

基于智能技术的电气自动化控制系统研究

薛荣辉

西安汽车职业大学 陕西西安 710038

摘要:近年来,电气工程及自动化技术取得了长足发展,并在电气行业中发挥出极为显著的作用。但在电气自动化控制系统运行过程中,仍然存在系统结构不统一、集成化性能差、智能化程度不足等问题,在复杂的运行条件下难以保持稳定运行状态,系统运行的稳定性与运行效率仍然有待提升。智能技术与电气自动化控制系统的有机结合能较好地解决相关问题,文章重点分析了智能技术在电气自动化控制系统中的应用优势与设计应用。

关键词:智能技术;电气自动化;控制系统设计

引言:

基于智能技术的电气系统逐渐成为各行业发展的重点,它对提升电气工程自动化、智能水平具有关键作用,是实现自动化生产、识别及自动化优化等功能的重要技术途径,对提高企业竞争力、效益和长远发展意义重大。应用智能技术还能拓宽电气控制系统的设计思路,提升自动化功能,建立更稳定、全面的自动化系统,提升相关电气设备及系统的自我检测、故障诊断等功能,从而帮助技术人员更有效地处理故障、简化操作,让电气控制系统拥有“思考”能力。在电气自动化控制系统中应用智能技术,可简化设计过程和系统操作流程,提升系统控制器性能,提高系统信息价值,降低运行成本,优势显著。

一、基于智能技术的电气自动化控制系统的概念

智能技术是一种应用多种现代技术,实现自动化生产、自动化识别和自动化优化的重要技术。可以说,智能技术是更加高级的自动化技术,在电气自动化控制系统中具有很好的应用价值。如今,电气自动化作为十分成熟的技术,具有建设成本低、生产效率高、标准化水平高等特点。该技术主要是基于计算机系统实现控制的,可以根据实际需求完成不同的生产任务。通过智能技术,可以实现对电气自动化控制系统的远程控制,减少相应的人力成本投入。智能化技术的应用,能够拓宽电气自动化系统的开发设计思路,建立更全面、更可靠的生产

系统。智能化技术可以让电气自动化系统具备自我检测功能,实现对故障风险的预估,对故障的自动化处理,对生存模式的自动优化等。也就是说,基于智能技术的电气自动化控制系统具备一定的“思考”能力,可以配合技术人员和管理者进一步提升生产效率、质量和稳定性^[1]。

二、智能技术在电气自动化控制系统中的应用优势

1. 系统操作方式简化

加强智能技术的应用,能够使电气自动化控制系统运行步骤及操作方式得到有效简化,其代替人工操作,可使大部分电气自动化控制系统管理工作得以有序开展,根据系统实时运行情况及运行需求,自动下达各项控制指令。管理人员可利用智能移动设备,对电气自动化控制系统的运行情况进行远程监测,结合智能技术提供的信息完成相应操作。智能技术的应用,可节约人力资源,降低系统运行成本,提升系统控制精度和运行效率。

2. 减少错误率

在电气自动化控制系统运行过程中,企业需要配置一定数量的技术与管理人员,根据系统实时运行情况下达控制指令、调整系统运行模式。而受到人为因素影响,偶尔会出现各类系统运行问题,对系统运行效率造成影响。智能技术的应用,将胜任一些通常需要人类智能才能完成的复杂工作,有效避免了人为因素对电气自动化控制系统操作效率的影响,降低了控制水平影响系数、系统错误率^[2]。

3. 提高信息价值

目前应用于电气自动化控制系统中的算法十分先进,相较于传统自动化控制模块中的函数估算器而言,具有计算准确性高、效率高的优势。在智能化的电气自动化系统中,对信息的使用更为重要,可以收集储存更多数

个人简介:薛荣辉,女,汉族,1980.12.22、籍贯:陕西、职称:工程师、毕业院校:西安交通大学、研究方向:计算机单片机应用、汽车车载网络、汽车电气控制、电子技术方向、邮箱:124068596@qq.com。

据信息，同时深入挖掘这些信息的价值。可以实现各类信息的快速生成、交流和使用，企业生产管理各部门可以迅速就相关问题进行交流评估，快速做出决策。而基于对这些信息的收集和挖掘，对完善控制系统、提升故障诊断水平、优化系统管理等，都有重要作用。也就是说，基于智能技术的电气自动化控制系统所收集和分析的相关信息，可以同时给系统自身相应模块和生产管理人员使用，进一步提高系统的可靠性。

三、智能技术在电气自动化控制系统中的设计与应用

1. 在通信层功能设计的应用要点

在通信层功能设计中，需明确通信子站为智能前端设备，主要功能包括：其一，数据采集功能；其二，通信功能，可以实现对单元设备的监视及管理。与此同时，利用若干通信接口，比如互联网通信接口、Profibus通信接口等，保证通信子站可以与别的智能前端设备间实现高效的通信交流。

处于通信子站当中，通过冗余配置模式的应用，各个智能前端的网络选用冗余配置网络，且通信子站处于正常运行的情况下，能够基于现场前端设备中针对所需信息进行高效查询。如果前端设备故障问题发生，或出现保护动作，通过通信子站，能够第一时间对站控层传输故障信息数据或保护动作信息，进一步做出合理科学的决策。除此之外，基于配电装置智能前端设备当中，将智能仪表安装在框架开关当中，然后在电动机回路中采取马达控制器，以此为通信层各大功能的发挥提供有效设备支持。

