

# 机电设备电气自动化控制系统分析研究

李学霞

石家庄市轨道交通集团有限责任公司 河北 石家庄 050000

**摘要:** 在电气自动化控制中应用人工智能技术,能够全面提升电气技术工作的质量与效率,降低安全事故的发生概率和电气技术的综合应用成本,为生产单位创造更大的经济效益与社会效益。但是,由于人工智能技术的应用本身存在一定的门槛限制,如何合理地将人工智能技术应用到电气自动化控制中成为了作业人员要认真思考的问题。因此需要结合人工智能技术的优势性和应用现状分析,制定合理的应用方案,以此实现将人工智能充分融入电气自动化控制中。

**关键词:** 电气; 自动化控制; 人工智能

## 引言

随着我国电力事业发展较快,电气自动化控制技术是电力系统发展中重要组成,目前运行模式与当前生活实际有着一定的差距。所以,为了能够有效地将电力企业的运用效果展现,则必须要加强对先进技术融合的重视,通过合理地将电气自动化控制技术贯彻融入电力系统当中,可以更好地实现劳动力的解放节约更多时间和成本,从而提升资源利用效率。需要注意的是电气自动化控制技术,在实际应用的过程中,仍然会面临一定的问题,为了能够切实将其价值展现,则必须要做好全面分析对接作用及特点有着深入掌握,制定针对性举措,规范电气自动化工程技术的应用,为电气工程的稳定运行带来更多保障。

## 1 人工智能技术概述

### 1.1 技术概念

人工智能概念最早在1956年Dartmouth学会上被提出,被一致认为是一种负责模拟、延伸与扩展人类智能方法技术的新兴科学。随着科技水平的持续提高以及计算机视觉、自然语言处理、机器学习、模糊逻辑算法等技术的问世,多项外围技术共同构成实质意义上的人工智能技术,可以模拟人类思维方式进行决策分析、判断与执行指令。简单来讲,在无人工干预条件下,模拟人类思维方式来判断问题,寻求最优解答案并将其付诸行动。

### 1.2 技术应用价值

在电气工程中,与传统的控制方式相比,AI技术的价值主要体现在降低成本、提高控制精度和节省人力资源三个方面,如下图所示。减少开支。AI凭借其出色的现场控制和环保意识,不仅可以确保电气设备始终保持良好的运行状态,还可以避免因执行错误的操作指令而造成不必要的材料损失和设备烧毁,从而节省材料成本

并延长实际使用时间设备的寿命。同时,还可以根据生产需要和现场环境的变化,实时调整设备负荷,避免因电气设备维护造成电能浪费和系统运行的高能耗。长时间满载和超载。提高控制精度。在早期的电气自动控制系统中,主要采用两种模式:遥控和自动控制。远程控制是工作人员远程掌握系统工作情况并发出控制指令。自动控制是系统根据程序标准和预导入方案发出控制指令。如果现场环境发生显著变化或工作人员做出错误决策,控制精度将受到显著影响。相比之下,人工智能技术具有很强的逻辑运算和环保意识。根据系统运行要求制定控制方案,当现场环境等因素发生变化时,重新寻求最优解,优化调整控制方案内容和各项参数的设定值,始终保持高水平的控制精度。节省人力资源。人工智能技术可以模拟人类的思维方式进行决策和判断。如果系统运行过程中出现超出预导入控制方案预期的意外情况,系统可以准确判断现场情况、运行情况和问题原因,并根据实际情况调整控制方案的内容。智能算法的输出值,如调整电气参数的设定值。这样,除了电气设备维护和零件更换等少数任务外,其他流程不需要人员的深度参与,无需人工干预即可保持电气工程的良好运行,起到节省人力资源和节省人力的作用。缩小工作团队的规模。

## 2 电气可靠性测试研究的意义及必要性

在企业的车间生产中,除了电气自动化控制设备之外,还存在大量的化工业工艺设备,这些设备的工艺特殊、复杂,涉及材料与生产原料具有较高热量与高危险性。若能够保证电气自动化控制设备的可靠运行,则可以进一步维护生产现场的自动运行,兼顾生产效率与生产水平。但是若电气自动化控制设备的可靠性不足,出现运行异常、自动化控制失灵等问题,则会直接影响化

工生产线的各个环节,直接造成生产设备自动作业失误、生产线故障等问题,不仅会影响生产效率,更容易引起现场生产事故,危害现场工作人员、周围人员及环境安全与稳定。由此可见,在“某化钢铁冶炼厂”生产车间中加强对电气自动化控制设备的可靠性,展开可靠性测试,是维护企业生产稳定、切实保障企业经济效益与社会效益的必要手段。

