

[电力系统自动化]

电力系统自动化中智能技术的应用

文/济南供电公司 韩志宏

电力不仅是保障人们日常生活各种需求的基础，也是我国工业赖以发展的基础。为了使电力系统高效稳定运行，需要不断引进新兴技术，不断提升电力系统的运作质量和效率。立足于电力系统自动化，就电力系统自动化中的智能技术应用展开研究，提出了提高智能技术的措施。

近年来，随着我国科学技术水平的进步，人民群众的日常生活更加丰富化，对于电能的需求呈现逐年增加趋势。对于电力企业来说，为了满足人民对于电能的需求，需要及时对新兴技术进行研究和应用，从而不断提升电能的生产、管理效率。

智能技术和电力系统自动化的基本概念

1. 智能技术

通常情况下，智能技术是指利用计算机技术、计算机软件和其他辅助工具对某个过程进行控制、分析和处理，针对于电力系统而言，是在以往自动化的基础上进行升级。电力系统是利用一些技术实现对电的调配，保证系统的运行，让系统保持稳定和安全。当下，可以说智能技术受到了诸多研究者的重视，也受到了诸多行业的青睐。在电力领域发挥着十分重要的作用。电力系统的发展开始趋于自动化、智能化方向发展。

2. 电力系统自动化

电力系统自动化指的是一种动态系统，在电力系统中主要是利用计算机技术实现系统的自动调整，从而实现对每个环节的控制。而电力自动化具有非线性和实践变化的特点，其自身也包含了一些物理特征。

3. 智能技术在电力自动化中的前景

近年来，随着我国经济的高度发展，智能技术逐渐被众多领域采用。信息技术的发展促进了智能技术的发展，智能技术也是信息技术发展下的最优技术。从当下的发展形势来看，自动化的发展方向就是智能化，在系统工程中发挥着重要作用。在电力系统中，应用智能化技术是其发展的关键一步。在电力企业的发展中，需要不断提高自动化技术的实用性，并不断加强自动化技术中智能技术的应用，让电力领域可以得到高速发展。通过利用智能技术，针对于电力系统的运行情况作出适当的调整，保证电力系统高效率的运行。

电力系统自动化中智能技术的作用

在电力系统实现自动化中，可以说智能技术是不可缺少的一环，通过智能技术可以有效地规范电力系统。我国电力系统实现自动化，智能技术扮演了重要角色，可以保障系统准确、迅速地获取信息，可以更加深入分析用户的用电习惯，保障电力系统运行的安全和稳定。此外，智能技术还可以有效地对电力资源进行合理分配，改善原有电力系统中的缺陷，保障工作人员的控制决策，实现电力领域的快速发展，使得电力领域发展更加智能化。

电力系统中智能技术现状

1. 电力系统自动化技术现状

现阶段,我国的电力系统正处于向自动化转变的关键时期,已经掌握了一些核心技术。在部分经济发达的城市中,电力系统已经实现了智能化,能够通过控制理论实现对电力系统的自动控制。在电力系统的自动化技术中,主要是通过对中央控制器、电子元件及通信设备等部分进行控制,进而实现电子系统的智能化。以中央计算机为中心,扩大网络结构,能够实现对地区之间、部门之间的系统组合。从我国电力系统的发展现状来看,我国正朝着系统简单化、人员专业化方向发展。

2. 电力系统智能控制技术发展现状

在我国电力系统自动化中,智能技术的应用已经较为普遍。而这一技术的实现主要依靠智能控制技术,比如通过专家控制技术、集成控制技术和神经网络技术等实现对电力系统的智能控制。

3. 智能营销技术发展及存在的问题

在信息技术的加持下,能够帮助电力营销实现网上办公。在营销方面增加了数据处理、数据分析及辅助决策等功能。但当前电力营销系统依然以知识管理为主,主要贯彻了营销管理知识和知识管理等方面的内容,并实现了计算机技术与网络技术的融合。

创新电力营销系统是电力企业实现“国际一流”目标的重要助力,通过实现营销过程的自动化,采用IT软件改造,可以实现“安全、高效、稳定、自动”的目标。

电力系统自动化智能技术的应用

1. 专家系统的应用

在电力系统中有一些特殊的区域需要处理,这些区域如果出现问题就可能阻断信息的传输,进而无法处理系统故障。采用专家系统将有效地解决这一问题。专家系统能够通过数据信息库控制电力系统中的这些特殊区域,特殊区域出现问题之后,及时利用专家信息的推测找到问题的根源,并采取有效的措施。当前,由于受到技术水平的限制,我国在专家系统的使用上还存在一些限制,而这就需要电力企业根据自身需要,不断丰富数据库中的信息,进而增加专家系统中的技术,并不断为电力系统

的发展提供帮助。

2. 模糊控制技术的应用

现阶段,在我国电力系统自动化中,使用最为广泛的智能技术就是模糊方法。这种方法具有操作简单的优势,可以在家电中采用这种方法。例如,在人们日常生活中常常使用的冰箱、电磁炉等设备中都可以采用模糊控制技术。而为了继续扩大这种技术的使用效果,当前一些发达国家研究在恒温器中使用模糊控制技术。以往的电热炉通常都是采用恒温器控制温度,可以通过调节不同的档位实现温度的升降。但是这种温度控制方法的灵敏度不高且控制难度较大。而采用模糊控制技术则是采用了模糊数学理论,对温度测量的精准度没有严格的要求,通过数据常规控制规则,可以实现数据问题的分析,进而对配电网的状态做出准确的判断。经过实践证明,在模糊控制技术的支持下,电力系统能够有效避免设备噪声污染出现的判断失误,极大地提高了判断的精准性。

