

人工智能在电气自动化控制中的应用

刘克明 王 静

荆州理工职业学院 湖北 荆州 434000

摘要: 随着互联网与5G技术的发展,人工智能与电气工程领域的结合程度加深,在此背景下,人工智能已经成为电气工程的主要发展方向。加强人工智能技术的应用,能为电气自动化管理提供技术保证,人工智能技术可以融合电气自动化控制技术,提高电气系统的运行效率,帮助企业生产高质量的产品。基于此,本文探讨了人工智能在电气自动化控制领域的应用。

关键词: 人工智能; 电气自动化控制; 应用

1 电气自动化控制基本原理和流程

1.1 基本原理

利用各种传感器获取与被控对象相关的参数和信号,如温度、压力、流量等。信号处理,对传感器获取的信号进行采集、放大、滤波和编码等处理,以便于后续的控制操作。控制器根据设定的控制策略和反馈信号进行计算和决策,生成相应的控制信号。根据控制信号,控制执行器(如电动机、阀门等)对工业过程进行调节和控制。通过传感器获取控制后的反馈信号,与期望值进行比较,对系统进行实时调整和修正。

1.2 流程

感知环境,利用传感器对被控对象的环境参数进行感知,如温度、湿度、压力等。信号处理,对传感器采集到的信号进行处理,包括采样、放大、滤波等,以获取准确的输入信号。控制算法,根据系统要求和控制策略,设计合适的控制算法,如比例积分微分(PID)控制算法、模糊逻辑控制、神经网络控制等。根据控制算法,设计控制器的硬件和软件,包括选型、布局和参数设置等。控制器生成相应的控制信号,通过执行器对工业过程进行调节和控制,使系统达到期望的状态或性能。利用反馈机制获取控制后的系统状态信息,与期望值进行比较,对控制器参数进行实时调整和修正,以提高控制效果和稳定性。

2 人工智能的概述

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。它是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量,并日益成为科技创新的重要组成部分。

随着科学技术的发展,多种先进技术共同融合,形成了人工智能技术。该技术进行复杂计算工作时,主要

利用机器模拟的方式,所以能够有效取代人类思维,并逐步将手动控制转变为智能控制。由此可见,人工智能技术在应用过程中在既定的控制程序准则约束下,针对电气工程运行过程实施有效控制,因而可以有效规避人为因素影响,从而提升控制精度,保证电气工程运行效率^[1]。此外,人工智能技术具有明显的便捷性、稳定性和适应性特征,即能够在短时间内有效处理庞大的数据信息,并结合相关数据分析结果实施具体的操作流程;能够在异常问题发生时及时发出预警信号,有助于规避危险事故的发生,并保证电气自动化运行稳定性;本质上是一种非线性的变结构控制方式,因而可以更好地适应复杂环境,具有较强的普适性和较广的应用范围。

3 电气自动化控制中应用人工智能的价值

人工智能技术在电气自动化控制中具有许多优势和潜力,它们可以增强系统的智能化、自适应性和自学习能力,提高控制性能和效率。以下是人工智能在电气自动化控制中的运用价值。

第一,清晰的设计思路。将人工智能技术应用于电气自动化控制实践环节,可以充分体现该技术设计思路清晰的优势,利用此项优势提升电气自动化控制领域运营水平。具体而言,部分机器设备在应用人工智能化技术后,实现了智能化开发,所以在其运行与生产环节基本可以实现提高生产效率的目的。并且,由于该技术可独立自主完成工作,所以有效防范了电气设备生产环节产生的故障风险,从而持续性提升电器企业生产总值。

第二,便捷的操作优势。人工智能技术本质上是以计算机技术为基础,对人类活动方式进行模拟的一种技术。所以,该技术可以通过发出指令的方式,控制机器完成原本需要人类进行操作的工作。尤其是对于一些操作较为繁琐、操作过程具有较高危险性的工作来说,应用人工智能技术体现出了明显的优势和价值。并且,在

应用人工技术期间,通常需要配合计算机设备做辅助,所以在一定程度上可以节约人力成本的投入和资金成本的投入,也能够有效避免由于人为因素的参与,而导致发生生产不稳定、操作不稳定的问题。除此之外,在电气自动化控制系统中,应用人工智能技术,可以利用该技术操作便捷、操作准确的优势,设置系统可独立思考功能,进一步降低电气设备在运行过程中发生安全事故的概率,从而提升电气工程运作效率。

