

智能化技术在电气工程自动化控制中的运用探究

Research on the Application of Intelligent Technology in Automation Control of Electrical Engineering

宫晓平

Xiaoping Gong

青岛中资中程集团股份有限公司 中国·山东 青岛 266000

Qingdao Zhongzi Zhongcheng Group Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

摘要: 电气工程对于自动化控制系统提出了更多新要求, 因此需要对现有技术进行更新, 积极引入新技术。智能化技术在很多不同领域中都有极强的适用性。论文根据对当前电气工程与智能化技术的了解, 列举智能化技术在自动化控制活动中的优势, 并探索如何在电气工程自动化的设计、控制以及故障诊断中有效运用智能化技术, 以此改善系统的自动控制效果。

Abstract: Electrical engineering puts forward more new requirements for the automatic control system, so it needs to update the existing technologies and actively introduce new technologies. Intelligent technology has a strong applicability in many different fields. According to the understanding of the current electrical engineering and intelligent technology, this paper lists the advantages of intelligent technology in automatic control activities, and explores how to effectively use intelligent technology in the design, control and fault diagnosis of electrical engineering automation, so as to improve the automatic control effect of the system.

关键词: 智能化技术; 电气工程; 自动化控制

Keywords: intelligent technology; electrical engineering; automation control

DOI: 10.12346/etr.v4i1.5186

1 引言

中国电力行业形成了迅猛的发展态势, 在维持自身发展的同时, 也带动了相关行业的飞速发展。其中, 电气工程具有突出表现。在电气工程中融入智能化技术, 实现自动化控制需求, 完善电气自动化控制体系。论文基于对电气自动化控制系统的分析, 探讨电气工程如何运用智能化技术。

2 智能化技术与电气自动化工程概述

智能化技术包括自然语言处理技术、专家系统、机器人、语言识别技术与图像识别技术, 涵盖的学科有数理逻辑、生物学、自动化、仿生学以及信息论等, 技术的应用主体为计算机, 通过智能化技术可以使计算机获取类似于人类智能的系统, 以此来代替或者模拟人力完成一些工作^[1]。在电气工程中, 主要需要研究以及运用与其相关的电子应用、计算机应用、信息处理、系统运行、电子电气技术以及自动控制等。通过将电气自动化技术与智能技术结合, 可以使电气设备以

及整个系统形成更高的自动化程度, 降低电气工程的人力成本, 提升运行效率, 快速诊断与处理电气设备的故障, 提升电气系统应用效益。

3 智能化技术的应用优势

3.1 一致性比较强

智能化控制器具有的一致性极强, 对不同类型数据实时处理时, 这一特点更为明显, 输入新数据后, 自动化控制需求仍旧可以被满足, 控制对象并不会给控制效果带来过多影响, 即使改变控制对象仍旧可以获得符合预期的控制效果, 但是在一些使用情况中, 调整控制对象后, 控制效果可能会变差^[2]。利用智能化技术来设计自动控制系统时, 需要根据相应的设计原则, 具体分析控制对象, 并且完成全面分析, 以此了解控制需求。当智能控制器被使用期间产生问题, 不可直接否定智能控制技术, 而是需要对电气工程的具体环节进行排查, 确定故障类型。

【作者简介】宫晓平(1988-), 女, 中国山东青岛人, 本科, 工程师, 从事电网谐波治理、智能电网研究。

3.2 易于实现对电气系统的控制与调整

智能控制器在调节控制程度时,主要依靠下降时间、响应时间与鲁棒性变化等,以此保持良好工作性能,保障实现自动化控制需求。在多种应用情况下,智能控制器均能够在调节控制功能上凸显应用优势,对于电气工程也有极强的适配性,其只需要借助数据就能够实现自行调节的目标,并不需要有技术人员处于现场中进行操作,以此降低了电气控制中的人力成本,即使在远距离条件下仍旧能够正常完成控制调节操作,推动了无人控制场景的建设进程,提高了电气系统的自动化控制水平。

3.3 可省略控制模型建设环节

在传统的电气自动化控制中,控制对象往往会有对应的动态方程,构成相对复杂,掌握难度较高,在根据控制对象设计控制模型时,会形成数量较大的无法精准预测与估计的客观因素,一些参数还会持续出现变化,给后续模型的精准性造成直接影响,降低控制效率。采用智能控制器之后,可以直接省略设计控制对象模型的工作,也免除了不可控因素的影响。

