

论安全管理与信息化技术在金属矿山发展中的应用

吴瑞男

(莱州市应急保障服务中心 山东莱州 261441)

摘要: 金属矿山的开采能够助力社会发展, 随着社会的现代化发展, 对金属矿山的开采需求增加, 同时在安全管理方面也有更高的要求。金属矿山的传统安全管理模式、方法已无法适应当前现状, 需要对安全管理模式进行深度优化、创新。现阶段, 信息化技术发展迅速, 各行业领域均已加入了对信息技术的应用。对于金属矿山, 不仅需要金属矿山开采中应用信息化技术, 在安全管理方面也需要增强对信息化技术的应用, 通过信息化技术构建安全管理系统。基于此, 在以下文中便围绕安全管理与信息化技术在金属矿山发展中的应用进行探讨。

关键词: 金属矿山; 安全管理; 信息化技术; 措施

如今信息化时代背景下, 金属矿山发展离不开信息化技术的推动。在安全管理方面, 随着信息化技术应用的持续深入, 安全管理和信息化要求明显上升。在金属矿山的开采中, 有着复杂性、不易观察的特点, 并容易出现冒顶片帮、深部岩爆、井下突水等安全灾害, 不仅会制约金属矿山发展, 更可能引起安全事故。因此, 从长远角度看, 金属矿山的未来发展必须重视安全管理和信息化技术, 建立完善的信息化安全系统, 在提升开采安全性的同时促进金属矿山信息化发展。

一、金属矿山地地下开采特点及安全灾害类型

(一) 金属矿山地地下开采特点

由于金属矿山类型较多, 地下开采类型也较多, 如煤矿开采、金属矿床开采、石油开采等, 因此每一地下开采类型的不同, 相关的开采特点也有差异。例如对于煤矿、金属矿床开采主要以凿岩爆破、采装运输等方式开采, 再如对于石油开采, 主要使用钻井法。不同金属矿山的开采除类型不同外, 在开采方法、工艺、设备类型方面也存在差异。总的来看, 金属矿山地地下开采的特点主要包括以下几个方面: ①在开采时需要建立井巷工程, 由于其本身的复杂性, 导致井下能见度较低, 容易出现坠井或触电事故; ②由于能见度低, 无法对地下岩层的地质情况进行全面观察、分析, 可能会在生产期间受到水文及低压条件影响而引起安全事故; ③因井下空气流动性差, 可能引起废气中毒或火灾事故; ④因长时间开采影响, 可能形成地下空采区, 进而增加地表塌陷风险^[1]。

(二) 金属矿山安全灾害类型

在金属矿山开采期间, 因多因素影响可能引起安全灾害。首先, 冒顶片帮是金属矿山地地下开采时比较常见的事故, 会有岩层脱落、多层陷落、块体冒落等情况, 高发于稳定性较差的弱夹层和狂岩; 其次, 我国资源丰富, 相关的金属矿山开采项目非常多, 由于长期开采, 矿山深度持续加深, 很容易因高应力状态导致硬岩层出现地下岩爆情况, 该灾害的出现会对井巷工程造成直接破坏, 因此会影响整体施工安全; 再次, 井下突水在金属矿山开采时是常见的安全事故之一, 一般与违规操作或非正常开采有关^[2]。金属矿山开采时, 可能存在一些出现积水的巷道, 亦或者开采到地下暗河, 在持续开

采时会影响岩层的稳定性, 很可能因此引起突水; 最后, 在地下金属矿山持续开采时, 开采时间长、开采较深, 很可能在地表岩移时出现地表塌陷情况。

二、金属矿山与安全管理信息化技术的应用

(一) 信息化建设准备工作

目前, 信息技术发展迅速, 在金属矿山发展中应重视安全管理的信息化建设。在信息化建设准备工作中, 首先应组建信息化队伍, 所有安全管理人员均应具备较强的信息化素养, 而且还应设置专门的安全管理技术队伍, 负责为金属矿山开采提供安全技术支持; 其次, 应制定安全管理信息化培训制度, 该制度下应定期组织安全管理部门人员及基层员工进行培训, 重点学习安全管理的相关内容, 同时将信息技术运用于其中, 促进员工能够提高认知, 树立安全意识。

(二) 采集信息建立信息库

由于金属矿山开采期间的复杂性, 很可能因多因素影响增加安全事故发生风险。因此, 在信息化技术应用期间, 应构建相关信息数据库, 专门用于收集、存储安全相关的信息; 不仅如此, 还应应对数据库的信息进行充分整理、分析, 形成动态化的综合数据库, 便于安全管理部门实时监测开采情况, 以此为金属矿山开采的安全施工提供支撑。

(三) 安全监测预警系统

金属矿山开采期间的安全事故具有突然性、不确定性特点, 一旦发生安全事故, 将会带来极大的经济损失, 对此必须重视应用安全监测预警系统。如可加入对地表位移系统、探地雷达等新技术的应用; 同时, 以上安全相关的新技术应用时, 应与安全信息数据库结合, 并于矿山下设置大量传感器, 使得安全监测范围保障全面性、动态性及及时性。例如一旦出现废气超标, 控制部门可迅速发现, 并及时指导人员撤离。

(四) 安全决策支持系统

现如今, 安全决策支持系统在金属矿山安全管理信息化建设中比较具有代表性, 除应用了以上多种安全技术外, 还融入了 GIS 和射频频定位技术, 借助此类技术, 安全控制室可实时监测工作人员的具

体位置及个人信息;若开采作业时出现突发灾害,安全决策支持系统可立即综合分析情况,在最短的时间内为工作人员规划撤离路线^[9]。同时,对于未能及时撤离的人员,安全管理部门可通过安全决策支持系统提供的位置信息尽快组织救援。总的来看,安全决策支持系统的应用对提升金属矿山开采时的整体安全性有重要帮助。

