

# 人工智能在电力系统故障诊断中的应用探讨

李春阳

宁夏天源电力有限公司 宁夏 中卫 755000

**摘要:** 伴随着社会发展科技进步,我国经济的高效发展,生活水平明显提高,各个领域和人民群众对电力资源应用的需要特别大,越来越多的公司和单位高度重视用电量,人们对于日常安全用电的需求越来越高。在这样的情形下,由于人工智能技术的广泛应用,其中在电力行业对系统故障检测中发挥出了重要作用。

本篇文章概述了人工智能的发展现况,并把它与电力系统紧密结合,致力于讨论人工智能在电力系统故障诊断中的运用。

**关键词:** 人工智能; 电力系统故障; 诊断

引言: 伴随社会发展社会经济发展和社会的进步,人们对于电力的需要在进一步增加,这会对电力系统的稳定给出了更高标准的。但由于外在因素,电力系统一直产生故障,严重危害着我们的日常生活。人工智能应用的诞生迎合了社会发展发展的需求。电力系统故障监测系统可以有效更改这样的情况,获得了科学合理防范和处理电力故障的显著成效,对我国电力系统的迅速发展也起到了极为重要的功效。

## 1 电力故障相关概述

在我国电力行业的长远发展中,近年来随着电力系统规模的扩张和耗电量的提高,电力故障发生率持续上升。停电事故的发生给全部电力系统的正常运转增添了更多不良影响。怎样正确、及时、合理的确诊电力故障,管理电力系统各个保护设备,成为了在我国电力系统运转的关键难题。在电力系统各个保护设备中,有关设备产生故障时,应及时警报,并立即检验电力运行中的出现异常指标值,可以确保电力保护设备运转的可靠性和合理性。此外,在诊断电力故障中,还需要稳定电路中的电流电压,同时结合相关应用操作提升故障处理程序。传统诊断方式电力故障剖析效率不高,难以实现故障的整体性和精确性。在这样的情况下,积极主动运用人工智能技术不但可以减少电力故障检测成本费,而且还能提升电力系统的故障确诊流程及操作步骤,及其故障诊断的品质<sup>[1]</sup>。

## 2 人工智能技术的特点

人工智能的含义,通常是指由计算机代替人脑的思维和行为的过程。通俗来讲就是人脑行为的智能化。人工智能技术涉猎多种专业知识,包含电子信息技术,人类心理学、人类语音学科等众多学科。主要分为社会学和人文学。其中,思维科学要注重理论知识的奠基,让你功智能注重的是具体行为的实施,思维科学的理论知识建立在人工智能的基础上展现出来。根据《“互联网

+”行动指导意见》能够看相出,为了是人工智能在个行业中的普及,相关单位就必须加大对人工智能技术研究的资金投入,实现智能化项目的建设,首先要保证人工智能研究的水平吧。有关单位还可以建立人工智能化制造示范基地,这可以起到引导的作用,也能够出尽人工智能产业链的快速发展。有关单位还需加大对工业信息数据的收集及分析,促进人工智能技术的快速转型,为人工智能产业生产提供更加科学的数据支撑。

## 3 系统设计

近年来随着全国各地电力系统信息化管理和自动化技术的建设推动,很多信息化工程用于电力系统,对电力系统的高速发展起着至关重要的作用。文中根据人工智能中深度信赖互联网,设立了电力系统故障检测系统。该平台分成故障数据采集分系统和故障种类确诊分系统两大类。故障收集分系统依据设备型号分成好几个归类站,每一个归类站承担收集类似机器的各种各样数据信息。每一个快递分拣站都是会归纳自己的数据向总中心站汇总。归纳的信息将传递到故障种类确诊分系统。通过一系列数据信息过滤等工艺,变成深度学习网络的录入数据<sup>[2]</sup>。在隐含层,通过迭代计算,最后获得故障种类,可以获得有关的故障检修信息内容。

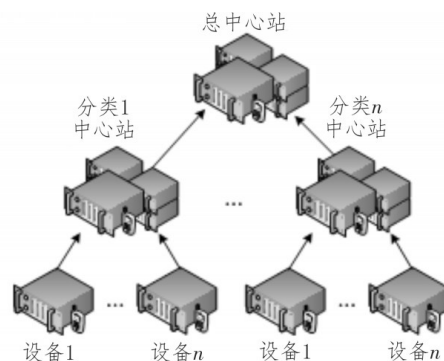


图1 基故障信息采集子系统示意图

## 4 电力系统的常见故障及故障诊断现状

### 4.1 常见故障

#### 4.1.1 变压器故障

变压器故障一般是由内部机构和外部因素等故障所导致。通常引发变压器故障的因素多有内部结构所致,主要原因有电气设备和设备过热故障。电气设备故障独有变压器内部较高的电场导致绝缘电阻变低,因此所导致的变压器故障。设备过热故障是变压器内部设备运行温度过高所致的故障。

