

人工智能技术在电气自动化控制中的运用探究

姜佳成 周军 陆晓锋

杭州晨龙智能科技有限公司

DOI:10.12238/jpm.v6i4.7922

[摘要] 目前，电气自动化系统越发完善，相应的电气设备、电气技术运用经验逐步积累。电气自动化控制实时监测电气设备状态，保障生产过程得到有效控制。随着技术进步，人工智能技术快速推广，在电气自动化控制领域中发挥作用，有效发散控制思维，从而创新电气自动化控制方式。人工智能技术以其强大的数据处理能力和智能决策能力，为电气自动化控制带来了革命性的改变和提升。本文旨在探讨人工智能技术在电气自动化控制中的应用策略。

[关键词] 人工智能；电气自动化控制；运用

The application of artificial intelligence technology in electrical automation control

Jiang Jiacheng Zhou Jun Lu Xiaofeng

Hangzhou Chenlong Intelligent Technology Co., Ltd.

[Abstract] At present, the electrical automation system is more and more perfect, the corresponding electrical equipment, electrical technology application experience gradually accumulated. Electrical automation control real-time monitoring of electrical equipment status, to ensure that the production process is effectively controlled. With the progress of technology, the rapid promotion of artificial intelligence technology, plays a role in the field of electrical automation control, effectively divergent control thinking, so as to innovate the electrical automation control mode. Artificial intelligence technology, with its powerful data processing ability and intelligent decision-making ability, has brought revolutionary changes and improvements to electrical automation control. This paper aims to explore the application strategy of artificial intelligence technology in electrical automation control.

[Key words] artificial intelligence; electronic automation control; application

人工智能技术由人类创造，该技术运用主体为人类自身，目前此项技术在众多领域中已获得大量应用，成为现代工业持续发展的重要技术支撑。在初期阶段，人工智能主要对人类简单逻辑进行模拟，并以此为基础开展一定活动。此后，这一技术迅速渗透至众多领域，如提升电气自动化控制质量，有力促进电力生产。人工智能技术整体分析问题、应对问题、处理问题的水平大幅超过人类，在电气工程领域中大量运用，让机械设备处于安全、高效的运行状态。电力企业借助人工智能技术，可快速、完整地处理海量数据，显著提升生产管理效率。

一、人工智能技术概述

人工智能是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量，它涉及研究、开发模拟、延伸和扩展人类智能的理论、方法、技术及应用系统。人工智能技术涉及内容众多，通过复杂专业的技术逻辑，使得设备获得一定的感知能力。人工智能以计算

机为主要工具实现人脑功能，将人脑中的一些思维所形成的效果进行呈现并运用。推动人工智能技术持续发展，离不开计算机编程，让系统模拟人类生产生活，根据其中的动作指示，完成图像识别、行为处理等任务。人工智能技术快速发展，在众多领域显现出优势，可提升电气自动化控制规范化和自动化程度，满足电气自动化控制系统智能运行的需求。人工智能系统智能性强、效率高等优势，尤其可追溯历史数据，获得一定数据基础后形成控制结果。这一过程既可提高作业效率，大幅降低作业失误，也可节约人力成本和物力成本，为企业长效发展带来正向影响。

二、电气自动化控制中应用人工智能的技术优势

（一）有助于系统稳定运行

人工智能技术可以通过实时监测和分析大量的数据，快速识别并预测潜在的故障或异常情况。通过建立智能模型和算

法，系统能够及时发现异常信号，并提前采取相应的纠正措施，从而防止故障进一步扩大化影响，确保系统的稳定运行。传统的控制方法往往依赖固定的规则和策略，对于复杂系统的变化往往显得束手无策。人工智能大量运用于电气自动化控制，深入涉足设备运行的方方面面，依托前沿的机器学习算法，深度挖掘海量数据的价值，将现有数据与历史数据对比，形成合理的风险预测，为电气设备维护和管理提供参考。

（二）降低电气自动化控制的成本

长期以来，电气自动化控制需较多人员参与，耗费的控制成本较多。人工智能具有自动化能力强、精准性高等特点，使得人类脑力及体力均获得进一步延伸。人工智能技术自动化程度高，贴近时代发展，可满足无人化作业需要，通过既定方式将传统的人工劳动，升级为系统自主运行，从而提升作业效率，并减少成本支出。首先，人工智能技术着力汇集、分析数据，充分挖掘数据价值，打造跨领域、多元化的数据库，为电气自动化控制提供足够支持。其次，人工智能技术可实时、自动分析机械设备运行现状，第一时间察觉异常信息，启用预警机制，迅速反馈安全隐患或工作偏差，并提出相应的解决建议。电气系统故障时有发生，对设备稳定性造成影响，在建造过程中也容易导致进度放缓、成本增加。人工智能技术具有实时监测、海量数据分析、隐患剖析、故障预测等功能，及时形成警报并加以处理，以降低不必要的停机时间，维修管理难度也随之下降，因此企业生产管理成本也不断减少。最后，人工智能技术可完善供应链管理体系，及时更迭企业经营、行业发展相关信息，让企业参照历史数据、行业现状以及未来经营需要，有针对性地调度各项资源，从而尽可能实现零库存，降低企业库存压力和现金流管理压力。

