

智能技术在电子工程自动化控制中的应用分析

王 龔

宁夏回族自治区银川市兴庆区唐徕小区, 宁夏 银川 750001

[摘要]智能技术是融合信息科学、语言学、生物学等多种学科集成的先进技术,可利用计算机等设备自动完成思考、控制、判断等功能。在电子工程自动化控制中应用智能技术能够自动分析电子工程运行状态,精准完成自动化控制,进而提高控制效率及控制精度,保障生产安全,节约成本,助力企业发展。本篇文章概述智能技术,总结智能技术在电子工程自动化控制中的应用价值及应用方案,并以化工企业为例,分析智能技术在化工电子工程自动化控制中的应用策略。

[关键词]智能技术; 电子工程; 自动化控制

DOI: 10.33142/sca.v8i11.18695

中图分类号: TP273

文献标识码: A

Application Analysis of Intelligent Technology in Electronic Engineering Automation Control

WANG Yan

Tanglai Community, Xingqing District, Yinchuan City, Ningxia Hui Autonomous Region, Yinchuan, Ningxia, 750001, China

Abstract: Intelligent technology is an advanced technology that integrates multiple disciplines such as information science, linguistics, biology, etc. It can use computers and other devices to automatically complete functions such as thinking, control, and judgment. The application of intelligent technology in electronic engineering automation control can automatically analyze the operation status of electronic engineering, accurately complete automation control, thereby improving control efficiency and accuracy, ensuring production safety, saving costs, and assisting enterprise development. This article provides an overview of intelligent technology, summarizes the application value and solutions of intelligent technology in electronic engineering automation control, and takes chemical enterprises as an example to analyze the application strategies of intelligent technology in chemical electronic engineering automation control.

Keywords: intelligent technology; electronic engineering; automation control

引言

智能技术是信息时代中具有代表性的技术,其主要功能包括自主学习、数据信息处理、数据挖掘等。将智能技术应用于电子工程自动化控制中能够节约人力物力成本,提升自动化控制效率,提高自动化控制水平。目前,智能技术尚未在电子工程自动化控制中得到广泛的应用,为此企业需要紧跟时代发展步伐,加强智能技术研究,分析电子工程自动化控制过程中存在的主要问题,制定合理的智能技术应用策略,以提高生产效率,提升自身的市场竞争力。

1 智能技术概述

1.1 智能技术的概念

智能技术是以信息科学、生物学、语言学等学科为理论基础的先进技术,可通过计算机等设备实现自主判断及思考、自动控制。智能技术将人工智能与计算机技术相结合,通过计算机进行编程与信息交互反馈,可自动分析电子工程运行情况,无需创造控制模型便可自动化调节电子工程控制系统,可显著降低控制成本,提高电子工程自动控制的质量与效率。

1.2 智能技术的类型

目前,电子工程自动化控制中常用的智能技术包括神

经网络控制技术、综合智能控制技术、专家系统控制技术。神经网络控制技术设置于数据与运算符号之间,可智能化控制数据处理部分,提高数据处理的效率及准确度,保障电子工程的稳定运行。综合智能控制技术属于集成化技术方案,其主要特点是整合多种智能技术,形成完善的智能化控制体系,进而提高智能控制效果。专家系统控制技术具有智能决策、智能调节等功能,可处理多种不确定的信息,解决非结构化问题。

2 智能技术在电子工程自动化控制中应用的价值

2.1 提升控制精度

在电子工程自动化控制中应用智能技术可提升控制精度,技术人员可采用智能技能预测运行环节中可能存在的问题,提前发现异常数据,并及时采取有效的处理方案,进而提高控制精度。同时,电子工程中使用的控制器种类较多,且控制器处于动态变化的状态,科学合理的应用智能技术能够精准分析不同控制对象的运行情况,并制定合理的控制方案,进而电子工程的稳定运行^[1]。

2.2 无人控制操作

传统的电子工程自动化控制模式下,通过人工操作的方式调控各类设备,操作效率偏低,难以满足电子工程稳

定高效运行的要求。通过智能技术的合理应用,可实现电子工程设备的自动监测及自动控制,进而减少操作所需人员数量,并可解决人工操作存在的诸多弊端,进而提高电子工程自动化控制水平,降低企业成本,提升企业的市场竞争力^[2]。