#### 4.1.2 输电线路故障

输电线路故障一般是由自然环境因素引起的短路故障,多种情形下是由雷电所致的复合绝缘子表层造成闪络或是短路。输电线路出现此类问题时,继电保护系统会自动跳闸,断开电源。除此外,输电线路的故障还有电杆毁坏、复合绝缘子毁坏等,并且这些的故障维修都较为复杂<sup>[3]</sup>。

#### 4.1.3 母线故障

在变电张中如果木箱发生故障,就会对用户工作生活带来严重影响,因为电网的负荷较大,对整个电力系统的安全运行也会带来干扰。出现木箱故障的因素较多,有母线槽短路、人员操作失误、回绝母线保护等。母线槽一旦出现故障,就可能造成超跳、体统跳闸或整体断电。

### 4.2 故障诊断现状

在我国电力系统故障诊断的探索时间不长,只科学研究了一些基础知识,包含确诊技术的具体功效和价值。在目前电力系统故障中主要存在以下问题:(1)自然灾害引发的故障;(2)在电力设计中出现的问题;(3)对电力系统保护不到位;(4)设备的老化。随着电力设备和技术不断的更新,就需要建立更加科学完善的管理方法对电力系统实施更加可靠稳定的保护,同时也要更加智能化的故障诊断方式实现电力系统的发展需求<sup>[4]</sup>。

## 5 人工智能技术在电力系统故障诊断中的应用

### 5.1 模糊理论的电力系统故障诊断

传统式电力系统故障诊断中,因为隐性的故障诊断与故障清除之间的联系,难以区别相关负责人,严重影响诊断结果的精确性。伴随着模糊不清现代逻辑运用,模糊控制器能够进一步改善处理电力系统故障。模糊控制器由2个响应式模糊不清系统构成,可以发现隐性的故障并妥善处理。模糊控制器比传统最优控制更优秀。该现代逻辑运用在以往电力系统故障诊断的基础上了升级,它通过模糊不清现代逻辑与众不同解决,充分保证了电力系统故障诊断过程的精确性。在电力系统运行

中,假如诊断结果有误,能将此方法与传统电力系统故障诊断紧密结合,以确保诊断结果。

### 5.2 基于信息理论的电力系统故障诊断

事实上20世纪相关权威专家研究了根据信息论的电力系统故障诊断。信息论基础理论方面的分析表明信息论具有一定的应用性,电力网故障诊断实际是一项信息结合工作中。在确诊电力系统故障时,可以利用信息论检查方法掌握故障的产生方法,把握保护设备工作原理。这类故障诊断方式所涉及到的确诊信息不但可以把握电力系统不稳定特点,而且还能确保有关系统软件保护的。此方法不但响应速度快,并且可以达到较好的解决实际效果。所以在电力系统故障诊断环节中,务必合理安排系统中维护设备及录波信息。由于科技的进一步发展,必须提升信息组成和信号分析从而达到理想的确诊实际效果<sup>[5]</sup>。

### 5.3 专家系统的电力系统故障诊断

专家系统做为当代人工智能应用,在电力故障诊断中起到重要作用。在电力系统故障诊断中,数据管理系统的应用可以有效的融合大量权威专家基础理论,与社会经验树立良好的关联,产生仿真系统,有利于电力系统故障中难点问题的理性分析和电力系统故障诊断的决策。在电力系统的日常运行时,一旦发生故障,人工智能技术实际操作能够接受故障信息,并把故障信息引进有关信息库。相互配合数据库系统,剖析电力系统故障,找到电力故障影响因素,从数据表中迅速推论出最合理、更快、最有效故障解决方法。将数据管理系统用于电力系统故障的具体确诊时,可以采取正向数据推导模式、正反混合推理方法等来完成对数据的检索、分析。近年来随着电力制造业的迅速发展,数据管理系统已成功进到电力故障诊断和分析行业。该数据管理系统运用了最科学合理、最先进基础理论技术以及操作过程方式,对电力系统故障剖析具备重大意义。

