

人工智能技术在电力系统继电保护中的应用

马合巴特·马达克

神华神东电力新疆准东五彩湾发电有限公司 新疆昌吉 831700

摘要:当前,在我国经济社会飞速发展的背景下,我国的科学技术得到了长足发展。人工智能技术作为新时期一种较为先进的自动化技术,发展水平越来越高,在我国继电保护工作中的应用也越来越成熟。尤其是在一些大型电力企业中应用人工智能技术,对于提高供电的可靠性和电气设备的自动化水平等具有重要意义。

关键词:人工智能技术;电力系统;继电保护

引言

在继电保护中应用人工智能技术,是提高供电可靠性、实现电气自动化的关键。因此,我国电力企业应该加强对人工智能技术的分析,加大资金投入,及时发现并解决设备故障,将事故范围尽可能缩到最小,最大限度地保证用户可以安全可靠用电。因此,针对人工智能技术的基本含义与特征分析、人工智能技术在电力系统继电保护中的应用现状、人工智能技术的具体应用以及电力系统继电保护的发展趋势等方面进行简单探讨。

1 人工智能技术的基本含义与特征分析

1.1 人工智能技术的基本含义

人工智能技术从概念上讲属于计算机技术在学习与发展过程中产生的一个分支,研究领域主要为人类的智能化思维,在实际研究过程中是通过科技手段对人类的智能化思维进行模拟,然后形成较为系统性的技术体系,最终可以将其应用到企业生产和居民生活的各个领域。人工智能技术的研究涉及的内容较为复杂,如逻辑思维和心理学科等方面的内容。目前,该技术常被应用在复杂性工作或者具有较高危险性的工作中^[1]。

1.2 人工智能技术的基本特征

人工智能技术是对人类大脑思维的一种有效模拟,因此在发展过程中逐渐可以代替人脑参与部分的工作,并结合相关要求对一些数据信息进行相应处理。人工智能技术下的智能计算结果具有很强的精准性,将其应用于我国电力企业的继电保护工作可以有效提高生产效率,促进我国电力产业结构的全面革新与完善。

2 人工智能技术在电力系统继电保护中的应用现状

现阶段,人工智能技术在我国继电保护的应用与西方等发达国家相比还处于初级阶段。在实际应用中,它的作用主要体现在一些局部领域。虽然 20 世纪人们开始尝试将人工智能技术应用于电力继电保护系统,但是人工智能技术在实践操作过程中产生的磁效应会对继电保护的可靠性造成一定影响,因此人工智能技术在电力系统继电保护中的应用被搁置,且在之后较长的一段时间内没有取得

突破性进展。

近年来,随着我国数字继电保护装置的发展完善,人们开始在继电保护中应用人工智能技术,使得人工智能技术的应用处于一个高速发展时期,很大程度上解决了我国继电保护装置的一些问题。一方面,对于电力系统的一些问题,传统的继电保护方式无法建立精确的数学模型,使得难以用数学知识反映实际问题;另一方面,受我国计算机发展水平的局限,在进行复杂问题计算时很难在较短时间内得出计算结果。将人工智能技术应用于我国继电保护,可以有效解决传统方式的不足,因此具有较大的应用价值。

3 人工智能技术在电力系统继电保护中的应用

3.1 接地保护

在实际建设过程中,电力系统线路不同,其在接地方式上也有所不同。相关转接按照电力系统在运行过程中的电流不同,将其接地方式分成两种模式。电流较大的情况下,采取大电流接地方式。运行过程中如果线路出现故障问题,则可以利用人工智能技术进行有效的识别和解决,及时切断线路。电流较小的情况下,则采取小电流接地方式。在实际运行过程中,可以利用人工智能技术发送继电系统的保护信号。如果出现故障问题,也会在第一时间发出告警信号,此时电力系统还可以继续运行。

在自动化继电保护系统中,执行系统是大电流接地系统运行的重要功能,而逻辑层则是小电流接地系统中的重要功能。在正常运行时,电力系统中不会出现零序电压,其主要分布点是三项电压。如果三项电压中连接了电压表,电压则会被独立显示。这时如果电力系统的运行情况发生异常,例如其中的一项处于接地状态,电力系统则会表现出零序电压。通过小电流继电保护系统发送警告信息,故障处理人员仅仅需要观察电压的读数就可以判断故障问题^[2]。

3.2 变压器继电的保护

在电力系统的实际运行和应用过程中,变压器是其稳定运行的关键内容。因此,我国电力企业也逐渐开始应用人工智能技术加强

对变压器的保护。第一,对瓦斯的保护。电力系统的变压器内置的油箱经常会出现故障问题,产生较多的有毒物质和易燃气体,影响电力系统的运行安全。通过人工智能技术可以动态监控变压器的瓦斯,如果变压器的瓦斯浓度超过了规定的标准,可以及时进行断电操作并发出警报,降低故障问题带来的损失。变压器瓦斯结构。第二,对短路进行保护。利用人工智能技术可以通过阻抗继电保护器保护电力系统变压器短路情况。根据相关资料显示,应用人工智能技术可以实现对电路系统的设置,在变压器内部发生短路时自动运行。

