Analysis of the Application of Artificial Intelligence in Electrical Automation Control

Mingliang Chen

Jiashan Naibo Precision Instrument Co., Ltd., Jiaxing, Zhejiang, 314000, China

Abstract

In the current stage of social development process, with the improvement of productivity level and the development of science and technology, artificial intelligence technology is gradually applied to all walks of life, and to a large extent to improve the speed of the development of the industry. In the process of electrical automation operation, as a professional technical means to realize the automation control of facilities with the help of electrical equipment, the scale is large and technically strong. In addition, the automation control itself has diversified processes, and there are still some difficulties in the automation control at the present stage, which restricts the implementation of the operation to a large extent. In this context, it is necessary to introduce the artificial intelligence technology into the electrical automation control, and control the electrical equipment with the help of artificial intelligence technology, so as to ensure the smooth implementation of the operation.

Keywords

artificial intelligence; electrical automation; fault diagnosis; planning and design

试析人工智能在电气自动化控制中的应用

陈明良

嘉善耐博精密仪器有限公司,中国・浙江嘉兴314000

摘要

现阶段社会的发展过程中,随着生产力水平的提升以及科学技术的发展,人工智能技术逐渐应用到各行各业,并且很大程度上提升行业发展的速度。而在电气自动化作业环节,作为借助电气设备实现设施自动化控制的专业技术手段,规模较大而且技术性很强,再加上自动化控制本身具有多样化的流程,现阶段的自动化控制还存在一些难点,很大程度上制约作业的落实。在此背景下,就需要相关人员将人工智能技术引进到电气自动化控制中,借助人工智能技术对电气设备进行控制,以保证作业的顺利落实。

关键词

人工智能; 电气自动化; 故障诊断; 计划设计

1引言

人工智能作为先进的智能化技术,能够借助专业的技术对设备进行智能化的控制,在保证设备原有质量的基础上加快效率,也就成为现阶段社会发展的关键技术,需要相关人员加强对其的重视。而电气自动化作为电气设备的自动化作业,需要凭借先进的技术手段保证设备的自动作业。具有很强的技术性。电气自动化作为社会发展的关键,对城市化进程具有很大的推进,为了提升电气自动化的效率与质量,就需要将人工智能技术引进到电气自动化作业中,进一步推进自动化作业的落实。实际作业环节,论文就从人工智能技

【作者简介】陈明良(1990-),男,中国浙江嘉兴人,本科,工程师,从事材料检测设备中电气控制、数据采集、智能识别的应用及研究。

术入手,浅谈其在电气自动化的应用难点以及策略,保证作业的落实。

2 人工智能技术与电气自动化控制概述

2.1 人工智能技术概述

人工智能(Artificial Intelligence,简称 AI)是一门研究如何使计算机能够像人类一样思考、学习和处理信息的科学。它涵盖了多个领域,包括机器学习、模式识别、自然语言处理、计算机视觉等。人工智能的发展旨在使计算机具备类似人类智能的能力,可以感知环境,理解和处理复杂的问题,并做出合理的决策。它可以通过对大量数据进行学习和分析,不断优化和改进自己的性能。目前,人工智能已经在许多领域取得了重要的应用,包括自动驾驶、智能助手、机器翻译、医疗诊断等。它正在改变我们的生活方式,提高生产效率,推动科学研究的进展。然而,人工智能也面临一些挑战和争议,如隐私保护、伦理问题以及对就业市场的影响。

因此,在推动人工智能的发展过程中,我们需要平衡科技创新和社会责任,确保其合理、可持续地应用。

2.2 电气自动化控制概述

电气自动化控制是利用电气元件、控制器和计算机等技术手段,对工业过程、设备和系统进行自动化控制的一种方法。它通过监测和测量输入信号,并根据预定的控制逻辑进行处理,输出相应的控制信号,从而实现对工业过程和设备的自动化运行和控制。电气自动化控制系统通常包括传感器和执行器、控制器、人机界面以及通信网络等。电气自动化控制在工业生产中起着至关重要的作用,可以提高生产效率、降低能耗、提高产品质量和安全性。它广泛应用于各个领域,如制造业、能源领域、交通运输、建筑等。随着技术的不断进步,电气自动化控制系统也越来越智能化和集成化,为工业生产带来更大的便利和效益。其中,图1为电气设备自动化。

