

智能技术在电力系统自动化中的应用研究

葛超 何昕

国网哈尔滨供电公司 黑龙江 哈尔滨 150001

摘要: 智能技术是当下应用非常广泛的一种先进技术, 这项技术的应用, 可以赋予行业各种智能化功能, 随着时间的推移, 智能技术也在不断地完善, 应用领域越发广泛, 在我国电力领域中也发挥出了非常重要的作用, 与电力系统的契合度在不断加深。智能技术在电力系统中的应用, 使得我国的电力领域实现了自动化的系统运行, 减少了资源的浪费, 而且在智能技术的作用下, 系统运行精准的和效率都得了不同程度的提升, 对于电力事业的发展具有非常重要的意义。

关键词: 智能技术; 电力系统自动化; 应用

1 电力系统自动化概述

电力系统自动化控制也就是对于电力系统的各个部分进行自动调整与控制的技术, 该项技术能够有效推动电力系统自动化水平的提高, 进一步增强电力系统的控制效果。而电力系统自动化控制技术一般由配电自动化、发电控制自动化、电网调度自动化组成, 对于发电、输送等各个环节进行自动化控制, 同时还能够自动监视电力设备, 对电力设备进行科学的调度与协调, 进而达到使电力系统稳定运行的目的。

2 智能技术概述

智能化技术是信息时代的产物, 这项技术非常的先进, 其中涉及到了多项技术, 在这些技术的共同作用下, 可以实现智能化功能, 包括感应技术、传输技术、通讯技术, 同时还包含了心理学内容。在科技发展过程中, 此项技术的功能也在不断地完善, 在诸多的领域中发挥出了重大作用。人工智能的出现, 代表了我国对智能化技术的研究已经达到了一个新的高度, 此项技术可以对人类的思维进行模拟, 具有模仿能力和学习能力, 可以代替人力来完成一些工作。智能化技术的出现和发展, 给我国的电气工程领域带来了重大的发展机遇, 在智能化技术的作用下, 电气工程的运行效率显著提升, 其功能得以不断地完善, 而且以智能化技术为基础的自动化控制模式, 故障发生率更低, 工业生产力大幅度提升, 对于我国工业领域的发展具有非常重要的意义^[1]。智能技术的出现和应用, 可以有效地提升电力系统的自动化程度, 在此项技术的作用下, 控制系统的功能更加强大, 控制精度更高, 有效地减少了系统操作的失误, 从而实现了更加安全稳定的电力供应, 满足了人们的生活和行业生产的基本需求, 加强智能技术与电力系统之间

的融合意义重大, 是电力领域的重要任务, 电力企业需要加强对智能技术的研发, 开发技术功能, 完善智能技术体系, 进一步发挥出智能技术的重要作用。以光伏电站运行检修为例, 在智能技术的作用下, 可以全面地收集系统运行信息, 同时, 对系统中的各种设备状态进行预测, 检修工作人员的工作可以更加具有针对性, 系统检修效率显著提升。

3 智能技术在电力系统自动化中应用的原则

3.1 安全性原则

电力系统为千家万户提供电力能源, 保证生产活动的顺利开展, 为人们生活提供保障。安全性原则是智能技术应用的基本原则, 包括用户用电安全、应用过程安全以及工作人员自身安全等。

3.2 科学性原则

随着社会经济的发展, 科学技术水平不断提升, 电网规模不断扩大, 传统的电力技术难以满足现代化用电需求。现阶段, 电力系统自动化运行具有严格要求, 需要应用更加先进和专业的智能技术, 保证电力系统的正常运行, 保证电网更加高效、稳定地运行^[2]。

3.3 规范性原则

在智能技术应用过程中, 应严格遵循国家电网公司的要求和规定, 同时结合电力系统的实际情况, 更好地利用智能技术, 如构建智能电力通信信息系统, 做好智能电力通信信息系统的维护工作。

4 智能技术在电力系统自动化中的应用

4.1 故障检测

在对电力系统中的故障进行诊断时, 普遍会发生数据分析不准确的情况, 以至于诊断结果不理想。并且应用传统诊断技术是无法将系统中的新问题进行处理,

对于其中的一些突发情况更是无能为力。智能系统的诊断通常是将以往发生过的问题进行统一处理，然后在智能技术系统当中将这些数据进行储存，在进行诊断的过程中必须以这套系统为基础，这种诊断方式的缺点就是漏洞相对较多。而在电力系统故障诊断中应用模糊理论系统，可以使其中的一些突发情况得到有效解决，同时在面对一部分新问题时还可以进行灵活的诊断。该系统和智能技术系统相比，对于故障诊断的灵活度方面有着更强的优势，这套先进的系统主要是通过模拟人脑来处理相关信息，但在进行实际应用时也存在缺乏自主思考能力的缺点。因此，还需要更多的工作人员继续研究，对其中的问题加以解决。