2. 优化设计

目前，我国电气自动化技术逐渐完善，电气自动化控制系统的运行效率、自动化水平都得到了显著提升。但电气自动化设备设计难度也有所提升，涉及电路、电磁场、变压器等诸多专业领域，设计人员难以进一步提升各类电气自动化设备的性能质量和自动化水平。在电气自动化设备设计工作开展中，企业需要投入大量的人力资源用于开展数据采集、运算演练等基础性设计工作，导致部分设计资源被浪费。因此，智能技术也被广泛应用于电气自动化设备设计领域中，替代人工开展数据采集、自主计算演练等高重复性设计工作。同时，也可对各套设备设计方案的可行性进行分析，为电气自动化设备设计工作提供参考建议与信息支持。另外对于人工智能技术的操作人员没有较为严格的要求，只要能够熟悉操作系统即可，而传统的控制操作方式则对操控人员有

较高的工作要求^[3]。

在电气自动化控制系统长时间运行过程中，企业生产工艺、外部环境往往处于动态变化状态。因此，应定期对电气设备开展维护保养工作，并对电气自动化控制系统进行优化升级，以此最大程度地发挥系统的应用作用，确保系统的实际控制精度、操作效率符合预期要求。但在传统系统优化设计模式下，程序人员很难在单次实验中实现各项系统优化的目标，设备控制精度以及所编写程序没有做到完美结合。通过智能技术，将辅助设计人员开展系统优化设计工作，基于系统优化需求、实际运行情况以动态化模拟系统运行效果，智能化开展系统运行调试、采集与分析系统调试数据等工作，减少电气自动化控制系统在优化调试过程中所遇到的阻碍与难点。例如，智能技术将会对各类终端电气设备的历史运行数据加以采集、处理以及储存并形成图像，向管理人员直观地展示各类电气设备在不同时间节点下的运行状况。

3. 控制系统的故障诊断

控制系统的正常运行，是自动化电气设备稳定工作的前提。在既往生产实践中，控制系统出现故障可能会对整个生产活动产生较大的影响，并耗费大量的时间与精力查找故障出现的原因。而人工智能技术提供的支持，如专家系统、模糊理论以及神经网络算法的应用，能够提高故障诊断、检修的效率，尤其是在变压器、发电机相关故障的诊断上，智能控制系统有着良好表现。以专家系统为例，在专家系统技术之下，电气设备的控制系统会被视作一个知识系统，而核心控制部件需要能够体现知识推理的机制与结构。基于这一思路，专家系统的控制器可分为知识库（如与受控系统相关的经验知识、生产规则）、领域数据（如先验知识、受控对象的动态信息、事实与证据等）、数学处理模块、控制算法以及推理机等部分，推理机需要按照某种可靠的控制策略，从知识库中读取与解决实际问题有关的知识，展开推理，直至获得最终的结果。故障诊断实践中，专家系统与神经网络的共同参与，能够为控制系统故障诊断提供可靠的推理信息，从而提高故障检修的效率。但专家系统的应用仍然面临较多的技术难题，如专家系统所必须的知识库如何获取，知识库中的规则如何生成与更新等，都需要专家、学者从自动化控制实际出发，寻求可行的解决方案。

4. 控制层功能设计

数据采集、信息传输。依托网络等数字化手段进行

自动化程度较高的数据采集、传输、控制。通过终端设备中的监测软件,实现对各终端设备运行情况及环境信息的采集,主要包括设备运行时间、设备运行故障信息及设备所处环境温度、湿度等信息,信息收集为系统的控制功能提供实现基础。信息传输是指通过控制中心传输信息指令,终端设备接收并实施相应操作,主要通过视频电缆等实现,需要根据传输距离、信息类型挑选合理的传输方法、设备。信息分析即对采集信息的处理分析,最后存入数据库。对难以自主处理的信息,应设计相应的监控提示、操作提醒,由技术人员手动协调系统工作、处理故障。控制过程的设计。电气系统控制过程是设计的主要内容,促使电气系统提升自动化控制水平、运行效率。主要使用专家系统、模糊控制等技术实现控制过程,模糊控制不同于专家系统的标准化设计,主要以模糊变量及推理技术为基础,以基本的运行、操作思

路设计能够分析和控制被控制对象信息的模糊控制模型,通过模糊控制器实现系统控制。

四、结束语

在人工智能技术快速渗透工业生产的趋势之下,以智能技术提高控制系统的智能化水平,是保障控制系统可靠运行的重要方式。人工智能技术的有效应用,不仅兼顾了控制系统的精确度与时效性,还能够为控制系统的故障诊断带来积极效应。

参考文献:

- [1]牛丽.基于智能技术的电气自动化控制系统设计与分析[J].黑龙江科学,2021,12(06):112-113.
- [2]程玮.电气自动化控制系统中的人工智能技术[J].电子技术与软件工程,2021(03):115-116.
- [3]张梦丽.矿山电气自动化控制系统设计中人工智能技术的应用[J].世界有色金属,2020(22):21-22.