

智能技术在煤矿电气工程自动化中应用途径探究

程亚琦¹ 崔琛瑶²

(1. 天津华宁电子有限公司, 天津 300000;

2. 广东东软学院, 广东 佛山 528225)

摘要: 智能技术的不断发展, 应用于各行各业中, 在电气工程自动化中, 智能技术具有良好的应用前景, 其借助模块控制的形式, 可以进行数据分析, 有效避免过度干预问题的出现。本文从煤矿领域出发, 分析了智能技术应用于煤矿电气工程自动化的意义, 并提出具体的应用途径, 旨在提高煤矿工作效率。

关键词: 智能技术; 煤矿; 电气工程自动化

智能技术可以使用各类新技术, 如人工智能、神经网络以及机器学习等, 有效收集、处理以及分析数据, 真正实现自动化的决策和控制。当今时代背景下, 将智能技术融入到煤矿电气工程自动化中, 可以优化工作环境, 有效提高工作热情, 使相关工作更安全, 有效减少人为带来失误。

一、智能技术在煤矿电气工程自动化的应用意义

(一) 简化操作流程

智能技术指的是采取数据编程的形式, 借助机器设备, 针对煤矿电气系统, 开展调节工作, 相较于传统控制方式, 智能化控制更稳定。同时可以借助数据采集、分析等流程, 使工作结果更为简洁, 并为工作人员提供便利。其中工作人员可以使用智能设备, 开展简单操作, 从而更好地完成复杂工作。如智能技术在煤矿电气工程自动化应用前, 工作人员需看重参数与数值变化, 注重数值是否出现偏差, 而智能技术应用后, 电气设备可以结合数值变化, 开展自动调节, 并实现远程自动调节, 使操作更为简洁, 极大程度上减少工作量, 提升工作效率。

(二) 提高稳定性

在煤矿电气工程中, 智能技术的应用, 可以预算设备参数、数据, 并采取计算机设备, 进行数据采集与分析, 可以有效减少外界因素的干扰, 使设备具有更强的稳定性。如智能技术应用前, 电气工程自动化主要是借助传统控制器把控的, 其数据容易受到外界因素的干扰, 对此, 煤矿企业需依据控制对象, 设计出复杂的方程。但在模拟设计过程中, 由于存在许多外界因素, 导致很难把握参数情况, 容易造成设备缺乏精度, 实际的稳定性较差, 并影响到设备工作效率。在煤矿电气自动化中, 智能技术的使用, 可以预算设备参数与数据范围, 并借助计算机具有的数据采集与分析能力, 极大程度上减低不确定因素带来的影响, 有效提高设备稳定性, 并提升电气工程工作效率。

二、智能技术在煤矿电气工程自动化的应用途径

(一) 智能技术应用于产品设计

在煤矿电气自动化的产品设计环节, 通过融入智能技术, 并开展创新工作, 可以使行业朝向高效、智能的方向发展。其过程不仅会影响到电气工程产品质量、性能, 还会在无形中影响消费者对于煤矿类产品的认知。针对智能技术特点, 其包括自学习能力、实时性以及数据驱动特点, 具体指的是, 智能技术系统可以根据历史数据, 促进模型的更新, 切实提高预测效果, 同时可以快速

的展现出数据变化, 更好地适应动态环节。此外智能技术的核心指的是, 模仿人类行为, 并借助算法、模型等工具, 有效处理各类信息, 常用技术包括以下内容: 第一, 神经网络(NN)。智能技术可以通过模仿活动, 结合神经系统结构与功能, 有效的处理各类数据关系。第二, 对抗自学习网络(GAN)。智能技术可以使用生成对抗, 巧用模型的兴衰, 丰富学习特点, 有效提高模型性能。第三, 强化学习(RL)。加强与环境的交流, 熟悉相应的决策方式。第四, 深度学习(DL)。智能技术可以根据多层网格, 有效提取特点, 促进大规模数据处理。