### 3 人工智能技术在电气自动化控制中的应用现状

#### 3.1 数据的采集及处理功能的实现

人工智能技术能够自动化地采集电气设备的数据,在进行生产的时候,就能够自动化地处理、保存有关数据,电气自动化控制的效率更高。

#### 3.2 故障录波功能的实现

该功能主要是用来模拟故障录波的,可以通过持续的监测设备波形来分析其运行状态,一旦出现异常波形,则及时地进行故障录波,并提示中控系统进行设备检查,这样可以使得电气设备的运行更安全、更有效率。

#### 3.3 技术应用不足

人工智能技术应用于电气控制领域的历史并不长,在大部分电气控制作业中,人工智能技术只是作为辅助工作人员人为操作的工具存在,自身的优势没有发挥。如数据采集和处理方面,人工智能技术只是笼统搜集电气控制中产生的各类数据,最后的档案生产依然是由工作人员人为完成,其对数据的甄别归类优势没有得到应用。因此,在未来的人工智能技术应用中,要结合其技术特点,在电气控制中正确应用智能技术,才能保证控制效果的最佳化。

### 4 提高电气自动化控制设备运行可靠性的策略

#### 4.1 优化设备管理及维护

在电气自动化控制设备部运行可靠性分析及其选择中可以看出,电气自动化控制设备的元部件及其整体运行状态十分重要,要想提升其可靠性,建议技术人员加强对设备的管理与维护,定期检修设备,加强维护力度,避免出现设备重点元部件损伤的情况,及时发现设备异常情况,加强维修,从而避免出现设备可靠性不足的问题。技术人员要加强对设备元部件的管理,保证设备中元部件符合标准要求,保证元部件质量过关。此外,还需要考虑“某化钢铁冶炼厂”内部生产工艺复杂、生产功率较大的情况,选择具有良好散热性能、不容易受到高温影响出现变形的元件。还需要定期检查、维修电气自动化控制设备。由于“某化钢铁冶炼厂”的生产材料可燃性较强、整体作业环境高温高危,若电气自动化控制设备长期运行,容易在运行的过程中出现零

部件磨损、关键连接位置松动等情况,且这些故障不容易被发现。因此,技术人员需要结合“某化钢铁冶炼厂”内的电气自动化控制设备作业情况,制定科学的定期检修方案。在每月15日、16日全面检查内部生产车间的各个电气自动化控制设备,观察、检测是否存在温度过高、噪声大、连接线路接触不良等问题,及时解决问题。还要在每月15号对设备进行现场的停机测试与脱机测试,将关键工艺环节的设备主要部件送往专业机构接受检测,同时对附属设备进行停机测试,进一步深入检测设备运行状态,以数据分析与推理保证设备运行可靠性。还需要每个季度生产任务结束之后,将主要生产设备及附属设备分批分次的进行实验室检测,进一步加强检测力度。此外,在检测与维修之后,要对电气自动化控制设备进行保养,在企业报告中详细阐述设备问题原因及解决方法。

#### 4.2 组合应用人工智能与大数据技术

现代电气工程有着规模庞大的特征,接入大量电气设备,在控制过程中需要持续采集海量信息、处理复杂逻辑问题。在这一工程背景下,微处理器、PLC控制器等装置的运算处理能力有限,在同时处理多项复杂问题时,容易出现系统卡顿、程序并发无序运行等问题,难以在短时间内提供运算处理结果,进而对电气控制效果造成影响。例如,在多台电气设备同时出现运行故障时,要求计算机工作站同步进行故障诊断,诊断周期有所延长,故障设备受损程度随时间推移而持续加剧。对此,需要组合应用到人工智能与大数据技术。在电气自动化系统运行期间,正常情况下由计算机工作站、现场分处理器共用完成运算分析任务,用于判断设备状态、检查是否出现故障问题。而在出现设备大面积故障、现场环境明显改变等突发情况,或是执行设备状态预测等较为复杂的操作时,则将运算任务提交至大数据平台,采取分布式计算方法,由多台服务器完成独立计算任务,把计算结果汇总整理后提交至电气自动化系统,在极短时间内完成复杂运算任务,获取准确结果。对这2项技术的组合应用,既可以显著改善电气控制效果和提高决策精度,还可以摆脱硬件设备性能与数量造成的限制,仅需在控制系统中配置少量微处理器、控制器等装置,并保持电气控制系统与大数据平台的通信连接状况,即可满足实际控制要求,把电气控制系统乃至电气工程的建设成本控制合理范围内。

