/t20071228_405675.shtml.
Formerly the State Administration of Work Safety. Interim provisions on the investigation and treatment of hidden dangers of work safety accidents[EB/OL]. (2007-12-28)[2024-09-11]. https://www.mem.gov.cn/gk/zfxxgkpt/fdzdgknr/gz11/200712/t20071228_405675.shtml.

[18] 四川省安全生产委员会办公室.四川省安全生产委员会办公室关于印发《高风险矿山安全技术体检工作方案》的通知[EB/OL].(2023-05-23)[2024-09-08]. https://yjt.sc.gov.cn/scyjt/shengtingdongtai/2023/5/23/da6cb780e170409dbe4fdd375746b49e.shtml.
Sichuan Province Work Safety Committee Office. Sichuan Province Work Safety Committee Office on the issuance of *High-risk Mine Safety Technical Physical Examination Work Program* notice.[EB/OL].(2023-05-23)[2024-09-08]. https://yjt.sc.gov.cn/scyjt/shengtingdongtai/2023/5/23/da6cb780e170409dbe4fdd375746b49e.shtml.