

金属矿山安全隐患排查治理长效机制构建研究

范玉杰 李晓亮

山东黄金矿业(玲珑)有限公司 山东 烟台 265419

摘要: 金属矿山行业作为国家基础工业的关键支柱,其安全生产形势严峻复杂。安全隐患排查治理是保障金属矿山安全生产的基石,但当前该工作面临诸多困境。本文深入剖析金属矿山安全隐患排查治理的现状与问题,从哲学、管理学、系统论等多维度探讨长效机制构建的理论基础,提出涵盖理念革新、制度完善、技术创新、人员赋能、文化培育等方面的长效机制构建策略,旨在为金属矿山实现本质安全提供系统性、前瞻性的理论支撑与实践路径。

关键词: 金属矿山;安全隐患排查治理;长效机制;本质安全

1 引言

金属矿山在国家能源供应、工业原料保障等方面具有不可替代的重要地位。从宏观层面看,它是国家经济稳定运行的“压舱石”,为众多工业领域提供基础原材料;从微观角度讲,它关系到无数矿工及其家庭的幸福安康。然而,金属矿山开采面临着复杂多变的地质条件,如断层、褶皱、岩溶等地质构造,以及高强度的生产作业,包括爆破、掘进、运输等环节,还有多种危险因素交织影响,如粉尘、水害等,使得安全事故时有发生。这些事故不仅给人民生命财产造成巨大损失,也对生态环境带来严重破坏,如土地塌陷、水源污染等。安全隐患排查治理作为预防事故发生的第一道防线,其有效性和持续性直接关系到金属矿山的安全生产水平。构建科学合理的安全隐患排查治理长效机制,是金属矿山行业实现可持续发展的必然选择。

2 金属矿山安全隐患排查治理的现状与问题

2.1 排查治理表面化与形式化

部分金属矿山企业把安全隐患排查治理当作应付监管的任务,存在走过场情况。排查人员专业素养和责任心欠缺,仅做表面设备检查与简单文档记录。如通风系统排查,只看设备是否运行,不分析通风网络布局合理性及风流分配均匀性,巷道拐弯多、风门设置不合理致通风不畅等问题被忽视;电气设备排查,只检查能否正常启动,不关注绝缘性能、接地保护等关键指标,埋下电气火灾和触电事故隐患。

2.2 治理措施短期性与局限性

企业针对排查出的安全隐患,治理措施缺乏系统性与前瞻性,多是临时修补,未从根源消除隐患条件。如处理巷道支护问题,仅增加支护材料,不考虑围岩应力状态和变形规律,巷道因采动影响围岩应力集中,简单加密支护或增加强度,未全面分析稳定性与加固设计,

隐患反复;处理水害隐患,只在发现积水区临时抽排,不建长期水文地质监测和预警系统,遇极端天气易引发突水事故。

2.3 长效机制系统性与协同性不足

金属矿山安全隐患排查治理长效机制碎片化,各环节协同衔接差。制度建设、技术支撑、人员培训等要素相互独立。如安全隐患排查制度与绩效考核制度无关联,排查人员工作成果未在绩效考核体现,积极性不高,排查工作难落实;技术支撑部门研发的监测技术与生产部门需求脱节,监测数据难及时准确反馈到生产一线,无法有效支持隐患发现和处理。

2.4 人员素质与安全需求有差距

金属矿山生产环境复杂,对从业人员安全素质要求高,但部分企业员工安全意识淡薄、技能不足,缺乏隐患识别和应对能力。新员工未系统培训就上岗,不熟悉安全规章制度和操作规程,存在违规操作,如爆破作业不按规定装药量和顺序,易引发事故。安全管理人员管理水平和专业能力待提高,难以有效组织和指导排查治理工作,部分人员缺乏现场管理经验,判断隐患不准确,治理措施缺乏针对性和可操作性。

3 金属矿山安全隐患排查治理长效机制构建的理论基础

3.1 哲学视角:系统与辩证思维

哲学上,金属矿山安全隐患排查治理是复杂系统工程,涉及人、机、环、管等要素。系统思维要求从整体把握要素间关系,将排查治理纳入矿山生产全局。如分析事故原因,不能只看设备故障或人员违规,要综合考虑地质、工艺、管理等多方面因素。辩证思维强调关注排查治理中的矛盾问题,既看当前隐患,也考虑潜在风险;既采取治理措施,也注重预防隐患产生。

3.2 管理学视角:风险管理与持续改进理论

风险管理理论为排查治理提供科学方法框架。通过识别、评估和控制矿山生产风险,可降低事故概率。风险识别要全面排查危险有害因素,确定风险来源与类型;风险评估是分析评价风险,确定等级与后果;风险控制是根据评估结果采取工程、管理、个人防护等措施。持续改进理论强调排查治理是循环优化过程^[1]。企业应定期总结评估,及时改进问题,提高安全管理水平。如建立PDCA循环,优化排查治理流程方法,提升效率质量。

