

电气工程及其自动化的智能化技术应用研究

王振宇

国网黑龙江省电力有限公司海伦市供电分公司

摘要: 智能化技术的诞生、应用及普及, 对实现电气自动化控制作业的高效运转有重要作用。虽然当前这项技术仍有不完善之处, 但随着人工智能科技的持续升级, 数字化、信息化、智能化将成为未来我国各行各业的主流, 届时智能化技术在电气自动化控制中的应用也将再迎新高速。保证智能化技术在电气工程自动化中的控制水平, 对数据传输处理效率、提升智能控制准确度、以及电气设备故障进行诊断识别等方面, 都是强有力的措施。基于此, 本文主要探讨电气工程及其自动化的智能化技术应用。

关键词: 电气自动化; 电气工程; 智能化技术; 应用

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2022.10.234

引言

目前智能化技术逐渐渗透到不同行业中, 给电气行业带来质的改变, 能有效提高电气自动化控制能力, 加强行业管理水平, 保证电气设备运行稳定性。因此, 电气企业要加强智能化技术的重视程度, 将智能化技术和电气自动化技术实现深度融合, 帮助电气系统排除系统故障, 降低系统故障维修时间, 有利于企业实现可持续发展。

一、智能化技术概述

智能化技术应运而生, 智能化技术属于一个全方面的概念, 并未是一种单一技术, 实际上包含了控制学、管理学等方面的内容, 目前智能化技术与电气工程自动化控制更为密切, 两者已完成了各方面的深度融合。智能化技术的起源可追溯到20世纪中叶, 当时主要体现为基础的自动控制和早期计算机技术的应用。随着计算机技术的飞速进步和算法研究的深入, 1970年至1990年见证了人工智能和专家系统的崛起。进入21世纪, 大数据、云计算和物联网的兴起, 为智能化技术提供了丰富的数据来源和处理能力, 使得深度学习、机器学习等前沿技术得以快速发展和应用。这一阶段的技术演进不仅显著提高了自动化控制系统的性能, 也催生了诸如智能家居、自动驾驶和智慧城市等新的应用领域。总的来说, 智能化技术从初步的自动化控制发展到现今的高度智能集成, 其背后反映了科技、数据和算法相互交织的演进历程。

二、电气工程及其自动化的智能化技术应用的重要性

1. 精度高误差小

在判断电气自动化系统运行数据时, 工作人员要将外界因素纳入考虑范围内, 这是保证系统运行效率达到

预期水平的重要环节。针对系统自身存在的误差, 工作人员可利用智能化技术来进行处理, 通过采用数据信息实时性, 将设备运行情况完全呈现在工作人员面前, 从而确保技术人员在查阅时的准确性。

2. 更强的自适应能力

利用智能算法和优化控制策略, 控制系统能够根据实时监测数据和预设的目标, 自动调整控制参数和策略, 以实现电气设备和工艺的精确控制。这种自适应能力可以使控制系统更加灵活、稳定, 能够应对各种外部干扰和变化条件, 提高控制的准确性和鲁棒性^[1]。

3. 操作便捷

由于当前我国电气自动化系统中存在着大量的工作人员, 因此会导致人力资源浪费严重。因此, 在对电气自动化系统实施控制的过程中, 必须把智能化技术与系统联系起来。传统的控制系统往往需要经过多次试错和手动调整才能达到理想的控制效果, 这种调整过程烦琐且耗时, 而且对于复杂系统来说, 很难找到最优的控制参数组合。但智能化技术通过利用机器学习和优化算法, 能够根据实时数据和反馈信息进行自主学习和优化, 从而实现控制参数的自动调整, 使系统的输出可以尽可能地接近预期目标。

4. 学习能力强

随着科学技术的不断发展, 智能化技术也在飞快发展。智能化技术在很多领域都得到了普及和运用, 同时也促进了各行各业的发展。智能化技术在各行业的应用, 不仅能够提高企业的生产效率, 同时, 也可以使企业降低产品的制造费用, 增加公司的利润和效益。将智能化技术运用到电气自动控制系统领域后, 还可以改善系统的学习能力和自主学习能力, 能够根据实际情况对

智能化技术进行改进和完善。

5. 降低人工成本

智能系统技术作为种先进的电子新技术，在实际生产及电气工业自动化设备控制运行环境设计中同样也可以直接用于如何更有效地快速可靠的生产自动化控制中各类重要的电气设备，从而可达到大幅度提高先进制造业设备生产与自动化生产效率，节省社会人力物力，促进我国现代先进的工业技术体系进步更加稳定、快速、可靠地发展^[2]。