2.3 无需建立模型

传统的电子工程自动化控制模式下,控制对象处于动态变化的状态,在构建对象模型的过程中影响因素较多,操作难度大,难以通过控制器进行精准控制,极易发生设备参数波动,进而影响控制效果。在电子工程自动化控制中应用智能技术能够有效解决上述问题,无需建立模型便可实现自动化监测及控制,可有效规避多种内外因素对控制效果的影响,明显提高控制精度。

3 智能技术在电子工程自动化控制中应用的方案

3.1 智能技术在控制系统中的应用方案

自动化控制系统的运行质量可以影响电子工程的应用效果,而传统的电子工程控制系统存在的主要问题为操作效率低,系统运行稳定性差,过于依赖人工配合,无法满足自动化生产的要求。将智能技术应用于控制系统中,通过智能化编程可模拟人工操作,并可规避人工操作所致误差,提升自动化控制质量,降低控制难度,确保电子工程的安全稳定运行。目前,在电子工程自动化控制系统中常用的智能技术包括物联网技术与嵌入式系统、人工智能与机器学习、大数据与云计算等,其中物联网与嵌入式系统包括通信模块、嵌入式处理器、传感器等,能够实现不同设备的互联,传感器采集的数据能够传输至中央控制器中,而中央控制器在接收相关数据后能够自动分析、自动发出控制指令,进而完成对电子工程的自动精准控制。人工智能与机器学习能够赋予各类设备自主学习能力和自主优化能力,可保障各类设备自主条件运行状态,进而维持系统的稳定运行。大数据与云计算技术能够处理电子工程运行过程中产生的海量数据,及时发现问题,并协助技术人员制定解决方案^[3]。

3.2 智能技术在电气控制中的应用方案

电气控制操作流程复杂,对技术人员的专业技能及工作经验要求较高,如发生操作失误,影响电子工程的稳定运行,使生产效率明显降低。在电气控制中合理应用智能技术能够有效解决传统技术方案存在的问题,通过神经网络模糊控制技术与电气控制的结合,技术人员可以在软件平台中动态了解电子工程中各类设备的运行情况,并及时调整运行参数,进而达到最佳的控制效果。比如在电气控制的过程中,技术人员可采用神经网络模式辅助建立 TS 模糊模型,进而动态掌握电量、能源消耗等电气控制相关参数,可避免人工记录引发的数据误差或信息混乱问题,进而实现电气设备的精准控制。同时,技术人员也可利用智能技术设计控制系统,编写特定的算法,自动收集及存

储数据,自动生成数据表格,自动监控设备的运行状态,分析设备的开关信号、数字信号、模拟信号是否存在问题,如发现设备运行效率、电压、电流等存在异常,可通过智能技术确定异常的原因,及时发出保护设备的指令,向技术人员发出报警信息,进而确保设备能够安全稳定地运行。

3.3 智能技术在设备诊断中的应用方案

传统的电子工程自动化控制系统缺少完善的设备故障检测体系,设备发生故障后,技术人员需要逐一进行排查,确定故障位置后进行维修,设备故障诊断及处理的效率较低,可影响企业的生产效率。将智能技术应用于设备诊断中,可实现分组、分段诊断,在最短时间内确定故障的准确位置,并可查明故障原因,技术人员根据故障位置及故障原因进行维修,可缩短故障处理的时间,提高企业的生产效率。目前,电子工程设备诊断中常用的智能技术为神经网络系统、专家诊断系统,二者均可自动监测设备故障,准确定位故障。在应用此类技术的过程中,需建立完善的专家知识库,以保证故障诊断的准确性及高效性。在建立专家实时库的过程中,需要录入电子工程中各类设备的正常运行状态,完整录入历史诊断数据及相关知识,并合理设置诊断模块,保证各个模块之间的信息互通,进而保证诊断的高效精准。比如在电子工程变压器诊断的过程中,可通过专家系统对气体侧壁进行分析,通过三比值与气体侧壁的特征分析,配合人工神经网络、数据处理等技术,及时发现变压器运行中存在的问题,制定处理方案,以保证系统的安全稳定运行。