4 在电气工程自动化控制中运用智能化技术的建议

4.1 智能技术在优化电气自动化配置中的应用

从电气工程使用的自动化系统的设计情况进行分析,可以确定在以前的设计工作中,需要全方位地考虑到处于电气工程中的各种电气设备的使用与控制需求,同时设计过程极其烦琐,需要大量的设计时间,基于上述设计情况,对于设计者也提出了诸多要求,设计者必须掌握电路、电气以及磁力等多种相关学科的理论知识,还要将其运用到实际的设计环节中,除了要满足专业性方面的要求,同时还必须具有丰富的经验,进行手工设计时要充分将经验与设计实验结合,所以设计方案的合格率很低,后续修改调整的难度比较高。将智能化技术引入后,可以通过计算机辅助软件与CAD技术来完成设计,大幅缩短设计时间,设计出的控制系统拥有良好应用性能,方案的质量也很高。设计中还可以使用遗传算法,优化智能控制效果,凸显技术的先进性与实用性。

4.2 电气自动化应用智能技术的要点

智能化技术进入到电气自动控制系统中,提升电气控制活动的自主性、高效性、远程化与无人操作化程度。开发智能化电气设备,其通过采样被测电流与电压信号,来实现测量电量的目标,实时计算出采样结果,并将当前测量数值显示出来,具体可显示的内容包括保护与监控对象的功率因数、无功功率/有功功率、电流/电压有效值^[1]。电气工程中还会应用模糊控制器,对原本的PID控制器进行替代。知识库是电气智能化控制系统的关键组成部分,其组成包括规则库与数据库,通过将专家经验与知识放置到应用以及控制目标上来完成开发工作,设计以及应用时需要正确操作模

糊控制器与推理机,发挥出神经网络的作用,推理机在模糊控制器中可以对人类推理行为与决策行为进行模仿,进而实现模糊控制。

在模糊控制、神经网络与专家系统的技术支持下,电气工程的操作人员借助软件即可完成远程操控,调整设备参数,依靠人工智能技术来保护与监控电气设备,当电气设备出现停机或者超负荷活动的情况时,智能化系统可将保护性指令发出,预防设备出现损坏,降低设备应用成本;除了控制设备之外,系统还提供自动采集模拟量数据与开关量数据的功能,并对采集到的数据进行整理与在线分析,用以支持后续设备故障诊断以及维护等工作,提升电气设备管理水平。对自动化电气控制系统进行升级时,需要更多地考虑到用户存在的具体使用需求,以此开发出更丰富的控制功能。

4.3 自动诊断电气系统故障

电气系统中的各类设备在出现故障前往往都会先产生一些征兆,征兆与故障本身之间有偶然或者必然的关联,同时也呈现出不确定性与非线性的特点,这种情况给智能技术的应用创造了优势条件,进而实现对故障的精准诊断。在诊断与确定故障类型的环节需要运用神经网络、模糊逻辑以及专家系统等。以变压器设备为例,在对其故障实施诊断时,需要对变压器油所分解的气体进行分析,以此明确故障范围。

基本保护算法在短路保护中有良好的应用效果,供电线路中的短路问题属于严重故障,会导致电流快速增加,产生短路问题后,智能化电气系统中的以此开关元件可以在预设时间内进行分段,自动控制故障影响范围,避免因短路故障而带来大范围停电的问题;如果在超高压或者高压电网中,对短路电流进行处理时,需要结合短路期间,电流基波有效值是否超过额定值来确定阈值,因此智能监控器必须在短时间内从短路电流中对基波分量进行提取。智能系统应对过载故障时,既可判断累计热效应,也可按照实际电流有效值进行分析。

5 结语

人工智能技术在感知能力、行为能力与思维能力方面不断获取进步,论文主要从电气工程应用的角度对其展开研究,有针对性地在自动化控制系统的设计以及故障诊断中应用智能化技术,弥补传统控制系统的不足。随着电气工程的不断发展,应继续探寻合理的智能技术以及其他新技术的应用途径,以此形成更加安全、高效、稳定的自动化控制系统,消减电气自动运行中的隐患。

参考文献

- [1] 丰雯瑞,杨知义,张颖.探究当前智能化技术在电气工程自动化控制中的运用[J].中国战略新兴产业,2020(8):4.
- [2] 何海龙,刘嘉华.智能化技术在电气工程自动化控制中的运用[J].中国战略新兴产业,2019(30):112.
- [3] 郑蔚.智能化技术在电气工程自动化控制中的应用研究[J].城镇建设,2020(2):288.