

电气工程及其自动化的智能化技术应用探究

李义新 林亚培 周仕杰 彭灵利 罗楚航

广东电网有限责任公司广州南沙供电局 广东 广州 510510

【摘要】在社会经济一体化发展新时代，在各个领域中都能出现智能化技术的应用，该项技术可以促进科技水平地提升，改变人们的生活形式。国内市场对电子产品的需求非常大，电子产品已经成为现下市场中的热销产品，在网络数据时代中承载着巨大的信息传输功能，智能化技术在电力领域发挥的作用更加明显，人们的生活已经无法离开智能化技术，生活中许多方面都是智能化技术提供支持，比如手机软件中的App、电视台的节目等，都有智能化技术的应用。可见智能化技术的积极发展对我国社会整体进步的重要价值，所以相关领域也要重视智能化技术的深入研究。

【关键词】电气工程；自动化；智能化技术

Research on the application of intelligent technology in electrical engineering and its automation

Li Yixin, Lin Yapei, Zhou Shijie, Peng Lingli, Luo Chuhang Guangdong Power Grid Co., LTD. Guangzhou Nansha Power Supply Bureau Guangdong Guangzhou 510510

【Abstract】In the new era of social and economic integration development, the application of intelligent technology can appear in various fields. This technology can promote the level of science and technology and change people's life form. Domestic market demand for electronic products is very big, electronic products have become the popular market products, in the era of network data carrying a huge information transmission function, intelligent technology in the field of electric power role is more obvious, people's life has been unable to leave the intelligent technology, many aspects of life are intelligent technology support, such as mobile phone software App, TV programs, etc., have the application of intelligent technology. It can be seen that the positive development of intelligent technology is of great value to the overall progress of China's society, so the related fields should also pay attention to the in-depth research of intelligent technology.

【Key words】electrical engineering; automation; intelligent technology

引言

智能技术的应用不但可以提升效率，还可以将人工智能与代码编程有效地融合，让工作不在繁琐麻烦，也加快了工作进程更提升了工作质量，智能技术的应用在当前的社会发展进程中有着举足轻重的地位，而且还有很大的发展空间。目前，我国许多著名大学都将电气工程与自动化列为国家重点专业，努力在未来的数年中，将会产生一大批具有突出贡献和科研价值的优秀人才，为国家电力工业的发展注入新的活力。长期以来，在电力系统和自动化领域中应用智能化技术的实例数不胜数，为人们的日常生活提供了便利。我国的电气工程水平还可以通过这种技术有效地提高，实现电力系统的发展与优化。

1 智能化技术应用价值

1) 提高控制精度。在早期电气自动化控制系统中，主要采取远程控制、自动控制2种方式，远程控制是由工作人员远程掌握系统工况与下达控制指令，自动控制是由系统基于程序准则、预导入方案来下达控制指令，如果现场环境发生明显变化，或是工作人员决策错误，都会对控制精度造成明显影响。相比之下，智能化技术有着强大的逻辑运算与环境感知能力，根据系统运行要求来制定控制方案，并在现场

环境等要素发生变化时，重新寻求最优解答案，对控制方案内容与各项参数的整定值进行优化调整，始终维持高水准的控制精度。

2) 减少成本。人工智能凭借卓越的现场控制与环境感知能力，既可以保证电气设备始终维持良好运行工况，避免因执行错误操作指令而出现不必要的物料损耗、设备烧损问题，由此节省物料成本，延长设备实际使用寿命。同时，也可以根据生产要求与现场环境的变化而实时调整设备负荷，避免因电气设备长时间保持满负荷、超负荷状态而造成电能浪费，系统运行能耗居高不下。

3) 节省人力资源。智能化技术可以模拟人类思维方式进行决策判断，在系统运行期间出现超出预先导入控制方案预期的突发状况时，系统可以准确判断现场情况、运行工况和问题形成原因，根据智能算法输出值来调节控制方案内容，如调整电气参数的整定值。如此，除去电气设备检修、零部件更换等少数工作外，其他流程无需工作人员深度参与，在无人工干预条件下维持电气工程良好运转，起到节省人力资源、缩减工作团队规模的作用。