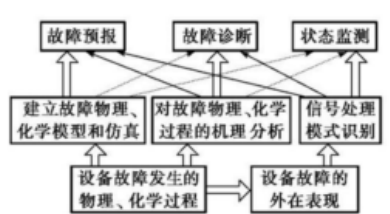


图1

4.2 人工智能

在电力系统中，人工智能主要用于故障诊断方面。在过去，故障诊断大多采用人工通过分析预测实现，以收集到的各类故障信息为依据，确定故障位置和产生原因，同时对故障可能造成的影响进行分析预测。这种方式不仅效率较低，而且还会影响到系统运行。采用人工智能技术就能从根本上解决这一问题，目前可以在电力系统中引入的人工智能技术有很多，其中，ES系统是应用与发展都比较成熟的一种，除了包含与电力系统相关的所有理论知识，还融入了相关实践经验，通过对知识表达及获取方式的适当改进，确保系统控制中设备故障诊断工作效率得以有效提升^[3]。除这项技术外，近几年ANN技术也得到了广泛关注，该技术主要特点在于可以对专家实例开展自学习与自组织，不再需要专门的知识形成及获取，同时能以学习结果为依据建立故障诊断等方面的样本，在实际的故障诊断过程中以样本集为依据确定故障类型与产生位置，极大地方便了实际诊断工作。

4.3 综合智能技术在电力系统中的应用

在电力领域的发展过程中，电力系统的复杂性也在逐渐提升，现阶段，我国的电力系统已经形成了一定的规模，内部结构异常复杂，运行机制也存在多样性的特点，系统控制管理难度陡增，之前的控制模式明显无法满足当前的时代发展需求，以人力控制为主的模式，存

在很大的弊端，在控制效率以及控制精度上都存在明显的短板，在这种形势下，综合智能技术的应用，成为了满足电力领域发展需求的重要手段。在综合智能技术中，包含了上述的几种技术，根据系统运行需求，把这些技术进行综合性应用，提升技术应用效果。单一的控制技术都存在一定的局限性，虽然可以提升电力系统运行效果，但是由于技术自身的缺陷，会导致系统风险的发生，通过对这些技术的综合性应用，可以实现技术层面的互补，利用技术交叉的方式，弥补各项技术存在的不足，可以大幅度的提升电力系统运行效果。综合智能技术的应用要点，融合不同类型的智能技术，如果技术融合不当，不仅无法实现技术互补，而且会抵消技术功能，产生相反的应用效果，所以，如何才能合理的利用智能控制技术，实现技术之间的有效结合，是当前电力领域首要考虑的问题，也是电力企业的主要研究方向^[4]。

4.4 专家系统控制技术在电力系统自动化控制中的应用

目前，专家智能控制系统已经在电力系统自动化控制中得到了广泛的推广应用。作为一种相对比较成熟的自动化控制系统，专家智能控制系统在整个电网系统自动化控制中使用的频率很高，甚至在某些区域已经达到了高度普及的程度。智能专家系统能够在解析隔离故障点、调度系统及判断系统方面起到重要作用，当电力设备出现超载现象时，该系统会立即对这一现象做出反应，并对该设备的安全性能进行分析，同时布置人机的下一步工作^[5]。例如：若电网调度系统出现故障，智能专家系统就会立即上报故障排查结果，并初步判断该故障可能引发的安全事故，以提醒相关人员启动人机操作，从而达到有效控制电力系统潜在风险的目的。专家控制系统在电力系统智能化控制中的应用，需要系统开发者权衡控制系统与效益之间的平衡问题，既要避免专家控制系统理论知识理解能力有限而导致控制精确度不高的情况，又要避免因为过分追求“精度”而导致效益成本大幅增加的情况。该技术通过利用其知识库对电力系统进行剖析，能够做出促进系统平稳运行的决策，使所发现的问题更加简明、清晰，从而快速清除影响电力系统运行的障碍^[6]。

结束语：综上所述，通过对智能技术的合理应用可以从根本上提高整个电力系统运行及控制的自动化程度，这已经得到了大量实践的验证。此外，在相关技术人员不断加大智能技术分析和研究深度的进程中，不同

智能技术间保持的关联将越发紧密,形成将不同智能技术优点集为一体的综合智能系统,它在电力系统当中的应用能使系统整体自动化程度得到质的提高。因此,对相关技术人员而言,应逐步加强相关技术的研究与实践,促进智能技术发展,实现智能控制,使电力系统适应当前经济发展与人们生活质量快速提高的需要。

参考文献:

- [1] 王飞鸣.电力系统自动化中智能技术的应用[J].微型电脑应用,2021(3):131-133.
- [2] 王理想.电力系统自动化智能技术在电力系统中的

应用分析[J].大众标准化,2021(5):57-59.

[3] 付俊峰.电力系统自动化中智能技术的应用分析[J].科技资讯,2021(2):56-58.

[4] 庄铭文.电力系统自动化中智能技术的实践探析[J].无线互联科技,2020(24):77-78.

[5] 吴永华.智能技术在电力系统自动化中的应用[J].电子技术,2020(12):120-121.

[6] 王文飞.论电力系统自动化智能技术在电力系统中的应用[J].中国设备工程,2020(21):33-35.