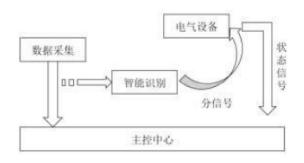


图 1 电气设备自动化

3 人工智能在电气自动化控制中的优势

3.1 数据处理与分析

人工智能可以对大量的传感器数据进行实时处理和分析,从中提取有用的信息,并进行模式识别和异常检测。这有助于实现对工业过程的智能监测和预测,提前发现潜在问题,并采取相应的控制策略。

3.2 自适应控制

人工智能技术如神经网络、遗传算法等可以实现自适应控制,根据实时的环境和工艺参数对控制系统进行调整和优化。这使得系统能够适应不同条件下的变化,并实现更加精确和稳定的控制效果。

3.3 智能决策与优化

人工智能可以通过学习和推理,建立模型和算法,对 复杂的决策问题进行智能化处理。它可以分析不同参数和因 素的关联性,找到最佳的控制方案和优化策略,以达到最佳 的生产效率和质量。

3.4 故障诊断与预测维护

人工智能可以通过模式识别和数据分析,对设备和系统的故障进行自动诊断和预测维护。它可以监测和分析设备的运行状态和异常情况,及时发出警报并提供维护建议,有助于避免设备故障和生产中断。

4 人工智能在电气自动化控制中的难点

尽管人工智能在电气自动化控制中有许多优势,但也 存在一些应用难点,需要相关人员加强对其的重视。

一是数据质量与可靠性,人工智能的性能和效果很大程度上依赖于数据的质量和可靠性。然而,在实际应用中,由于传感器误差、数据缺失、噪声等因素,采集到的数据可能存在不准确或不完整的情况。因此,需要对数据进行预处理、清洗和校正,以确保数据的准确性和可靠性。

二是模型建立与训练,人工智能算法需要建立适合于 电气自动化控制的模型,并进行训练和优化。然而,由于复 杂的系统结构和多变的工业环境,如何选择和设计合适的模 型,以及如何获取足够的训练数据,是一个具有挑战性的问 题。此外,模型的参数调整和训练过程也需要耗费大量的时 间和计算资源。

三是可解释性与可信度,人工智能算法往往是黑盒模型,很难直观地解释其决策过程和判断依据。这在某些对安全性和可靠性要求较高的领域中可能引发一些疑虑。因此,如何提高人工智能算法的可解释性,并增强其可信度,是一个需要解决的问题。

综上所述,人工智能在电气自动化控制中面临着数据 质量、模型建立与训练、实时性与响应速度、可解释性与可 信度以及系统集成与兼容性等应用难点。克服这些难点需要 综合考虑算法改进、数据管理、系统设计和工程实践等方面 的问题。图 2 为人工智能技术。

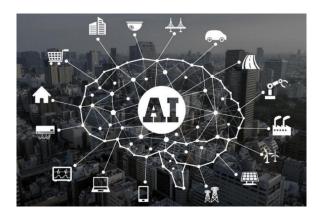


图 2 人工智能技术

5 人工智能在电气自动化控制中的应用策略

5.1 故障诊断

人工智能在电气自动化控制中的故障诊断是一种基于 数据分析和模式识别的方法,可以帮助实时监测和诊断电气 设备的故障状态。主要应用在以下几个方面:

一是数据采集与处理,通过传感器和监测设备获取电气设备的运行数据,包括电压、电流、温度、振动等参数。 人工智能可以对这些数据进行采集、存储和处理,构建历史数据库以备后续分析和诊断使用。 二是故障模式识别,通过训练和学习,人工智能可以识别不同的故障模式。基于机器学习和深度学习算法,可以建立模型来自动识别和分类故障类型,如电机轴承故障、继电器故障等。这样可以提前发现故障迹象并采取相应措施,避免设备损坏或生产中断

