

智能化技术在煤矿机电管理中的应用

刘旭东

甘肃靖煤能源有限公司魏家地煤矿分公司, 甘肃 白银 730913

DOI:10.61369/EPTSM.2026020018

摘 要 : 随着煤炭行业智能化转型推进, 智能化技术在煤矿机电管理中的应用成为提升管理效能的关键路径。本文围绕煤矿机电管理与智能化技术基础展开, 阐述煤矿机电管理核心内容、常用智能化技术类型及应用价值, 深入分析智能化技术在机电设备管理、安全管理(含安全管理智能化监督考核)中的具体应用方向, 探讨技术应用保障条件、优化措施及未来发展方向, 旨在为煤矿机电管理的智能化升级提供理论参考, 推动煤矿机电管理向高效、安全、精准化方向发展。

关 键 词 : 智能化技术; 煤矿机电管理; 设备管理; 安全管理; 应用保障

Application of Intelligent Technology in Coal Mine Electromechanical Management

Liu Xudong

Weijiadi Coal Mine Branch of Gansu Jingmei Energy Co., Ltd. Baiyin, Gansu 730913

Abstract : As the coal industry advances its intelligent transformation, the application of smart technologies in coal mine electromechanical management has become a key pathway to enhance management efficiency. This paper focuses on the fundamentals of coal mine electromechanical management and intelligent technologies, elaborating on the core aspects of such management, common types of intelligent technologies, and their practical value. It provides an in-depth analysis of the specific application directions of intelligent technologies in electromechanical equipment management and safety management (including intelligent supervision and assessment of safety management). The paper also explores the technical application conditions, optimization measures, and future development trends, aiming to offer theoretical references for the intelligent upgrading of coal mine electromechanical management and promote its development toward higher efficiency, safety, and precision.

Keywords : intelligent technology; coal mine electromechanical management; equipment management; safety management; application support

引言

煤炭需求的不断增加和煤矿生产规模的扩大, 对煤矿机电设备管理提出了更高的要求。传统的机电设备管理方式已经不能满足煤矿生产的需求, 智能化管理的引入成为必然趋势。智能化可以提高煤矿机电设备运行的安全性、效率和可靠性, 同时也可以为企业带来更高的经济效益。近些年来, 人工智能、物联网、大数据这些智能化技术发展迅速, 给煤矿机电管理的变革提供了技术支持。把智能化技术注入到煤矿机电管理的各个环节当中, 可以有效地冲破传统管理模式的束缚, 改善管理的精确度和有效性。依靠于此, 本文针对智能化技术在煤矿机电管理方面的应用实施系统的探究, 考察智能化技术助力煤矿机电管理的实现路径。

一、煤矿机电管理与智能化技术基础

(一) 煤矿机电管理核心内容

煤矿机电管理的重点在于煤矿生产环节中的各种机电设备与系统, 包含设备的日常维护、检修计划制定、状态监测等主要部分, 而且关乎机电系统的安全控制、人员安排以及管理流程的改

良情况。其核心目的在于保证机电设备可靠运行, 加强设备利用率并减小安全风险, 维持煤炭生产的连贯性和稳定性。在管理期间, 要调和好设备维护、安全监测和生产效率之间的联系, 凭借科学的管理方法来规范各类操作程序, 达成对机电系统全过程的有效管控, 从而给煤炭生产的正常推进提供坚实保障。

（二）常用智能化技术类型

煤矿机电管理当中所用的智能化技术包含很多种，其中较为常见的是物联网技术、大数据分析技术、人工智能技术和远程检测技术等。物联网技术可以即时收集并传送机电设备各种运行参数，创建起设备和管理平台之间的信息互通渠道。大数据分析技术能够深入挖掘并剖析收集到的大量运行数据，给管理决策给予数据支持。人工智能技术通过算法模型做到对设备故障的智能预测和风险判断，从而改良管理的智能化程度。远程检测技术使得管理人员即便身处远离生产现场之处，也能随时了解设备的运行情况，达成对设备运行的远程控制和管理。

（三）智能化技术应用价值

智能化技术应用于煤矿机电管理有着突出的价值。其主要价值体现在改善管理效率上，依靠自动化数据采集并实施智能分析，缩减人工干预，削减管理流程历时，减小管理成本。而且，可以加强安全管理能力，预先察觉潜在的安全风险以及设备故障隐患，减小安全事故发生的可能性，捍卫生产安全。智能化技术的运用还有助于改良资源安排，改进设备利用率，增添设备使用寿命，促使煤矿机电管理模式由传统的经验型朝着现代智能型方向转变，给煤炭行业的绿色可持续发展提供强有力的支撑。