2 电气工程及其自动化的智能化技术应用

2.1 数据采集处理

为了达成电气自动化的控制目标，需要落实数据信息的

采集与处理。通过各种有效的手段,保障数据信息采集的准确性,满足数据处理的高效率要求。传统模式下的电气自动化控制、数据信息的采集与处理都是人工操作的方式来进行,工作人员需要依靠自己的知识储备和建模能力完成数据的采集和模型搭建工作,这对操作人员的个人素养提出了较高的要求。此外,基于电气控制的运作逻辑分析,电气自动化控制本身具有较强的时效性,在开展这一项工作过程中,准确、快速地分析与采集数据信息是关键。人工操作的技术门槛较高,且处理效率低下,可能会出现完成采集和建模时,控制数据的效用已经丢失,无法反映电气控制情况的问题。所以在用电控制中,工作人员可以结合用户的用电需求,依靠智能化技术确保电压能够控制在标准范围之内,保障整个系统运行的安全性,延长使用寿命。为此,可以通过爬虫技术的抓取功能收集特定的数据信息,并利用 Getleft、Scraper、OutWitHub 等爬虫软件的数据甄别功能将部分无效数据直接剔除。以有用数据为基础,工作人员可以有效地分析与处理数据信息,以此得到想要的工作结果。在智能化技术的支持下,系统还能够模拟员工操作,提升工作效率,减少工作误差,在满足数据可视化分析的同时,实现生产企业的经济效益目标。

2.2 电气设备设计

电气装置的构造是很复杂的,在设计过程中,需要应用到电路理论、电气理论以及设计理论等,只有将它们有效地结合起来,才可以进行科学的设计。可以更加科学准确地分配生产过程的各个步骤,将之和企业员工的岗位情况进行结合,优化物资、人力的配置,提高资源的利用率,大幅度减少生产的损耗,生产成本较少,并且在新产品的研发方面运用效率较高,同时还能够提高产品的生产质量。比较常用的有两种方法,一种是遗传算法,另一种则是专家系统法。其中遗传算法其计算的目标就是决策变量的编码,通过对于舒适度这一数据的查找来确定主要指标,并对指标的优化进行指导,通过这样的方式,能够使电气设备的策划思路变得更加清晰,能够明确具体的操作过程,提高了电气设计的质量,对于提升电气自动化控制的水平有着良好的作用。

2.3 故障预警

在电气控制系统运行期间,借助传感器等终端感知设备,持续采集现场环境参数与电气参数,包括工作温度、电流值、电压值等,将现场监测信号提交至系统后台。随后,对监测信号进行预处理后转换为可识别数字量,对比监测值与整定值,如果二者偏差程度超标,或是运行参数处于异常波动状态,表明电气系统实际工况与预期情况不符,由系统自动发送故障预警信号,帮助工作人员快速发现问题并采取处理措施,避免因故障发现不及时而造成电气设备烧损等严重损失。在故障预警场景中,相比于自动控制技术,智能化技术的优势在于,除对比实时监测值与整定值的预警手段外,系统将对所采集现场监测量进行逻辑分析,根据一段时间内参数变化情况,掌握电气设备运行工况,判断是否存在设备故障前征兆,在识别到故障征兆后即可报警,无需等到出现实质性故障问题后再发送自动报警信号。

2.4 故障诊断

在社会进入工业化阶段之后,各种各样复杂的机械设备充斥在人们生产和生活当中,对于设备的故障检修也成为了

十分重要的研究课题。在机械自动化过程当中,从最开始的传统单一参数诊断、单一故障检修逐渐向多因素、综合化诊断与检修发展,而且随着智能化技术的应用对于机械自动化当中的诊断也越来越精确。首先智能化技术的应用能够为机械自动化提供更加智能的诊断方法,通过对运行参数、设备运行时间、生产过程当中的程序进行全面的分析能够更加科学的对故障进行归因并提出合理的解决方法。其次,现阶段在智能化技术当中人工神经网络的研究、模糊理论、模糊逻辑系统等也被应用于机械自动化的故障诊断中,通过将故障参数放置到人工智能信息化相关知识库当中进行匹配能够深层次的寻找设备故障的原理并不断对设备进行优化,不仅能做出风险预测还能集设备故障检测与设备维护为一体,大大的提升了机械自动化设备的使用寿命。

2.5 日常操作

电气自动化设备的构造相对复杂,因而设备的日常操作需要经过非常繁琐、复杂的流程,工作人员在对电气设备进行控制时,往往需要耗费大量的时间和精力。在电气自动化设备的日常操作中,智能化技术也发挥了较大的应用优势。比如,电气自动化操作人员可以借助智能化技术,实现对设备的远程操作。并且操纵界面也变得更加简单化、人性化和智能化,即便不是专业的技术人员,也可以通过操作界面对电气自动化设备进行简单操作,如此一来,则可以为电气自动化设备的应用推广提供便利条件。另外,在以往的电气自动化设备日常操作中,各项数据均由人工操作完成,这样不仅会影响到工作效率,并且数据的准确性也难以得到保证。在电子自动化控制中,将智能化技术合理应用到其中,可以减少很多操作流程,同时也可以实时获取电气自动化设备的运行数据,为设备的后续使用和维护提供了准确的数据参考依据,提升企业的生产运行效率。