三是异常检测与预测,人工智能可以通过监测设备状态的变化来检测异常情况,并进行预测 [1]。例如,利用时间序列分析和统计学方法,可以检测到设备的偏离正常运行轨迹的异常情况,并预测可能的故障。人工智能在电气自动化控制中的故障诊断可以提高设备的可靠性、安全性和效率,减少停机时间和维修成本。但需要注意的是,故障诊断结果应该由专业技术人员进行验证和确认,以确保准确性和可靠性。

5.2 智能控制

人工智能在电气自动化控制中的智能控制可以实现对 电气设备和系统的自主决策和自适应调节,提高控制系统的 灵活性、稳定性和效率。以下是人工智能在电气自动化控制 中智能控制的几个关键应用:

一是自适应控制,人工智能可以利用机器学习和模型 预测技术,根据电气设备的状态和环境变化,实现对控制参 数的自适应调节。通过学习和优化算法,控制系统可以自动 识别系统的动态特性,并实时调整控制策略,以实现更好的 控制性能。

二是智能优化调度,人工智能可以应用于电气设备的优化调度,以提高系统效率和资源利用率。通过建立模型和算法,控制系统可以实时监测设备状态、能源需求和成本约束等因素,自动化地调度设备的工作状态和任务分配,以最优化的方式分配资源和完成任务。

三是协同控制与自组织网络,人工智能可以实现电气设备之间的协同控制和自组织网络。通过建立智能控制系统和通信网络,设备可以相互协作和信息交换,实现共同优化和协同决策^[2]。这种方法可以应用于微电网、智能电网等复杂的电气系统中,提高系统的整体性能和可靠性。人工智能在电气自动化控制中的智能控制可以提高电气系统的稳定性、效率和可靠性,实现智能化和自动化的运行管理。

5.3 设计优化

人工智能可以实现电气自动化控制的设计优化,需要相关人员加强对其的重视。首先,需要进行参数优化,利用

机器学习和优化算法,对电气自动化控制系统中的参数进行 自动调整和优化。通过建立适当的目标函数和约束条件,结 合实时反馈信息,可以使用启发式搜索、遗传算法、粒子群 算法等方法,优化控制系统的参数,以提高系统的性能和效 率。其次,落实结构优化,利用机器学习和优化算法,对电 气自动化控制系统的结构进行优化。这包括网络拓扑结构、 控制模型的选择、传感器的位置等方面。通过建立适当的评 价准则和约束条件,可以使用进化算法、深度学习等方法, 自动搜索和优化最佳的系统结构,以提高系统的鲁棒性、 可靠性和效率。最后,能耗优化,利用人工智能技术,对 电气自动化控制系统的能耗进行优化。通过建立能源模型、 预测需求和成本约束等因素,可以使用强化学习、动态规划 等方法,优化能源的分配和使用策略,以降低系统的能耗, 提高能源利用效率[3]。此外,自主决策与智能协同,即利用 人工智能技术,实现电气自动化控制系统的自主决策和智能 协同。通过建立智能代理和决策模型,结合环境感知和信息 交互,可以使用强化学习、多智能体系统等方法,实现控制 系统的自主决策和智能协同,以适应复杂多变的工作环境。 通过以上的设计优化,人工智能可以有效提高电气自动化控 制系统的性能、效率和可靠性,实现智能化和自动化的运行 管理。

6 结语

现阶段,人们的生活离不开现代化的科学技术,人工智能的应用在人们的生活中应用得越来越广泛,同时也促进了社会上各个领域的发展。换言之,人工智能的普及大大方便了人们的日常生活和工作,其在工业生产中的价值也不可估量。人工智能技术在电气自动化中的应用,改变了传统的电气自动化模式,从最根本上使得电气自动化控制的效率大幅提升,有效地减少了生产成本的投入。同时也使得电气生产企业具有更强的市场竞争力。

参考文献

- [1] 李宏健,王安国,刘馨鑫,等.人工智能技术在电气工程自动化控制中的应用研究[J].电子元器件与信息技术,2022,6(12):129-132.
- [2] 刘昊.计算机与人工智能技术在矿山电气自动化控制中的应用 [J].世界有色金属,2021(18):20-21.
- [3] 刘凯,徐一刚,陈沿宏,等.人工智能技术在电气自动化中的应用 [J].轻工科技,2021,37(10):48-49.