第三,良好的控制效果。人工智能技术强大的控制性支持作用,能够提高电气自动化控制系统控制指数。而电气企业在生产运行期间,可以通过调节参数的方式,改善生产效率。而为了最大限度突破传统生产模式的制约,我们认为电气企业可以立足于生产需求视角,通过调整参数的方式,有效改进电气自动化控制系统功能^[2]。只有这样,才能全面发挥电气设备应有价值,才能保证顺利完成生产任务并实现生产效率目标。

第四,高效的问题反馈。电气自动化控制在运用人工智能技术期间,可以立足于问题反馈流程简化基础,针对性做好自动化设备的故障干预。总体来说,应用该技术可对电气自动化设备故障产生原因进行总结与分析,然后为技术人员进行高质量故障排查提供基础,有助于保证故障处理过程的时效性。因此,文章认为通过科学应用人工智能技术,可以立足于高效化、安全化发展视角,促使电气自动化设备稳定运行,提高设备故障问题分析、解决的及时性与准确性。此外,在电气自动化控制环节应用人工智能技术,可以帮助技术人员结合电气自动化设备使用需求设计对应使用方案,从而有效缩短处理电气自动化设备故障所需时间,有助于为高效化维修电气自动化设备创造有利条件。

第五,立体化的信息采集。以往的数据采集过程,需要通过计算机设备传感器获取并人工分析电气自动化静态数据,该分析过程容易造成数据误差。并且,针对静态数据进行分析,无法更全面地掌控不同环境下电气自动化设备运行情况,无法全方位对比电气自动化控制设备使用状态。所以,为弥补静态数据获取的片面性缺陷,选择应用人工智能技术实现动态数据信息的采集与分析,该技术的合理应用,不仅可以为技术人员提供充足的数据信息参考,还可以实现立体化的信息采集目标。除此之外,在应用人工智能技术期间,为多维度呈现电气自动化设备运行状态,可以结合大数据建模,从根本上减少数据采集误差,从而保证进行科学与合理的数据信息分析工作。

4 人工智能在电气自动化控制中的实际应用

4.1 设备管理环节

在电气自动化控制系统中,离不开大量不同功能、型号的设备支持。而设备状态的稳定性、可靠性和安全性,不仅仅会影响电力生产、传输的有序高效进行,还会影响电气自动化控制系统功能与作用的发挥。因此,为确保电力系统的高效运行、安全运行以及自动化控制系统作用的发挥,加强电气设备的管理显得至关重要。电气自动化设备管理是一个十分复杂且烦琐的过程,不仅管理的设备型号多,而且由于不同设备的规格、功能、型号、功率、作用的差异,导致在安装上、管理上存在区别。想要实现有效管理,需要应用科学化的管理手段^[3]。以配电系统的电气设备安装与管理为例,配电设备的组成十分复杂,包括配电柜,配电柜中会配置大量的变压器、互感器、电容器等;包括配电箱,配电箱中有相应的照明装备、漏电保护装备以及熔断器等;包括保障配电网运行的相关设备,如备用电源、临时发电设备等;还包括安全防护设备,如分段开关、防雷设备、接地装置等。在配电电气设备的管理过程中,要从不同配电设备的特点出发,运用相应的管理技术与方法进行针对性的管理,并且严格遵循相应的管理标准,规范管理流程,配合管理周期。在这种背景和需求下,如果运用传统的管理模式与方法,无论是管理质量上,还是管理效率上,都无法实现高质量管理。而人工智能技术在电气自动化设备管理中的运用,能很好地发挥其独特的优势作用。人工智能技术的应用,能减少人工管理的错漏发生,突破人工管理操作人员的专业水平局限性和职业素养局限性,还可以通过实时的拍照、存储和比对功能以及利用大数据优势所建立起来的数据分析功能,制定详尽的设备管理计划与要求,减少人工操作与干预过程中的不确定性,有利于优化电气设备的运行环境,显著提升电气自动化设备的性能,促进电气自动化系统作用的发挥。

4.2 在电气自动化流程控制中的应用

在电气自动化流程控制的应用中,人工智能可用的技术包括神经网络控制、计算机逻辑分析等。在设备检测控制中一般使用神经网络控制技术;在电气设备运行调控中,一般使用逻辑分析控制技术。而人工智能技术可以实现精准控制,进而确保电气设备自动化流程的高效性和稳定性。

4.3 故障诊断环节

常规管控方式无法充分保证电气设备的可靠性与安全性,改用人工智能则能够有效解决该问题,通过全面监管的方式,确保电气设备潜在隐患被及时发现并得到

解决。将人工智能用于故障诊断的策略如下:

(1) 排查诊断。随着时间的推移,电气设备往往会出现不同的故障,此时,便需要技术人员对故障进行系统且高效的排查。新时期,常规排查模式所存在不足逐渐显露了出来,以变压力为例,常规排查方式需要先收集变压器油所分解气体,再分析气体情况,从而得出最终结论,这样做不仅要耗费大量的精力与时间,其准确率也难以得到保证。对人工智能加以应用,可以有效解决常规模式的问题。人工智能故障诊断涵盖专家系统、模糊理论以及神经网络,可以快速确定电气事故发生位置和事故原因,依托人工智能排查并诊断故障的步骤如下:首先,酌情对新型控制器进行配置,并在自控系统中写入相关指令;其次,依托智能芯片处理图像、分析数据并诊断电路,全方位掌握变压器及其他设备的运行状态;最后,结合各项数据,对设备是否存在异常加以判断,启动诊断故障和发布预警等程序,确保潜在问题能够及时得到处理。在此过程中,人工智能的作用主要体现在以下方面:一是实时收集并分析设备运行数据;二是清晰、提取特征量;三是判断设备状态、剩余寿命。模糊逻辑诊断、专家智库等技术均能够提高排查诊断工作的效率,其中最应当引起重视的技术为专家智库。基于专家智库所开展故障排查、诊断工作,强调以设备运行参数为依托,提取特征参数并全面分析,通过对比数据曲线的方式,确定故障种类与成因,随后,系统便可以凭借既有智能算法,自动生成相应的诊断报告和解决方案。

(2) 发布预警。研究发现,正常工况下,控制系统均会经由传感器等设备,实时采集设备参数、温湿度、电流及电压值,随后,再将所采集数据同步至后台,对数据进行处理,并将经过处理的数据转化成数字量,通过对比数字量的方式,了解设备运行状态。若所采集参数和预设参数之间有较大出入,则代表设备存在异常,此时,系统便会发布相应的预警,将设备情况告知工作人员,由工作人员对设备进行相应的检修,以免由于问题进一步发酵,导致设备完全损坏。人工智能和传统预警模式的区别主要体现在以下方面:人工智能强调实时监测并采集数据,先对经过处理的数据进行分析,再结合数据变化趋势判断设备状态,及时发现并处理潜在问题,以免设备受到难以挽回的影响。

4.4 远程控制层面

以往电气系统多由人工进行控制,该模式存在以下弊端:首先,是人工控制会被时间、空间所制约,无法做到不间断监控;其次,是人工控制对人员能力所提出要求极为严格,只有理论基础坚实、专业能力突出且实践经验丰富的人员,才能使控制效果达到预期;最后是系统存在无法手动控制的部分,人工控制所能取得效果十分有限。将人工智能用于系统控制,可以有效解决上述模式存在的不足,在保证控制效果的前提下,节约工作成本与时间。

5 人工智能在电气自动化控制技术中的应用前景

第一,功能多元化。电气自动化控制同人工智能技术结合可以帮助电气工程人员降低工作量,提升工作效率。随着人工智能技术逐步创新,未来电气自动化

控制的多种功能将逐步得到完善。第二,设计逐步优化。在电气自动化控制中,人工智能技术可以凭借其知识库吸取优秀经验,对设计方案进行完善^[4]。未来人工智能技术的学习能力也会逐步提升,进而优化设计方案,并且在数据模拟以及计算机逻辑上展现人脑思维的整个过程,也能在较短的时间内设计出比较适合的电气控制方案,为电气自动化控制领域的进步奠定基础。

结束语

总之,随着人工智能技术的迅速崛起,电气自动化控制领域正迎来前所未有的机遇与挑战。在电气自动化控制中应用人工智能技术,能够最大程度上减少人为因素导致的失误,帮助电气技术人员进行故障诊断,及时排查和解决电气系统的故障情况,提升电气系统智能化运行水平,从而提高企业的经济效益。

参考文献

- [1]马广建.信息化背景下人工智能技术在电气自动化控制中的应用[J].电子元器件与信息技术,2023,7(02):10-13.
- [2]杨晓妍.人工智能技术在电气自动化控制中的应用思路分析[J].华东科技,2022(07):140-142.
- [3]王艳.人工智能技术在电气自动化控制中的应用研究[J].信息与电脑(理论版),2022,34(18):156-158.
- [4]王志华.电气自动化控制中的人工智能技术研究[J].造纸装备及材料,2023,52(4):145-147.