(二) 智能技术应用于煤矿挖掘机械

煤矿挖掘机械会直接影响到煤矿的开采情况, 其中机器容量大小, 会对工作效率产生直接影响。智能技术在矿井作业的应用背景下, 技术人员可以借助传感器、监控设备等, 持续收集工作数据, 并对相关数据进行标准化与归一化处理, 及时发现异常数据, 进行对应处理, 有效保障数据的质量。为了接管矿井生产工作面, 保障安全生产工作, 具体可以采取以下步骤: 第一, 实施状态评估。可以结合实时数据, 了解预测结果, 开展有效评估, 分析矿井工作的稳定性、环境等情况。第二, 生成控制策略。根据模型结果, 逐渐形成良好控制策略, 涉及压力、支架动作等数据。通过分析支架状态, 可以开展动态调整, 优化控制策略, 保障支架处于最佳工作状态。第三, 智能控制。采取智能控制算法, 可以结合控制策略, 将其传输到液压控制器中, 有效的调整液压阀组, 同时, 可以精准的控制支架, 包括位移、角度, 保障支架处于最优水平。第四, 开展反馈调整。可以对支架的反应情况开展实时监控, 并采取反馈机制, 调整控制方式, 有效提高支架稳定性、安全性。当发现异常后, 可以及时预警并调整, 有效消除安全隐患。

(三) 智能技术应用于故障分析和诊断

从实际煤矿电气系统的角度出发, 可以发现造成电气设备故障的原因较多, 如设备、环境以及操作等问题。为了解决故障问题, 可以注重智能技术的应用, 从而帮助工作人员掌握准确的设备信息, 有效提高窃听与维护工作效果。在实际的故障诊断与窃听环节, 配置系统的实际应用, 可以包括以下流程:

1. 数据采集

数据采集可以为智能故障分析打下基础。煤矿工作往往注重各类传感器、监控设备的布置, 从而长期监测电气系统, 了解其压力、电流以及温度等参数。传感器实时收集数据, 可以形成设

备运行数据集,为后续故障诊断与分析打下基础。

例如,压力传感器可以开展实时监控,分析电气设备出现的内部压力变化,而湿度传感器可以有效监测煤矿环境出现的湿度变化,电流传感器能够监测设备电流发生的实时变化。以上数据不仅有助于展现设备状况,还可以结合历史趋势,有效维护预测性。

2. 数据清洗与预处理

在数据采集过程中,往往出现一些问题,如噪声、异常数据等。因此,在开展故障诊断前,需要注重数据清理与重置。

处理丢失数据: 诊断丢失数据,可以使用插值法、均值填充法等方式,有效弥补丢失值。如当出现某个传感器的短暂故障,造成数据丢失,这时可以借助插值法提取丢失数据,从而有效保障数据完整性。

检测异常数据: 异常数据属于设备出现故障的前兆,也有可能由于传感器故障带来的。为了有效排除误判,可以使用智能系统,开展机器学习算法,有效识别异常数据。如使用单色或恢复算法,有效区别设备运转,并区分异常情况。

数据归一化: 基于不同传感器数据量等级、范围的差异,统一数据模型训练与分析是否重要。其中常见的方式包括 Z-score 归一化、Min-Max 归一化,可以转换数据,将其作为标准正态分布,并将数据加以缩放,缩放到特定范围。

(四) 智能技术应用于通风系统

煤矿生产通常情况下是地下作业的一种,其通风效果较差,由于通风系统会直接影响到工作人员的安全,对此,智能技术需要在通风系统中加以应用,开展智能化通风,并及时的发现矿井可能出现的危险,并针对通风系统,开展智能化控制工作,从而切实保障井下作业安全。智能技术在煤矿作业面的应用,可以显著提高安全性与生产效率。其中煤矿作业面属于煤矿开采核心,其中传统作业方式过于依赖人力,具有较大的安全隐患。可以通过定制系统,开展自动监测与数据分析。液压支撑传感器的应用。液压支架属于煤矿工作面支护系统的关键设施,其稳定性会直接影响到工人安全。从定制系统的角度出发,液压支架内部具有许多传感器,这些传感器的使用,可以实时收集支架运行数据,如压力、倾斜角等。借助以上数据的开展,系统可以有效判断液压支架工作状态是否正常。例如,压力传感器有助于监测支架,分析其承受的压力,当压力出现不合理问题后,系统会自动报警,引导操作人员检查设备情况。