(五) 安全管理信息系统

信息化技术在金属矿山开采安全管理运用中,还可构建安全管理信息系统。该系统是以网络技术和通讯技术为主,综合其他安全管理信息技术共同构建。例如,可依靠具体的信息数据构建矿山的地下巷道模型,能够在模型上实时显示人员信息,并可以借助该模型实时监测开采情况;而且依靠该系统,可构建更为完善、科学的救援体系;此外,还可借助安全管理信息系统发挥综合作用,如档案资料查询及查阅、历史事故信息等,便于进一步提高安全管理水平。

三、促进金属矿山安全管理中信息技术应用的策略

(一) 建立完善的安全管理体系

金属矿山的持续发展中,构建以信息技术为核心的安全管理体系十分必要。在金属矿山开采时,机械设备、电力系统、基层人员等均是生产作业的重要参与要素,鉴于金属矿山开采时情况的复杂性以及灾害问题的不确定性,必须有完善的安全管理体系。首先,安全管理部门必须明确职责,其他所有参与部门及工作人员均应明确自身职责,还应了解在安全管理方面的责任。在生产作业实施期间,管理人员应制定详细的施工计划,合理划分班组,使人力资源配置达到最优;而且在施工作业期间应有完善的现场管理机制,对于管理人员也应有相应的奖惩制度,确保安全管理的有效执行。再次,对于管理人员需要设置科学的绩效考核制度,从“安全意识”“管理水平”等多个方面进行考察;不仅如此,管理人员也要对作业人员进行考核,使作业人员和管理人员均能够在制度要求下提升工作规范性,进而对提高安全管理水平提供帮助。

(二) 完善内部系统安全管理

在金属矿山安全管理的信息化建设中,需要完善内部安全管理技术,以此为提升作业安全奠定坚实基础,真正提高安全管理水平。对于用于金属矿山开采的机械设备,应强化检查,定期进行设备维护保养,形成完善的维保档案,还可不定期抽检,确保机械设备始终处于性能良好无隐患的整体;再如,金属矿山的生产作业环节集中于井下,无论是机械设备还是各种其他材料,均应有科学合理的放置位置^[4]。对此,技术部门需要根据矿井具体情况提前规划,确保设备所处位置不会与其他设备形成相互影响,并在设备外部使用绝缘材料保护,重视对电缆线路的保护,还应有完善的井下检修制度及记录。

(三) 强化人员专业技能培训

在金属矿山发展中开展安全管理信息化建设能够进一步提高安全管理水平,不过一切安全管理工作的开展均是以人为基础,因此在安全管理信息化技术应用期间必须重视强化人员专业技能。首先,

应重视提升基层员工的安全意识。在整个金属矿山开采作业期间,基层人员占比最多,可能存在安全意识不足的问题,对此应定期组织基层员工进行专业技能培训,可邀请专家举办讲座,向广大基层员工宣讲安全管理及安全管理信息化方面的内容,同时可结合实际案例讲解,便于广大基层员工加深认知,树立安全意识;其次,安全管理部门还应重视对技术人员的培训,可定期组织技术人员学习有关金属矿山开采的相关安全技术,持续提升其安全技术水平。而且可定期举办安全技术技能大赛,检验技术人员对安全技术的掌握情况。

(四) 与科研单位深化合作

随着时代的发展,金属矿山正在朝着可持续的方向转型,其中安全管理中加入对信息化技术的应用愈加深入。为强化安全管理信息技术在金属矿山中的应用,应当与科研单位加强合作。首先,在安全管理信息化建设方面,应坚持实效原则,基于金属矿山企业的具体需求,建立企业与科研单位之间的交流,便于企业科研单位详细了解金属矿山在安全管理信息化建设方面的实际需求;其次,政府部门可从中发挥协调作用,如引领双方建立工作网络或综合信息平台,便于相互交流与联系;最后,政府可出台相关鼓励政策,便于双方付出实质性努力,推动安全管理信息技术科研成果的转化,以推进金属矿山安全管理信息化建设进一步发展。此外,在企业内部,还应加强宣传,尤其是对于管理层,通过加强安全管理信息化建设方面的宣传促进其转变思维观念,真正在思想上提升对安全管理信息化技术价值的认知深度。

结语:

采矿行业的生产作业及未来发展与其安全管理密切相关。随着信息化技术的持续发展,金属矿山安全管理正在逐步加强对信息化技术的应用,构建完善的安全管理信息化系统。由于金属矿山开采作业工作的复杂性、特殊性,在实际开采作业中可能面临多种安全灾害,极有可能因此导致安全事故。对此,安全管理中信息技术的作用愈加凸显,在本文中简单阐述了金属矿山安全管理信息化技术的具体应用,并围绕其应用策略进行了探讨,希望对推动金属矿山安全管理信息化建设提供帮助,促进可持续发展。

参考文献:

- [1]格日乐,卜桂玲.智慧矿山背景下提升机变频运行改造实践研究——以扎煤公司灵北矿为例[J].呼伦贝尔学院学报,2022,30(02):114-118.
- [2]郭对明,李国清,胡乃联,等.基于文本挖掘的矿山安全隐患大数据分析可视化[J].工程科学学报,2022,44(03):328-338.
- [3]赵兴东,曾楠,陈玉民,等.三山岛金矿井下无人开采区域中深孔落矿嗣后充填连续采矿工艺设计[J].黄金科学技术,2021,29(02):200-207.
- [4]姜凯.智能化矿山采矿技术中的安全管理问题[J].新疆有色金属,2022,45(05):102-104.