（三）可实现即时控制

人工智能与电气自动化控制高度契合，体现于数据分析、信息对比、运行状态预测等方面，对电气设备故障进行判断和分析，并出具合适的故障维修措施。电气自动化控制讲究实时性，人工智能可展现出即时控制的优势，第一时间整合各项数据，迅速判断是否存在异常数据，尽可能缩短系统反应时间，并自动基于预期规则，发布各项指令，从而达到即时控制的目的。

（四）增强电气自动化控制的可操作性

人工智能技术充分渗透智能理念，在众多行业中得到运用，为这些行业自动化程度提升和长效发展创造条件。电气控制过往需要技术员或调试员积累一定经验后，对容易出现电气系统故障的位置加强关注并及时维修，而智能化技术可大幅降低操作难度。原先工作人员需具备扎实的专业知识和丰富的从业经验，方可有效避免设备故障，及时清除社会安全隐患。但人工智能技术实时性、可靠性强，不仅显著降低人工作业失误，

也可提升电气控制质量，切实保障生产稳定性。人工智能技术持续推广，显著提升电气设备实际使用时长，并延长使用寿命。该技术符合各行业自动化控制需要，可预先设定控制参数，通过个性化设置，定向开展设备控制。随着技术更迭，电气自动化控制系统越发完善，人工智能技术的实践运用能力持续提升，可参照实际情况调整指令，让系统更为高效、准确。

三、人工智能技术在电气自动化控制中的应用策略

（一）人工智能技术在电气设备设计中的应用

在电气设备设计中，传统的方法往往依赖设计师的经验和试错过程。而应用人工智能技术可以提供更加智能化和高效的设计方案。通过对大量历史数据和模型的分析，人工智能技术可以学习并理解不同的电气设备设计需求和约束条件。基于这些学习结果，人工智能技术可以生成优化的设计方案，从而提高电气设备的性能和可靠性。采用人工智能的设计方法可以对产品的开发与设计进行优化，实现对企业人力、物力、财力的有效分配，从而大大缩短了产品的开发周期，提高了设计的质量。在对设计进行优化的过程中，通常采用遗传算法进行优化。该方法的运算过程主要针对决策变量的编码进行，以适应度作为搜索信息，从而自动获取搜索空间并进行优化指导。这样就可以使电气系统的设计方案和程序更合理，对电气自动化技术的进一步发展起到促进作用。

（二）人工智能技术在电气设备故障诊断中的应用

人工智能技术目前被广泛运用于电气设备管理中，成为故障诊断环节的主要办法。过往企业对电气设备管理人员提出较高要求，需结合理论知识和实践经验，分析造成电气系统故障的主要原因，并灵活运用分析法、排除法进行处理，明确故障范围和维修方案。这一过程不仅步骤繁琐、耗时较长，也由于不同电气设备出现故障的类型以及原因存有差异，因此准确性不高。人工智能技术吸收过往历史数据，经过海量数据整合和分析之后，通过专业模型诊断具体的电气设备故障。首先，人工智能技术融合机器学习算法，了解设备正常运行时候的各项参与，形成客观的基准模型。基于预期算法、现成模型，可即时、全面地处理海量数据，在设备产生故障时，系统可对比当前数据和基础数据，迅速发现异常点，并针对性地提出解决建议。其次，人工智能技术通过机器视觉、图像处理等方法，实时根据图像和数据，判断设备当前的运行状态。系统可自动发现异常信息，分析故障位置或损坏的部件，在图像上直观呈现故障内容，为工作人员核查和检修提供参考。最后，人工智能技术支持语音识别，可直接对接自然语言，在转录于系统之后，了解故障报警信息的具体内容，进而形成合适的修复方案，确保电气自动化控制稳定开展。

（三）人工智能技术在电气控制中的应用

传统电气系统以人工控制为主，考验工作人员专业水准。

电力问题与社会生产生活紧密关联，若产生问题，可能造成电气系统稳定性下降，从而冲击社会秩序。为提高电气控制效果，需注重电气设备细节管理，渗透人工智能技术，可显著提升控制效果，快速、有效地突破常规控制堵点，切实解决各项常见问题。在人工智能技术支持下，电气控制系统业务范围更强、运行效率更高，整体自动化能力更出色。人工控制需预先变成，设定合适的控制参数，对非专业人员而言相对复杂。但人工智能技术自主学习能力突出，对工作人员的专业知识要求不高，且提前准备多项预案，确保在设备出现故障或失去控制之前，采取有针对性地的措施。若设备不被控制，系统可自主检测，获知故障位置及形成原因，并形成相应的维护方案。