3.4 智能技术在产品设计中的应用方案

产品设计内容繁琐,要求相关人员熟练掌握电子产品相关知识,并能够灵活运用知识解决问题,创新设计方案,使电子产品在实际生产中发挥出应有的作用。传统的电子产品设计多依赖设计人员的经验,无法保证设计方案的合理性及适用性,且设计的效率较低。将智能技术应用于产品设计中可通过虚拟现实等技术模式设计产品的品质、性能、合理性,及时调整设计方案,进而提高设计效率及质量,保证设计的电子产品能够在电子工程中达到最佳的应用效果,进而提高电子工程的运行质量,提升企业的经济效益^[4]。

4 智能技术在化工电子工程自动化控制中的应用策略

4.1 智能技术的总体结构

某化工企业在电子工程自动化控制中引入人工智能与计算控制系统等智能控制技术,建立智能化工程。智能技术的总体结构包括智能控制、智能生产、智能运营,在智能控制方案中,智能技术能够实时采集化工电子工程中各类仪表的数据,分析数据是否存在异常,及时发现预警信息,并能够通过 DCS/PLC 技术对各类设备进行自动控制,保证电子工程处于稳定运行的状态。智能控制中引入

机器学习技术及机组泵控制技术,可动态分析处理设备运行过程中存在的各种问题,迅速精准完成化工生产机组泵的调节控制,进而提升电子工程自动化控制的效率与质量,提升企业的生产效率。在智能生产方案中,智能技术能够对预先设定的生产流程进行监管,也可自动分析电子工程运行情况,自动完成调度与作业排产,动态规划电子工程运行方案,并能够对化工生产中多种大型设备进行管理,进而保证设备处于稳定的运行状态。在智能运营方案中,智能技术能够自动追踪生产状况,制定调度方案,并能够进行人力资源管理、订单预测、生产预算、电子商务、仓储运输,可帮助企业节约成本,提高生产经营效率^[5]。

4.2 智能技术在化工电子工程自动化控制中的应用策略

4.2.1 数据采集与处理

在化工电子工程自动化控制过程中,技术人员利用智能技术采集及处理各类设备运行的数据,动态监控设备运行状况,及时发现并处理异常信息,可保障电子工程的稳定运行。同时,技术人员将相关信息录入数据库中,构建完善的专家系统,可为后续异常情况的处理提供有效的参考信息。

4.2.2 系统运行监控

化工生产过程中,计算机程序操控自动化控制系统,执行预先设计的计算逻辑与模型,使各个生产环节紧密结合,进而达到自动化控制的效果。如计算机程序发生异常,则可能导致设备无法正常运行,使自动化控制系统处于混乱的状态。为解决此类问题,化工企业可应用智能技术,通过人工智能、大数据分析等技术监控自动化控制系统的运行状况,自动采集及分析各类数据,如发现异常数据及时发出预警信息,技术人员根据预警信息内容迅速检修相关设备,进而确保自动化控制系统的高效稳定运行。

4.2.3 自动化操控

化工企业生产强度较大,为满足生产需求,可通过智能技术构建具有智能计算、自动化控制等功能的电子工程自动化控制系统,该系统能够在已有经验及海量数据的基础上完成智能分析,进而满足智能化生产作业的需求,显著提高生产管理效率,并可解决传统的单机指令操作系统冲突等问题,最大程度上降低系统故障发生率,保证化工企业生产的安全稳定性。

4.2.4 专家控制系统

化工企业的专家控制系统主要包括知识库、数据库、推理机、解释部分、知识获取部分,在构建知识库的过程中,需要存储记录生产过程中产生的全部数据资料,保证数据完整、实用、准确,并建立具有自动学习能力、知识积累能力的自动化控制系统,使系统自动获取新知识,有效整理与编排现有数据,进而准确评估智能化生产系统的运行状态,及时处理异常情况。知识库的主要作用是存储数据,推理机能够对比分析系统运行的数据与知识库中的数据,通过反向、正向、混合等推理方式,制定系统运行方案,进而有效解决化工生产过程中存在的各种问题。解释部分主要作用是分析推理机制定的方案,作出解释说明,以便于技术人员准确理解方案中的内容。知识获取部分属于系统中的学习模块,其主要作用是通过不断实践及应用获取新知识,丰富知识储备,丰富完善智能技术的知识结构,进而促进电子工程自动化控制水平的提高。