### 5.4 遗传算法的电力系统故障诊断

遗传算法都是基于人们遗传机制的全局性优化计算方法,仿真模拟了演变通过生物进化工程的杂交、和繁育状况。该进化算法的重要特点是解决提升解决问题的能力强,全局搜索能力很强。在电力系统故障检验时,也可以根据构件故障、断路器跳闸与维护的动作关系建立遗传算法,选用差异性遗传算法对故障进行处理。电力系统选用进化算法开展故障检验时,需从全局优化考虑。维护设备和隔离开关没动时,诊断结果最好是。但遗传算法用以故障诊断时,模型的有效建立和差距的明确还要进一步分析,还可以在故障测试中充分发挥更多

的功效<sup>[6]</sup>。

### 5.5 神经网络诊断方法

对很多科学研究数据收集整理说明,在电力系统故障诊断工作上,运用神经网络技术能较切实解决电力系统故障难题。依据神经网络算法科技的特性,发觉有效调节神经网络算法里的阈值可以获得最准确重点知识,更有效地得到潜在性知识要点,产生神经网络算法记忆力。神经网络算法具有一定的知识获取水平,具备高效率解决噪声数据功能的,能有效填补数据管理系统上的不足。运用多种多样神经网络算法专业规范确诊电力系统故障,可以确保电力系统故障的从根本上解决。可向体系键入各种各样数据信息,系统状态出现了明显的转变,神经元网络具有较强的容错能力和自学能力。在电力系统故障诊断中,离散变量和连续不断的人工神经网络算法获得了广泛应用。在推动电力系统故障信息的过程当中,神经网络算法能从知识库系统中获取相对应的特点信息,协助故障诊断者全面调查电力系统故障。调研完成后,她们会获得全新的特点故障信息,并把它填补到数据表中,为下一步电力系统故障调研提供更好的数据支撑(图2)。

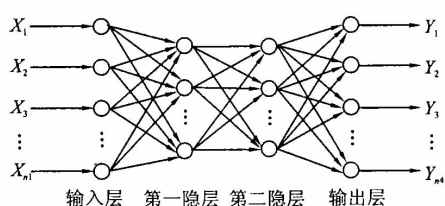


图2 网络稀疏约束结构图

### 5.6 基于优化技术的电力系统故障诊断法

针对电力系统故障诊断者而言,运用传统诊断方式也会降低系统故障诊断过程的精确性,危害诊断高效率。人工智能应用的高效运用可以确保电力系统故障诊断效率和电力系统运行时问题及时处理。因为人工智能技术系统中含有大量信息数据,在电力系统故障诊断环节中,故障诊断的人可以依据电力系统的运转特性,科学地解析各种各样常见故障数据信息,制定完备的故障排除防范措施。新技术应用良好的运用可以确保电力系

统故障诊断效率。故障诊断者运用模糊理论能够较切实解决电力系统运行时的发生难题,保证系统存在的问题获得恰当诊断。与人工智能应用对比,模糊理论系统在电力系统故障诊断中有许多优点,该系统能够模仿大脑的思维模式解决一些问题。在信息科技高速发展的今日,电力系统常见故障行业出现了很多新技术应用,规定故障诊断工作人员依据系统具体的运行状况,科学地使用诊断技术性,制订完备的诊断计划方案以确保电力系统故障从根本上解决。

### 6 结束语

随着人工智能技术的普及和快速发展,与电力系统现代化的联系越来越多,为电力系统的日常生产控制、管理监督、故障检测和日常维护应用做出了重要贡献。现代电网系统中的智能检测系统是指人工智能运行中的强大系统改进,还包括设备智能化、故障自动检测技术和通用故障信息管理等。人工智能在电力系统故障检测行业经常受到广泛关注,因为电力系统故障检测难以实现,误差因素多样复杂,具有很强的可变性。此外,此类较为复杂的工作对安保人员来说是一项巨大的锻炼,很容易出现粗心和错误。因此,人工智能可以很好地解决这些问题,保证合理的资源管理,为电力系统智能化做出贡献。

### 参考文献

- [1]钱世超.人工智能技术在电力系统故障诊断中的运用分析[J].通信电源技术,2020,37(06):72-73.
- [2]潘春兰.人工智能技术在船舶电力系统故障诊断中的应用[J].新型工业化,2020,10(04):78-81.
- [3]林信,覃晖.研究人工智能技术在电力系统故障诊断中的应用[J].通讯世界,2020,27(01):245-246.
- [4]吴剑斌,高树泽.人工智能在电力系统故障诊断中的应用探讨[J].通信电源技术,2020,37(02):271-272.
- [5]梁纯,仇文宁.人工智能技术在船舶电力系统故障诊断中的应用[J].舰船科学技术,2019,40(16):52-54.
- [6]林允.人工智能技术在电力系统故障诊断中应用[J].中国战略新兴产业,2019,(36):140-141.