二、智能化技术在机电设备管理中的应用

（一）设备状态智能化监测

设备状态智能化检测借助整合物联网和传感器技术，可以随时、精确地监测机电设备运行时的各种关键参数，设备的温度、震动、电压、电流等运行指标都在监测范围之内。监测系统会自动收集并传送相关数据，按照预先设定的阈值来判断设备的运行状态是不是正常。相比于传统的依靠人力监测的方式，智能化检测打破了时间和空间的束缚，免除了人工监测存在的主观因素和迟缓问题，能够立即察觉到设备运行期间出现的反常现象，给设备的维护保养赋予及时、可靠的数据支持，保证设备一直维持稳定的运行态势，从而为煤炭生产的连贯性供应保障。

（二）设备全生命周期智能化管

设备全生命时段智能化管理包含设备从采购入库、安装调试、运行守护到报废处理的全过程，创建智能化管理平台，整合设备全生命时段的各种信息，达成对设备各个部分的精准管理。在设备采购期间，可以利用大数据分析改良采购方案；在运行守护阶段，按照设备运行的数据制订个性化的运维计划；在报废处理阶段，通过智能评定做到设备残值的最大化利用。这种全流程智能化管理模式能够做到对设备资源的有效整合与改良设置，改善设备管理的系统性和科学性，缩减设备全生命时段管理的成本。

（三）设备故障智能化预警

设备故障智能化警报依靠人工智能和大数据分析技术，通过形成故障警报模型，对设备管理数据执行随时分析和判断。系统可遵照历史管理数据及故障案例创建算法模型，精确识别设备管理时的异常信号，预先判断可能出现的故障种类和时间，并及时发出警报信号。智能化警报可以把设备故障管理从传统的事后修

理变成事前警报和预防，有效地缩减故障停机时间，减小故障修理成本，改进设备管理的可靠性。而且，警报信息能给修理人员给予确切的修理方向，增强修理工作的针对性和效率。

（四）设备运维智能化决策

设备运维智能化决策是基于设备状态监测、全生命周期数据及故障预警信息，通过人工智能算法与专家系统，为设备维护、维修、更换等关键环节提供科学、动态的决策支持。该系统能够综合分析历史运行数据、实时工况、部件寿命预测及备件库存等多源信息，自动生成并优先推荐最优运维策略，如预测性维护工单、备件采购计划或设备更新建议。这改变了传统依赖固定周期或事后检修的模式，实现了从“计划维修”到“按需智维”的转变，从而显著提升维修精准性，降低非计划停机时间，并实现运维成本与设备效能的整体最优。

三、智能化技术在机电安全管理中的应用

（一）安全风险智能化识别

安全风险智能化识别需整合多种智能化检测技术及风险考量算法，从而全方位、高精度地识别煤矿机电系统的安全风险。该系统可即时采集机电设备运行数据、环境参数等关联信息，并遵照预先设定的风险考量指标体系，自动分析并分级潜在的安全风险。与传统风险识别模式相比，智能化识别可超越人工识别的局限，预先察觉并准确定位潜在风险，切实加强风险识别的全面性与时效性，给安全管理决策提供可靠依据，从根源缩减安全事故发生的概率。同时，该系统具备自我学习与迭代能力，能够基于历史风险事件及处置效果持续优化识别模型，不断提升对新型、复合型风险的敏锐度和判断准确性，使安全风险管理从静态防御向动态自适应演进。

（二）作业过程智能化管控

作业过程智能化管理依靠远程观察、智能传感等技术，可以随时对煤矿机电作业全过程实施管理。该系统能够随时监测作业人员的操作行为、设备运行状况以及作业环境，及时察觉并修正不规范的操作行为，保证作业过程符合安全规范要求。智能化管理系统会遵照作业场景的实际状况，自动调整设备运行参数，改良作业流程，加强作业过程的安全性和效率。通过智能化管理，可以有效地规范作业行为，缩减因人导致的安全风险，保障机电作业得以顺利开展。