3.3 发电机组的保护

利用人工智能技术对电力系统中的发电机组进行保护,保护方式主要有以下几种。第一,重点保护方式。这种保护方式在我国电力系统继电保护工作中的应用较为常见。具体地,在电力系统中发电机内部的定子绕组上安装电力系统继电保护装置,一旦系统出现故障问题,所安装的保护装置就会发挥作用,以实现发电机的保护。另外,在实际应用过程中,通过安装电力系统继电保护装置还可以实现对电力系统发电机纵联差动的有效维护,即综合利用电力系统发电机电流之间的融合作用,结合电力系统运行的实际情况,科学调整相位高度,进而加强对发电机组的保护。第二,备用保护方式。在实际应用过程中,这种方式对低负荷导致的电机绝缘击穿故障问题,可以通过应用人工智能技术自动断掉电源并发出警报提醒。

3.4 建立智能化的监控系统

应用人工智能技术还可以建立完善的智能化监控系统,运用新时期下的先进技术,保证监控系统的智能化水平,实现对电力系统运行的有效监控。智能化的监控系统在实际使用过程中,工作人员可以利用其完善的网络数据和过程控制单元,监控管理电力系统的运行情况。另外,工作人员还可以结合当前的通信技术和数据传输技术提高监控系统的监控水平,以此促进电力系统的稳定运行,为我国经济社会的发展进步提供稳定的电力能源支持。

3.5 人工智能技术在电气自动化设备中的应用

电气自动化系统本身具有一定的复杂性,在建设过程中会涉及较多的专业知识。因此,相关的电气自动化设备的操作人员需要具备完善的专业知识和素质能力,才能降低因人工失误导致的电力系统故障问题。通过应用人工智能技术,可以加强对电气自动化设备的管理,应用计算机理论编制相关的计算机程序,从而可以利用计算机技术实现电气自动化控制。一般情况下,电气设备的智能化主要体现体现在利用智能技术代替人工操作,以此提高设备的生产效率,降低生产成本,并提高电气自动化设备运行的科学性,优化设备的运行环境和实际性能。

4 电力系统继电保护的发展趋势

4.1 智能化水平越来越高

现阶段,随着我国人工智能技术的发展进步,它被广泛应用于我国电力系统的各个领域,在继电保护方面的应用也逐渐成熟。其中,神经网络是一种非线性映射方法。通过应用神经网络,可以解决电力系统运行过程中很多非线性问题,通过科学有效的计算方法得出问题结论。工作人员在进行故障处理时可以利用这种方法,在解决电力系统故障时,可以进行大量的故障样本分析,结合样本分析的实际情况,实现对电力系统故障问题的有效判断。于此同时,人工智能技术的应用优势不仅体现在可以解答电力系统运行中的复杂问题,而且可以提高问题解答的速度。因此,人工智能技术在我国电力系统继电保护工作中的应用越来越广泛,智能化水平也在不断提高。

4.2 网络化发展

计算机网络作为一种信息和数据通信工具,对我国工业领域产生了深远影响,也为工业领域提供了强大的通信手段支撑。在实际运行过程中,电力系统继电保护的作用除了切除电力系统的故障部件、降低电力系统故障问题的影响范围以外,还可以有效促进电力系统的稳定和安全运行。这个过程中电力系统继电保护装置需要了解整个电力系统的运行信息和故障信息,从而充分发挥继电保护装置的作用,实现电力系统的正常运行。

在此背景下,我国电力系统继电保护在发展过程中的网络化水平越来越高。通过应用人工智能技术,可以帮助继电保护系统获取更多的电力系统运行信息,以此进行信息数据的有效分析,及时发现和处理电力系统的故障问题。因此,未来计算机网络技术在我国电力系统继电保护工作中的应用会更加广泛^[9]。

5 结论

综上所述,在电力系统继电保护工作中应用人工智能技术,可以有效突破我国传统继电保护方式的不足,提高电力系统继电保护工作的质量和工作效率,实现对电力系统的保护,具有较高的应用和研究价值。随着我国综合国力的不断提升电力行业也得到有效推动,其中继电保护技术作为电气安全稳定运用的重要手段也得到发展。然而就当前电力系统继电保护的应用状况来看依然存在着问题,所以笔者本文就人工智能技术在电力系统继电保护中的应用进行以下探究,希望能够为相关人士提供借鉴和参考依据。

参考文献:

- [1]郭鑫.人工智能技术在电力系统继电保护中的应用分析[J].祖国, 2019, (5): 145.
- [2]刘刚.关于电力系统继电保护新技术的发展探讨[J].祖国, 2017, (21): 126.
- [3]黄彦婕.电力系统中智能变电站的继电保护技术[J].电子技术与软件工程, 2017, (18): 245.