3. 线性最优控制的应用

在自动化技术应用与电力系统中,线性最优控制取得了较好的发展,其具有运行原理和操作过程简单的特点,因此受到了广泛的关注。其中最为关键的就是最优化励磁技术,这一技术有效提高了电力系统中电力的输送功能,极大地加强了远距离输电水平。而线性最优控制应用在电力系统中时,能够对已知的电压及发电机的电压进行分析,并且根据PID算计得到相应的电压差。进而采取合理的措施实现对电压的有效控制。通过线性最优控制能够更好地实现对电压和控制器的控制,进而有效提升电力系统的稳定。

4. 神经网络的应用

神经网络技术的实现是通过对人脑的思维进行模拟,将其运用在电力系统的自动化中,能够有效地找到配电网在运行过程中存在的非线性问题,并采取相应的措施。同时,采用神经网络技术还能够有组织地实现对配电网系统的控制,进而提高系统的自动化水平,并且能够在一定程度上提高管理的有效性。而在电力系统中应用神经网络技术,能够取代人工控制的方式,进而直接控制配电网的运行。并且在用电的调度方面,神经网络技术也可以根据用户以往的用电规律进行分析,提供更加合理

的电服务，同时还能够对电能的自动化调度起到一定的优化作业。最后，由于神经网络中具有丰富的信息技术，能够在配电网运行之后，准确、迅速地统计出运行过程中的数据信息，同时还可以通过引入其他相似的技术，加强神经网络在电力系统中的影响范围。

5. 综合智能系统技术的应用

综合智能系统主要是利用现代控制方式和智能控制技方式实现对电力系统的处理。通过对不同控制方式和自适应模糊字控制是其最为常见的控制方法。综合智能系统更多时候在较为复杂的电力系统中采用。此外，将专家系统控制、线性最优控制和神经网络控制三种技术进行融合，能够适应智能控制技术的应用。例如，神经网络主要用于对非结构信息的处理和有效信息的排序和分析，而模糊控制技术则主要负责对相关知识的处理，进而确定潜力框架。通过将两种技术的有效结合，能够实现单一技术对电力系统所带来的不利影响，进而最大程度提升电力系统的稳定和安全。智能控制系统在电力系统运行过程中能够发挥出其最大优势，实现了现代控制系统和智能控制系统的结合，并发挥出最大的作用。

电力系统自动化中智能技术运用的注意事项

为了确保智能技术能够在电力系统自动化中发挥效能，需要做好一系列工作，保证达到预期效果。首先，需要对实际需求进行调研，并且制定好相关方案，为工作的开展提供指导，保证达到预期效果。在技术运用过程中，需要保证所有人员都参与，要充分发挥工作人员的能动性，要勇于表达自己的建议，提升技术的运用效果。同时，需要保证各个部门和人员明确自身的职责，加强合作，提升工作效果，保证智能技术在电力系统运用过程中的效率。在职能技术的运用过程中可能会随时出现问题，对于新问题要准确认识并深入分析。要根据实际情况对既定方案进行合理的调整，进而不断优化电力系统的自动化应用。此外，电力企业需要意识到，在电力系统自动化中运用智能技术需要投入大量的人力、物力和财力，为了保证效果，需要对各类资源进行合理配置。

提高自动化中智能技术应用的措施

1. 做好自动化中智能技术应用管理

在自动化中采用智能技术应用管理，主要包含两个方面：首先是有利于完善安全运维责任制度。只有明确的责任制度，相关人员才能够了解自己的权责，并且在运维过程中完全按照既定的步骤和环节进行操作，最大程度上减少运维导致的安全事故。安全管理人员在现场管理过程中需要遵循发现问题、解决问题的原则。其次需有利于完善管理方法。在开展管理工作过程中，需要坚持以人为本的原则，通过建立考核机制、监督体系等，保证管理制度的完善。针对运维管理工作，需要通过安全知识讲座等形式提高运维人员的安全意识。同时，为了能够有效提高运维人员学习安全知识的积极性，电力企业可以通过考核制度，将学习成果与奖金挂钩，形成人人学安全、人人讲安全的良好氛围。

2. 先进技术的引进

当前，就我国电力企业在控制系统中的发展情况来看，还未实现完全智能控制，只能借助相关的设备实现智能控制。电力企业采用的辅助设备控制有两种：一种是自动化控制设备；二种是手动控制设备。因此，电力企业需要不断研究、引进更加先进的技术，从而促进电力系统的智能运行。

结束语

随着科学技术的发展，人工智能逐渐出现在我们生活的方方面面，在电力系统自动化中运用智能技术已经成为必然趋势。对电力系统自动化进行分析，并与智能技术进行结合，使其更好地应用在电力系统自动化中，不断提升系统运行的稳定和安全，对于推进我国电力实业的可持续发展具有重要意义。EA

(收稿日期：2022-06-02)

参考文献

- [1] 白昱阳, 黄彦浩, 陈思远, 等. 云边智能: 电力系统运行控制的边缘计算方法及其应用现状与展望[J]. 自动化学报, 2020(3): 397-410.