#### 4.3 在故障与事故诊断中的应用

人工智能能够自动化地处理电气运行期间的某些突发情况,比如:在制造业对于电气自动化的应用,本身

很多产品的制造步骤都是很复杂的，这也导致其在制作过程中会容易出现各种各样的突发情况。以往人们在对生产用具进行检测的时候，通常其操作的流程都是相当复杂的，检测结果也容易出现偏差。例如：如果变压器出现意外，以往操作人员会将变压器的油取出来一部分，并采用化学方法对其进行处理，将由此形成的气体收集起来，再利用专门的方式对气体类型进行检测，利用实验数据进行推论，然后找到哪里出现了问题。这种做法需要投入大量的人力与时间，而且其准确度也并不高。而采用人工智能这样先进的技术，运用模糊理论、专家系统以及神经网络等，就可以更加高效、准确地对故障进行检测，大幅度地提升诊断的质量。

#### 4.4 电气自动化管理

在电气自动化管理之中应用人工智能技术，主要包含以下内容：1) 工作人员需结合电气控制的基本情况，设计具有针对性的算法，如熵值计算法、模糊分析法等。依靠算法来识别控制作业中各项因素对控制效果的影响情况，并将具体的设备参数直接输入相关的软件之中，通过人工智能技术的快速分析与处理，产生大量的数据。人工智能技术还能够有效地模拟运行效果，这样就可以减少成本的投入，同时也能够优化设计方案，让工作人员能够针对其中存在的不足之处及时调整，这对电气自动化设计准确度的全面提升具有重要的意义与作用，进而达到预期的工作目标。2) 基于人工智能技术的应用，建立中央控制智能系统。在现阶段的工厂管理模式下，存在较高的人工参与度，智能化控制依旧处于初期阶段。在人工智能技术的帮助下，企业就能够实现建立健全中央控制智能系统，在这一平台的充分运用下，管理人员能够掌握相应的生产情况，以此来实现生产环节的有效调整，最终发挥各种设备的功效，合理优化生产安排。

#### 4.5 强化人工智能自学习能力

人工智能技术具备自学习能力，通过模型训练来提高系统决策分析能力，模型训练时间越长，所提供样本数据越多，则系统决策分析能力提升幅度越大。对此，

为深挖人工智能技术价值，持续提升电气自动化控制系统的智能化程度，需要进一步加大人工智能模型训练量、丰富专家智库样本类型与增加样本数量，由智能控制系统在不同假定条件下开展运算分析操作来获取最优解答案。例

#### 结束语

综上所述，在电气自动化控制系统之中应用人工智能技术，可以推动各个功能模块的高效运行，能够完善机械化生产系统，大幅度地降低人工生产作业的危险性，在降低人力资源投资的同时，也能够满足企业生产建设质量与建设效率的实际需求。所以，作为工业制造企业，需要推动电气自动化控制系统之中人工智能技术的应用，这样才可以推动电气自动化控制系统的顺利运行，同时也能够保障其实际的安全性与质量，最终满足用户的多元化需求。

#### 参考文献

- [1]张哲浩.电气自动化控制技术在工厂生产中的应用[J].黑龙江科学,2021,12(18):104-105.
- [2]李晓刚.工厂电气自动化控制技术研究[J].当代化工研究,2021(18):87-88.
- [3]项勇.电气自动化控制在消防工程中的应用分析[J].消防界(电子版),2021,7(17):73+75.
- [4]苏争正.电气自动化控制技术在煤矿生产中的应用分析[J].内蒙古煤炭经济,2021(17):25-26.
- [5]杨星.电气自动化控制设备故障预防与检修技术探析[J].科技创新与应用,2021,11(24):153-155.
- [6]宗鹏.电气自动化控制中应用人工智能技术的思路与策略研究[J].科技创新与应用,2021,11(24):159-161.
- [7]杨少川.电气自动化控制中智能化技术的应用研究[J].现代制造技术与装备,2021,57(08):201-202.
- [8]钱原铭.电气自动化控制设备中PLC技术应用与策略分析[J].电气开关,2021,59(04):81-83.
- [9]李家波.PLC技术在电气自动化控制中的应用探讨[J].软件,2021,42(08):101-103.