数据监控与分析。通过收集传感器数据,可以借助无线通信、围网网络,将数据传输到监控中心,而系统可以实时处理与分析数据。定制监控系统有助于数据可视化,展现出支架运行情况,展现工作环境情况。记录历史数据,为后续分析与趋势预测打下基础,同时注重数据积累,构建标准化系统,从而建立起良好的设备故障机制模式,优化风险评估。

智能判断与故障风险预警。根据机器学习与大数据技术,针对液压支架运行情况,开展智能化判断。当系统检测出支架某项参数的异常波动后,发现其正常范围,并自动分析出现异常的原因,从而寻找出可能造成的原因。当压力传感器检测到某支架压

力不稳定后,及时关闭震动,并借助系统分析,开展智能化判断,分析支架可能出现的液压油泄露、其他故障等,及时开展预警,鼓励工作人员开展良好的故障风险分析。

例如,智能煤矿通风。工作人员可以通过传感器的安装,实时的监测矿井内空气质量,如氧气、有害气体等,并及时的上传相关数据,采取先进计算机开展自动分析,从而取得良好的通风效果;智能化采煤控制。工作人员借助实时监控,并进行数据分析,从而有效调整采煤设备的运转,维持最优条件,提高煤矿作业质量。同时,智能化采煤控制的使用,可以及时的发现设备运行存在的潜在故障,明确可能出现的安全问题,并及时使用相关措施,有效避免安全事故的出现。

(五) 智能技术应用于监测控制系统

煤矿生产作业具有复杂性、危险性特点,开展相关工作的首要任务是保障作业环境安全。为了达成该目标,煤矿企业需要优化监测控制系统,开展高效监测活动,从而全方位控制煤矿生产作业。在科技快速发展的影响下,智能技术在煤矿电气工程自动化的应用,加快了该领域改革,尤其是在电气监测控制系统的应用中。许多煤矿企业认识到安全生产的意义,在企业经营过程中,常常使用先进机电设备,提高安全监控质量。这些设备具有许多种类,但都体现出安全生产的目标。如煤矿生产过程中,断电器扮演着守护者角色,其可以监测出异常的电流、短路等电路问题,及时断开电源,有效避免火灾等事故的发生概率;遥测仪具有远程监控能力,可以帮助工作人员掌握煤矿井的实时情况,如瓦斯浓度、矿井温度等信息,有效保障安全生产。同时煤矿企业的内部通信环节,将智能技术广泛应用于各个监测环节,不仅可以开展安全生产管理,还有助于提高管理有效性。

三、结束语

综上所述,信息时代的到来,智能技术在煤矿电气工程自动化的应用愈发广泛。其中智能技术在电气工程自动化系统的使用,极大提高了煤矿企业经营效率,减轻了工作人员的压力,可以有效节约人力成本,取得良好的企业经济效益。智能技术的使用,不仅可以开展远程操控,还有助于提升煤矿生产安全性。同时,智能技术的使用,可以明确设备运行出现的问题,并开展及时针对,判断问题出现的原因,进行相应的维修工作,提高便利性并节省维修实践,保障生产工作的顺利开展,有效提高煤矿企业生产效率。

参考文献:

- [1] 陈振, 顾晨晨, 郑茂举. 煤矿电气工程自动化中智能技术的应用[J]. 设备管理与维修, 2021(20): 24-26.
- [2] 高亚超. 煤矿电气工程自动化中智能技术的运用路径探究[J]. 企业科技与发展, 2021(10): 58-60.
- [3] 刘云鹏, 江洋, 尤占一, 等. 矿山电气工程自动化中智能技术的应用探析[J]. 科技创新与应用, 2021, 11(24): 171-173.
- [4] 汪精浩. 探索煤矿电气工程自动化中智能技术的应用[J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(09): 160.