3.3 系统论视角:整体性与关联性

系统论认为,金属矿山安全隐患排查治理长效机制是由多个子系统组成的有机整体,各子系统相互关联影响,构成复杂安全管理系统。如制度建设子系统提供规范保障,技术支撑子系统提供手段方法,人员培训子系统提供人才支持。只有各子系统协同运作,才能实现长效机制整体效能。若制度不完善、技术不到位、培训不充分,长效机制就难以发挥作用。

4 金属矿山安全隐患排查治理长效机制构建策略

4.1 理念革新:树立本质安全理念

本质安全理念强调从源头上消除或降低事故风险,使矿山生产系统在本质上具有安全性。金属矿山企业应将本质安全理念贯穿于安全隐患排查治理的全过程,从矿山设计、开采工艺、设备选型等方面入手,优化生产系统的安全性能。在矿山设计阶段,要充分考虑地质条件和安全要求,合理规划采矿方法和巷道布置,避免因设计不合理而引发安全隐患。例如,采用充填采矿法可以减少地表塌陷和围岩变形,提高矿山的安全性。在开采工艺方面,要推广应用先进的采矿技术和设备,提高采矿效率和安全性。如采用自动化采矿设备可以减少井下作业人员数量,降低事故发生的风险。在设备选型上,要选用本质安全型的电气设备、机械设备等,确保设备在运行过程中不会引发安全事故。

4.2 制度完善:构建科学合理的制度体系

4.2.1 健全安全隐患排查制度

制定详细的安全隐患排查标准和流程,明确排查的范围、内容、方法和周期。排查范围应涵盖矿山的各个生产环节和作业场所,包括井下巷道、采掘工作面、通风系统、排水系统、提升系统等。排查内容要包括设备设施的安全状况、作业人员的操作行为、环境因素的变化等。排查方法可以采用定期检查、专项检查、日常巡查等多种方式相结合。排查周期要根据不同部位和不同风险等级确定,对于重大危险源和高风险区域,要增加排查频率^[2]。建立分级排查机制,根据安全隐患的严重程度和影响范围,将排查工作分为企业级、车间级和班组

级,确保排查工作全面、深入、细致。企业级排查要重点关注重大安全隐患和系统性安全问题,车间级排查要侧重于本车间的生产设备和作业环境,班组级排查要及时发现和及时处理日常生产中的小隐患。

4.2.2 完善安全隐患治理制度

建立安全隐患治理责任制,明确治理责任人和治理期限。对于排查出的安全隐患,要按照“五落实”(落实整改措施、落实责任、落实资金、落实时限和落实预案)的要求进行治理。对重大安全隐患实行挂牌督办,跟踪治理进度,确保治理工作按时完成。同时,建立安全隐患治理验收制度,对治理效果进行评估和验收,确保隐患得到彻底消除。验收工作要严格按照相关标准和规范进行,对于治理不达标的隐患,要责令重新治理。

4.2.3 强化安全绩效考核制度

将安全隐患排查治理工作纳入企业的安全绩效考核体系,制定科学合理的考核指标和考核方法。考核指标可以包括隐患排查数量、隐患治理完成率、事故发生率等。对在安全隐患排查治理工作中表现突出的部门和个人进行表彰和奖励,如给予物质奖励、晋升机会等;对工作不力、导致事故发生的部门和个人进行严肃问责,如罚款、降职、辞退等。通过绩效考核,激发员工的工作积极性和主动性,提高安全隐患排查治理工作的质量和效率。

4.3 技术创新:引入先进的安全技术和装备

4.3.1 应用智能化监测技术

利用物联网、大数据、人工智能等技术,建立矿山安全智能化监测系统。通过在矿山关键部位安装传感器,实时监测矿山的位移、应力、温度等参数,实现对安全隐患的实时预警和动态管理。例如,采用微震监测技术可以实时监测矿山岩体的破裂情况,当岩体出现异常破裂时,系统能够及时发出预警信号,提醒工作人员采取相应的措施,预防冒顶事故的发生^[3]。利用大数据分析技术,可以对监测数据进行深度挖掘和分析,发现潜在的安全隐患规律和趋势,为安全管理决策提供科学依据。

4.3.2 推广新型安全装备

加大对新型安全装备的研发和应用投入,提高矿山生产的安全保障能力。例如,采用自动化采矿设备可以减少井下作业人员数量,降低事故发生的风险。自动化采矿设备可以实现远程操控和自主运行,避免了人员在危险环境中的作业。采用新型支护材料可以提高巷道的稳定性,预防冒顶事故。如高强度锚杆、锚索等新型支护材料,具有更高的支护强度和可靠性。同时,推广应用智能安全帽、个人定位系统等个人防护装备,实时掌