2.6 电气设备闭环逻辑控制

在电气设备控制过程中,智能化技术将采取闭环逻辑控制方式,把受控对象的状态信息反馈到输入端,对比输入值和反馈信息,根据二者偏差情况来下达相应纠偏指令,直至系统输出情况达到预期要求为止。如此,在无人工干预前提下,系统可以自动纠偏受外部环境、设备老化、设备长时间运行等因素影响而偏离的运行参数,避免参数误差持续积累而引发设备故障等一系列连锁问题出现。如此,工作人员仅需提前编写控制程序、设定各项参数整定值与划定偏差范围、不定期检查系统运行状况和着手解决设备故障等突发问题,即可保持电气设备乃至电气工程的良好运行工况,无需全程参与到电气控制过程当中,这有利于简化控制流程与减轻工作负担。此外,考虑到现场环境与设备状态并非一成不变,由电气控制系统定期对既定整定值的合理性进行分析,综合分析现场环境条件、控制要求、电气设备运行状况等因素,重新计算电压、电流、电机转速等电气参数的最佳整定值,从而解决现场环境等要素发生变化后固有整定值缺乏实际参考价值的问题。

2.7 产品优化

当下时代中,人们对电子产品的需求越来越大,需要借助电子产品来工作与生活,国内的电子产品生产技术也在不断提升,生产压力也比较大。现有的电子工程生产技术实际应用环节是比较复杂的,生产一台电子设备并不简单,为提

升电子自动化控制系统水平,实现一定的可操作性目标。企业要想全面的提升电子产品的整体生产效率,就需要借助智能化技术来解决生产中遇到的各方面问题,对电子产品及其自动控制系统的生产过程加以有效的优化,将智能化技术作为基础建立起的生产技术体系,可以使之成为电子设备的整体需求所服务,技术人员要根据此项目的要求重新规划电子生产流程,为我国未来的电子制造技术升级奠定良好的基础。智能化技术在产品优化中的应用效果是非常明显的,推动我国电子产品产业的整体升级。

3 智能化技术应用未来展望

电力系统自动化由传统的单一单元向着多功能单元的方向,不断转变其单向监控也转变为多项控,指并逐渐向着低电压调节的方向来进行优化和改善,传统的电力系统运行情况的问题必须要提前解决,不能够进行回避,只有明确了问题,本身才能够利用智能化的即数来进行现阶段电力系统运行情况的改善而在未来发展的过程当中,主要是实现电力系统自动化实时控制,和利用人工智能来进行故障判断这两个方向进行创新和研究。利用智能化技术来进行故障诊断,必须要依靠更加全面的信息来进行分析,传统的电力系统故

障诊断都是单过程,单方向的故障诊断无法切实的在实际运行的过程当中进行故障预防,而利用人工智能来进行故障诊断,就是需要在多功能单元以及多项控制的基础上来进行对设备的分析和了解,从而在具体进行应用的过程当中,能够明确电力系统的具体运行情况,从而更好地进行故障的诊断和预防。而智能化实时控制就是需要在当前的电力系统当中,实现对实时监控和电力系统数据的分析,实现了智能化实时控制,就能够在当前电力系统应用的基础上,来减少由于故障而产生的安全事故,也能够提高对资源设备的应用减少一定的消耗。

结语

综上所述,智能化技术的问世,为电气自动化控制提供了全新方向,系统可以在无人工干预前提下完成更为复杂的控制任务,是提升电气控制水平的重要举措。从业人员理应认识到智能化技术的应用价值,加大技术应用推广力度,在故障排查、故障诊断等场景中做到落地应用,依托智能化技术来打造新一代的电气自动化控制系统,推动中国电气事业的健康、稳步发展。

参考文献

- [1]潘进.人工智能技术在电气自动化控制中的应用思路研究[J].电子世界, 2022(2): 68-69.
- [2]程程.人工智能技术在电气自动化控制中的应用思路分析[J].中国设备工程, 2021(23): 34-35.
- [3]魏新.人工智能技术在电气自动化控制中的运用与探究[J].企业科技与发展, 2021(11): 87-89.
- [4]吴善科.人工智能技术在电气自动化控制中的运用[J].电子元器件与信息技术, 2021, 5(10): 198-199.
- [5]任博.人工智能技术在电气自动化控制中的应用思路分析[J].科技视界, 2015(9): 108-109.
- [6]薛营.有关人工智能技术应用于电气自动化控制探索[J].电子世界, 2020(22): 8-9.
- [7]荣蓉.电气自动化控制中的人工智能技术分析[J].电脑编程技巧与维护, 2021(10): 105-106+119.