三、电气工程及其自动化的智能化技术应用

智能化技术其在电气自动化控制中广泛的应用，使控制设备自动化操作更精确、简单、安全，故障诊断排除工作更快捷、高效，从而进步保证现代企业系统的可靠稳定生产。随着电力科学技术研究的全面飞速发展，智能化技术在电力自动化控制中应用将越来越全面成熟，智能化技术有着很大发展机会和潜在的应用开发空间。

1. 神经网络系统应用

神经网络控制，以模仿人类大脑神经元为基础，建立与之对应的神经网络模型，伴随此项技术日渐健全，已被广泛应用于电气自动化系统运行控制中，取得了显著成果。神经网络是一种模拟人脑神经网络结构的计算模型，能够通过学习和训练来实现自主学习和模式识别的功能。在电气工程中，神经网络可应用于信号处理、故障诊断、预测和优化等方面，例如利用神经网络学习历史负荷数据和相关因素，预测未来的电力负荷需求，以便更好地进行电力调度和规划。从目前的实际情况来看，神经网络系统主要可以分成两部分，其中一部分子系统的作用在于对各设备电子电流进行定期科学控制，根据电气工程运行参数等进行系统化调整，而另一部分子系统则负责对各转子速度所对应的基本参数进行监控管理，二者相配合即可达到对电气工程的前瞻性控制。系统能够在准确分析各个数据的基础上，在反向算法的支持下进行电气工程自动化控制，并在模拟人类思维模式和决策方法的基础上，不断学习和完善决策控制机制，为后续更好地进行电气工程自动化控制打下基础。

2. 智能控制系统应用

智能控制系统（如图1）可以根据电气自动化控制系统的具休应用情况，利用智能化技术对其进行有效的改进，使得电气自动化控制系统在实际应用过程中更加简单方便，这有助于提升电控系统的使用效率。以智能

控制技术为基础进行电气工程自动化控制，是保证控制质量、提升控制效率的不二之选，其能够带给企业更多的经济收益。在电气工程自动化控制中，控制系统对于很多环节都具有工作作用，工作人员要加强对智能化控制技术的重视程度，将专家系统控制、模糊控制等技术应用到电气工程应用中，能提高电气工程自动化水平和自动化控制稳定性。如神经网络控制技术本身具有多层结构，其能使用方向学习算法，在处理信息数据方面具有良好效果。除此之外，在实践应用过程当中，可利用PLC技术来来控制机电控制器，保证生产协调性能达到预期标准，从而实现电气系统的精准控制，让电气系统具有自动切换功能，从而提高电气系统的整体安全性和稳定性^[3]。



图1 电气自动化智能控制系统运行流程图

3. 故障诊断技术应用

在电气工程自动化设备工作中，很容易受到外界因素影响，导致自动化设备出现多样化故障。在正常情况下，故障形成一般会出现各种前兆行为，如发出特定声音、振动等。针对该种问题，工作人员可将智能化技术和电气工程自动化控制进行相互融合，能提高故障检测环节检测效率，能保证在故障发生前预测到可能发生故障的位置，并根据故障提出合理的解决方法，从而提升电气工程自动化控制安全性。传统的故障诊断方法通常依赖于专家经验和规则库，具有一定的依赖性和局限性，而智能化技术，如机器学习和人工智能算法，可以通过对大量数据的学习和分析，实现自主学习和模式识别的能力，从而提高故障诊断的准确性和效率。智能化技术可以实现对电气设备运行的自动化监测。例如，若是电气设备中的变压器出现问题，操作人员通常是采用抽取变压器的油，再利用化学办法来进行处理，收集处理时产生的气体，然后针对气体类型采取不同的检测方式进行科学检测，在分析实验数据后展开故障推论。这种故障检测方法不但耗费人力和时间，而且检测结果缺乏准确性。但将智能化技术引进电气自动控制，借助其具备的模糊系统、专家控制系统以及神经网络系统等应用功能，就可以对电气系统展开智能化与自动化检测，从而提升故障诊断的准确性以及诊断效率^[4]。