握作业人员的位置和安全状态,为应急救援提供支持。

4.3.3 建立安全隐患排查治理信息平台

利用信息技术建立安全隐患排查治理信息平台,实现安全隐患排查、治理、验收等环节的信息化管理。通过信息平台,可以实时掌握安全隐患的分布情况和治理进度,提高排查治理工作的透明度和协同性。工作人员可以通过手机、电脑等终端设备随时随地上报和查询安全隐患信息,相关部门可以及时进行调度和指挥。信息平台还可以对安全隐患数据进行统计和分析,为企业的安全管理提供决策支持。

4.4 人员赋能:加强安全教育培训和人才培养

4.4.1 开展全员安全教育培训

制定系统的安全教育培训计划,对全体员工进行定期的安全培训。培训内容包括安全法律法规、安全规章制度、安全操作规程、应急救援知识等。通过培训,提高员工的安全意识和自我保护能力,使员工熟悉安全隐患排查治理的方法和流程。可以采用集中授课、现场演示、案例分析等多种培训方式,提高培训效果。例如,通过分析矿山事故案例,让员工深刻认识到安全隐患的危害性,增强安全意识。

4.4.2 加强专业技能培训

针对安全管理人员和一线员工的不同需求,开展专业技能培训。对安全管理人员,重点培训安全管理知识、安全风险评估方法、安全隐患排查治理技巧等,提高其管理水平和决策能力^[4]。对一线员工,重点培训岗位安全操作技能、设备维护保养知识、应急处置能力等,确保员工能够正确识别和处理安全隐患。可以邀请专家进行授课,也可以组织员工到先进矿山企业进行交流。

4.4.3 培养安全专业人才

加强与高校、科研机构的合作,建立安全人才培养基地,培养一批具有扎实理论基础和丰富实践经验的安全专业人才。高校和科研机构可以开设相关专业和课程,为矿山企业输送专业人才。企业应建立内部人才激励机制,吸引和留住优秀的安全人才,为安全隐患排查治理工作提供人才支持。例如,提供优厚的薪酬待遇、良好的职业发展空间等,激发安全人才的工作积极性和创造力。

4.5 文化培育:营造良好的安全文化氛围

4.5.1 培育安全文化理念

树立“以人为本、安全第一”的安全文化理念,将

安全文化融入到企业的生产经营活动中。通过开展安全文化宣传活动、举办安全知识竞赛等方式,营造浓厚的安全文化氛围,使员工在潜移默化中增强安全意识。可以在矿山的宣传栏、办公区域、生产现场等地方张贴安全标语、宣传画,播放安全宣传视频,让员工时刻感受到安全的重要性。

4.5.2 强化安全行为养成

通过制定安全行为规范、开展安全行为训练等方式,强化员工的安全行为养成。要求员工在工作中严格遵守安全规章制度和操作规程,杜绝违规操作行为。同时,企业应建立安全行为激励机制,对遵守安全行为规范的员工进行表彰和奖励,对违规操作的员工进行批评教育和处罚。例如,设立安全行为明星奖,对在工作中表现突出的员工进行表彰和奖励,树立安全行为榜样。

4.5.3 促进安全文化交流

企业应加强与其他矿山企业的安全文化交流,学习借鉴先进的安全管理经验和文化理念。通过开展安全文化交流活动,拓宽员工的视野,提高企业的安全管理水平。可以组织员工到其他矿山企业参观学习,参加安全文化研讨会等活动,促进安全文化的传播和交流。

结语

金属矿山安全隐患排查治理长效机制的构建是一个长期而艰巨的任务,需要企业从理念革新、制度完善、技术创新、人员赋能、文化培育等多个方面入手,综合施策。通过树立本质安全理念,构建科学合理的制度体系,引入先进的安全技术和装备,加强安全教育培训和人才培养,营造良好的安全文化氛围,构建多方参与的治理格局,可以实现金属矿山安全隐患排查治理工作的常态化、规范化和科学化,有效预防和减少矿山事故的发生,保障矿工的生命安全和矿山的可持续发展。

参考文献

- [1] 栾邢杰,谢阳,刘志杰.金属非金属矿山风险评估与安全管理策略[J].中国金属通报,2025,(02):184-186.
- [2] 李雪松.金属矿山采矿过程中的安全技术研究[J].世界有色金属,2025,(07):103-105.
- [3] 马翔.论述金属非金属矿山安全现状及标准化管理建设路径[J].世界有色金属,2025,(03):229-231.
- [4] 余辉.金属非金属地下矿山安全标准化建设过程中的不足与建议[J].当代矿工,2024,(10):10-11.