（三）安全应急智能化响应

安全应急智能化响应形成起包含应急警报、应急决策以及应急处理的智能化应急管理体系。一旦出现安全事故，系统便会自动启动应急响应流程，立即收集事故现场有关信息，利用智能算法制订出理想的应急处理计划，并及时传达给负责人员和救援人员。该系统可以随时监测并调度救援进程，改良救援资源安排情况，改进应急处理的速度。智能化应急响应能切实缩减应急处理历时，减轻事故造成的损害，加强煤矿机电安全应急管理的科学水平与实用价值。

（四）安全管理智能化监督考核

安全管理智能化监督考核依靠智能化管理平台形成起全流

程、自动化的监督考核体系，可以针对煤矿机电安全管理工作实施精确评定并展开动态监管。这个体系能够自动收集安全管理各个环节的数据，风险识别成果、作业规范执行状况、应急反应速度等方面的数据，并依照预先设定的考核指标予以量化打分。通过智能化监督考核，可以冲破传统人工考核存在的主观偏见和局限范围，保障考核结果的公正性与客观性。而且还能立即察觉到安全管理过程中的不足之处，给管理改善提供指向性的引导。智能化考核的结果会及时告知有关的部门和人员，从而加强责任的执行力度，促使安全管理水平不断得到加强。

四、智能化技术应用保障与发展

（一）技术应用保障条件

智能化技术想要在煤矿机电管理当中得到有效的运用，就离不开诸多保障条件。第一点在于形成完备的技术保障体系，针对智能化技术与煤矿机电管理需求之间的适应性展开研发，从而改良技术应用的稳定性和可靠性。第二点是要重视人才保障，塑造兼具煤矿机电管理知识以及智能化技术应用能力的复合型人才，以符合智能化管理对于人力的需求。第三点则是创建并完善相关的管理制度和标准，约束智能化技术的应用步骤，给技术的顺畅应用给予制度上的支撑，促使智能化技术在煤矿机电管理当中发挥出最大的效益。

（二）应用过程优化措施

在智能化技术的应用进程当中，要一直采取改良措施来改善应用效果。其一，应该加大对应用过程的动态监测和评价力度，及时察觉技术应用中的问题与短缺之处，并且针对这些问题提出

改进方案。其二，要促使智能化管理系统的不断升级换代，按照煤矿机电管理的实际需求，持续完善系统功能，改进系统的智能化水平及其适应能力。还要巩固各部门间的协作配合，冲破信息隔阂，做到数据资源的共享与整合，从而改善智能化技术应用时的协同效率。

（三）未来应用发展方向

未来，智能化技术在煤矿机电管理中的应用会朝着更为精准化、一体化、智能化的方向发展。伴随技术持续提升，人工智能和大数据分析技术将会达成更深的融合，从而优化管理决策的精准度和科学性。而且，会形成起更为一体化的智能化管理平台，做到对煤矿机电系统全过程、各方面资源的统一调度与监管。智能化技术还将同绿色低碳观念紧密相连，促使煤矿机电管理朝着绿色节能的方向去发展，进而给煤炭行业的高质量可持续发展提供更强劲的动力源泉。

五、结语

智能化技术给煤矿机电管理的改革与升级提供重要支撑，对于改善管理效率、加强安全管理能力起着关键性的作用。本文就智能化技术在煤矿机电管理中的应用执行研究，确定了常见智能化技术种类及其应用价值，剖析了其在设备管理、安全管理方面的具体应用趋势，给出了技术应用的保障条件和改进办法。未来要持续推进智能化技术同煤矿机电管理的深度结合，不断改良技术应用形式，改善管理的智能化水平，促使煤炭行业达成高质量可持续发展。

参考文献

- [1] 马相斌, 栾正凯. 煤矿机电设备智能化管理策略研究 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2025, (12): 37-39.
- [2] 鹿笑笑, 李朋, 王聪. 基于数字化技术的煤矿机电设备管理智能化转型 [J]. 中国战略新兴产业, 2025, (05): 41-43.
- [3] 周骏腾. 煤矿机电设备的健康智能化管理研究 [J]. 当代化工研究, 2021, (08): 155-156.
- [4] 杨鹏. 分析煤矿机电设备健康智能化管理系统关键技术 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2022, (03): 136-138.
- [5] 郭龙龙. 煤矿机电设备的智能化管理 [J]. 能源与节能, 2023, (10): 198-200.
- [6] 何波涛. 智能矿山视角下的煤矿机电技术管理创新 [J]. 矿业装备, 2024, (03): 137-139.