4. 无人操作控制中应用

电气工程自动化控制是保证电气系统稳定运行的重要手段,在广大技术人员的不懈努力下,我国的电气自动化控制技术越来越成熟、越来越完善,各种各样的智能化设备如同雨后春笋般涌现,给自动化控制模式带来了新的发展机遇和挑战。在这种情况下,有关单位务必要充分发挥智能化技术的优势作用,对电气工程表现出的不足和缺陷进行调整,以智能化技术为基础推动无人操作控制的发展。例如,在处理电气工程运行数据的过程中,就可以发挥智能化技术的优势作用,利用专家系统、神经网络系统等保证数据处理速度和准确性,以便于在没有工作人员介入的情况下,完成对电气工程的智能化、自动化控制。

5. 优化电气工程设计

在过去的电气工程设计工作中,工作人员往往需要反复沟通和确认各个部分的设计情况,这在一定程度上增加了工作量,拉长了产品设计和制造的周期,合理应用智能化技术,是解决这一问题的必然选择。目前,智能技术应用已取得了卓越成果,电气企业要借助智能技术来优化电气产品研发设计,严格按照相关执行标准,与工作人员协同配合完成电气设计,并要遵从择优选择原则,合理使用科学计算法,从众多产品设计方案中选取最佳,以保证电气产品方案设计的科学性、合理性。只有这样,才能够提升电气工程自动化运行质量,进一步降低材料费用支出,满足新形势下人们对电气产品的多元化需求。智能化技术通过利用优化算法,如遗传算法、粒子群算法等,可以对设计参数进行全局搜索和优化,从而找到最优的设计方案。例如,在电力系统中,智能化技术可以通过优化算法来确定电网的传输线路和设备容量,从而最大程度提高系统的稳定性和效率。不仅如此,智能化系统通过对历史数据的学习和分析,还能准确识别出隐藏在数据中的规律和关联性,从而为工程设计提供有价值的信息支撑,大大提高设计的精准性和效率。

6. 电气设备管理

智能化技术在电气工程及自动化控制中的应用非常突出,尤其在设备应用层面发挥着重要作用。通过高效运用智能化技术,可以全过程、全方位地对电气工程自动化系统加以监管和控制,以保证电气设备运行安全。因此,需要科学合理地归纳、整理和汇总电气自动化系统运行情况,为其编制出相应的应用程序和计算机软件,充分发挥智能化技术应用意义,并要借助智能化技

术对电气自动化设备运行状况进行详细把控,查看电气设备运行中的各项性能及参数,比对和分析相关标准数值,便于工作人员及时检测电气自动化设备是否存在故障问题。同时,应以电气设备运行状况为依据,制定有针对性、有效性的解决策略,妥善处理电气设备短路、断路、漏电等安全隐患,以保证电气自动化设备运行稳定^[5]。

7. 优化操作步骤及维护流程

电气系统运行过程中,利用智能化技术能够帮助工作人员优化操作流程,提升工作效率,使得电控系统可以更好地适用于各种工作条件,保证电控系统能够真正起作用。另外,利用智能化技术可以辅助操作人员做好设备的维修与保养工作,以确保电控系统的良好运转。例如在对电机设备进行保养时,智能化技术可以通过对电机运行状况的分析,掌握电机运行状况的变化情况,根据分析结果判断电机是否存在故障问题。在对电气自动化控制系统进行维护时,智能化技术能够自动完成这些工作,降低了人工操作的出错率^[6]。

结束语

在传统的电气自动化系统中,机械式控制与初级电气控制手段已不能满足现代电气工程的高效、稳定与安全运行需求。通过将智能化技术和自动化控制相结合,能有效解决在传统软件系统控制和机械化管理中存在的问题,能利用最科学的方式来选择最佳控制措施,有利于工作人员节约企业生产建设成本,从而帮助企业收获大量的经济效益。

参考文献

- [1]史永伟.智能化技术在电气自动化控制中的应用分析[J].电子世界,2021(16):63-64.
- [2]周振华.智能化技术在电气工程自动化控制中的应用分析[J].中国设备工程,2021(10):5-6.
- [3]祁蕾,高民,杨继芳.智能化技术在电气自动化控制中的应用分析[J].南方农机,2020,51(18):172-173.
- [4]孟健.智能化技术在电气工程自动化控制中的应用分析[J].市场周刊·理论版,2020(36):206.
- [5]边红艳.浅谈电气工程及其自动化的智能化技术应用[J].营销界(理论与实践),2020,000(002):P.1-1.
- [6]许新春.智能化技术在电气工程自动化控制中的运用[J].建筑工程技术与设计,2017,000(014):4571-4571.