（四）人工智能技术在状态监测中的应用

早期的电气工程项目内容较少，复杂度相对较低，受技术工具约束，故障处理难度较大。通常自动控制系统出现故障后，方可形成警报，提醒工作人员前往现场查看，并采取相应的处理措施。这一方式依赖工作人员专业水平，对日常巡查、控制设备运行能力具有一定要求，且检测范围较小，往往难以及时、整体地归拢各项数据。人工智能技术可提高电气系统监测能力，及时发现故障原因，并对故障进行维修，让电气系统损失程度能够尽可能降低。这一模式强调预测性监测，可让工作人员借助系统分析，提前了解设备隐患，根据已有的故障迹象，提前开展针对性维护，防止设备运行中断。

（五）人工智能技术在远程操控中的应用

远程操控一般是指通过线上途径，以远程收集、分析信息的方式，形成自动化控制方案。传统的电气控制方式单一，受时间、空间约束，较难全天候实施高质量监控，导致系统运行稳定性无法保障。大型系统维护仍主要以人工方式进行，对工作人员专业素养要求较高、人工智能技术渗透至远程操控环节，可调整一线操控体验，确保工作人员实时、全面获知设备状态，规避控制系统运行状态不受控制的现象。人工智能技术支持下，远程操控自动化程度大幅提升，有效打破过往人工操作困境。如机器视觉技术可全方位监控电气设备，动态对比当前图像是否存在异常点，联合图像处理技术，了解故障点或隐患点的具体位置；远程传感技术可实时呈现设备参数变化，判断这些参数是否超过阈值，基于人工智能算法，掌握设备运行状态，分析是否需要发出报警。人工智能技术不仅丰富远程控制方式，畅通远程控制渠道，也大幅提高远程控制的响应速度，从而承接更多自动控制任务。

（六）人工智能技术在数据采集处理中的应用

电气自动化控制过程中，数据采集至关重要，是整个控制环节的基础。过往电气自动化控制数据采集以人工收集、整合

数据为主，将大量数据登记纸质文本上，人工智能技术全方位提升数据采集效果，将设备在一段时间内的运行数据及时归拢，作为模型构建、数据对比的第一手资料。传统的电气控制模式中，工作人员实地收集各项数据，依照书面清单登记、整合数据。但电气自动化控制强调数据时效性，若数据统计滞后，必然导致数据分析效果缺乏及时性，导致后续故障处理面临困难。人工智能技术可补齐数据采集短板，迅速获知不同电气设备的当前运行参数，便于动态对比各项数据，察觉设备运行是否存在异常，并明确需要处理的故障隐患位置。人工智能技术可加强数据分析，短时间内完成海量数据分析，基于机器学习算法，深层次挖掘数据价值，了解其中隐含的各项规律，为设备维护、维修管理带来决策支持。在人工智能技术帮助下，工作人员数据管理、信息分析水平明显提高，设备管理决策更为合理。

四、结语

随着人工智能技术的不断发展和成熟，其在电气自动化控制领域的应用前景一片光明。通过对数据的深度学习和智能分析，可以实现对电气设备状态的实时监测和预测，从而提高系统的可靠性和安全性。此外，人工智能技术还可以优化控制算法，提高系统的效率和稳定性。然而，与此同时，也需要关注人工智能技术在电气自动化控制中可能存在的问题，如算法的适应性和数据的准确性等。因此，未来的研究方向应该是进一步优化和完善人工智能技术在电气自动化控制中的应用方法和模型，并解决相应的技术难题，以实现更加智能化和高效的电气自动化控制系统。

[参考文献]

- [1]苏厚博.电气自动化控制中的人工智能技术运用[J].科学与信息化, 2024(2): 121-123.
- [2]衣成堃.电气自动化控制中人工智能技术的运用研究[J].电工技术, 2024(z1): 37-39.
- [3]沈大财.电气自动化控制中人工智能技术应用浅析[J].通讯世界, 2024, 31(2): 172-174.
- [4]朱钢毅.解析人工智能技术在电气自动化控制中的应用[J].科学与信息化, 2024(2): 112-114.

作者简介：姜佳成，男，1994年12月出生，杭州晨龙智能科技有限公司电气工程师；

周军，男，1994年2月出生，杭州晨龙智能科技有限公司电气工程师；

陆晓锋，男，1988年7月出生，杭州晨龙智能科技有限公司电气工程师。