4.2.5 模糊控制系统

化工企业应用的智能技术下的模糊控制系统组成部分包括检测装置、输入输出接口、模糊控制器等,可及时准确获取遭控对象的数据信息,分析处理各类数据,利用模糊控制器将被控对象、装置动态静态等区分为不同类型的控制器,并对各个控制器进行精准调控。

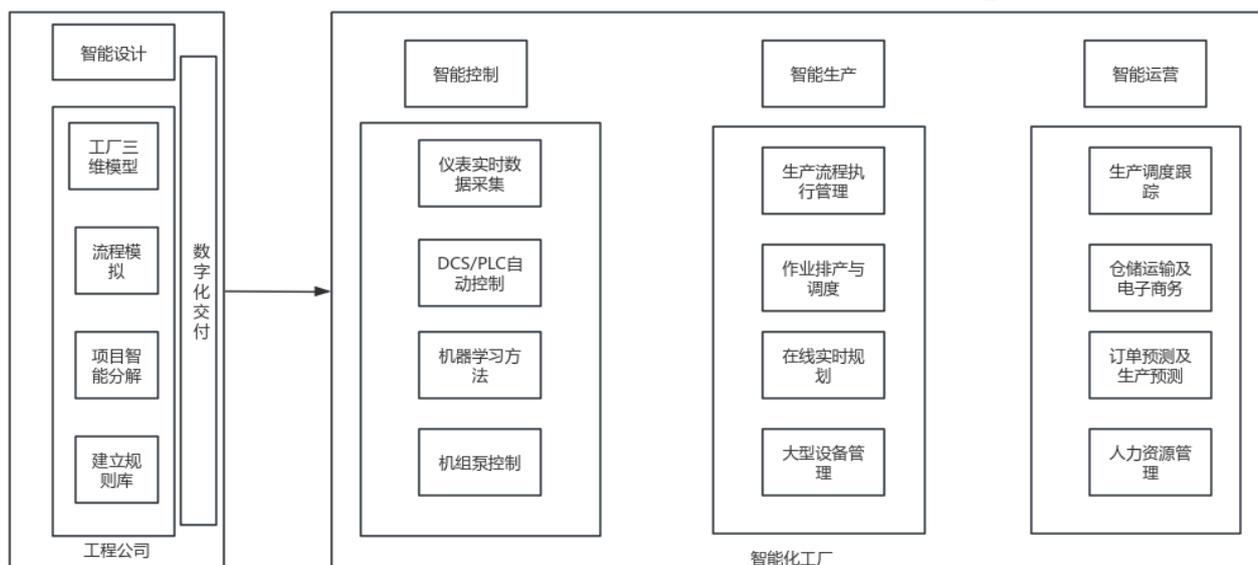


图1 智能技术的总体结构

4.2.6 神经网络控制系统

化工企业应用的神经网络控制系统能够迅速完成数据信息分析,制定精准的控制方案,并能够完成多点信号输入与输出的控制。神经网络控制系统需要多种控制器件的支持,并需要构建多层次的架构体系,组建专用控制网络,以达到最佳的应用效果。

5 结语

综上所述,智能技术应用于电子工程自动化控制中改善电子工程控制系统的性能,提高自动化控制的稳定性,提升工作效率。目前,智能技术中综合智能控制技术、神经网络控制技术、模糊逻辑控制技术在电子工程自动化控制中均取得良好的应用效果,未来仍需加强智能技术的研究,结合企业生产经营的具体特点构建更为完善的技术方案,并在实践的过程中制定合理有效的应用策略,使智能化技术在企业

生产经营中发挥出应有的作用,使企业持续健康发展。

[参考文献]

- [1]焦方斌.人工智能在炼油化工过程控制中的创新应用与挑战[J].张江科技评论,2025(7):30-32.
- [2]冯君茜,宋中花.人工智能赋能化工过程强化及经济效益提升[J].化工管理,2025(31):76-79.
- [3]张超.基于人工智能的化工安全监测与预警系统研究[J].中国石油和化工标准与质量,2025,45(19):55-57.
- [4]俞洋,付琳,张士豪.从256次泄漏警报到“零事故”智能技术如何构筑石化安全新防线[J].中国石油和化工,2025(9):56-58.
- [5]魏霞,王兴垚.场景数据智算打通“人工智能+”最后一公里[J].企业管理,2025(9):107-110.

作者简介:王龔(1984.10—),男,电气工程。