

智能化技术在电力系统自动化中的实践探究

刘伟

江西盛誉翔电力发展有限公司

摘要: 随着当前我国科技水平不断提高,电力系统的发展也进入到一个新的阶段,电力系统自动化体系完善程度不断提高,这与诸多先进技术在电力系统中的广泛应用有直接关系。目前来看,智能化技术在我国电力系统自动化中的应用范围不断扩展,使得电力系统自动化及智能化程度明显提高,这也为我国社会整体现代化发展提供了助力。基于此,本文也对智能化技术在电力系统自动化中应用的具体作用进行了分析,并且给出了相应的实践应用路径,希望可以为今后我国电力系统完善与发展提供微薄经验。

关键词: 智能化技术; 电力系统; 自动化; 实践应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.06.203

智能电网的建设与完善标志着我国电力系统现代化发展水平不断提高,可以看出,想要实现智能化技术与电力系统自动化的有效融合,其是一个较为复杂的过程,会涉及多个专业领域,例如人工智能、计算机信息技术及传感技术等,因此,需要我国对智能化技术及电力系统进行深入研究,从而获得更为丰富的经验。整体来看,当前我国在智能化技术与电力系统自动化融合方面虽然也取得了一定成果,但相关技术经验还较为有限,因此,对智能化技术在电力系统自动化中的实践探究有其独特价值。

一、智能化技术基本简述

对于智能化技术而言,其通常是以计算机信息技术、传感技术及全球卫星定位技术等先进技术为前提而形成的一项综合性技术,对于此项技术而言,其实现了对以往数据处理效率的有效提高。并且,智能化技术由于具备类似人类的思维、感知及适应能力,因此其已经在我国多个行业有所应用,实现了对传统技术体系的有效升级,同时也为我国社会整体现代化发展提供了必要支持^[1]。

二、智能化技术在当前电力系统自动化中的具体作用分析

(一) 提高了电力系统自动化程度

自动化理念及技术已经在我国电力系统中有广泛应用,这也使电力系统的整体运转更为可控,并且提高了电力系统运转效率,但随着我国社会不断发展,人口逐渐增多,加之产业升级,使得用电量越来越大,这也给区域电力系统造成了负担。而将智能化技术融入电力系统自动化中,则实现了对以往电力系统自动化运行的有效优化,具体而言,智能化技术的应用可以实现对电力系统各个线路运行情况的动态化监控,一旦系统在运行过程中存在故障或有发生故障的风险,线路相关预警设备则会及时发出预警,这样可以使故障在第一时间被发

现及解决,不仅加快了电力系统运行维护效率,同时也降低了电能损耗量。由此可以看出,智能化技术在电力系统中的融入使得电力系统自动化效率更高,能够根据多种运行状态及时作出反应,符合当前我国电力行业发展需求。

(二) 使得电力系统自动化运行质量明显提高

我国的自动化技术已经较为成熟,尤其在电力系统中的应用发挥了理想效果,而将智能化技术融入电力系统自动化中,则可以进一步提高电力系统自动化质量,主要由于智能化技术的融入,可以实现对电力系统自动化体系的远程控制,同时也使得配电网的协调能力更强,因此起到了提高电力系统自动化质量的作用^[2]。

(三) 可以通过模拟画面展示设备实际运行情况及电力系统运行情况

智能化技术的融入不仅起到了提高电力系统自动化运行速度及质量的作用,同时,也使得系统运行精度明显提高,并且可以通过波形捕捉等一系列功能的运用来实现对系统及设备运行状态的可视化展示,更加有利于相关工作人员对电力系统运行情况进行分析。并且,将智能化技术融入电力系统自动化中,还实现了结合用户实际需求对供电情况的合理调整,尤其实现了对电气工程的进一步优化,可以通过群控的方式来实现对电力系统各区域供电情况的有效确定,保证供电合理性,避免电能浪费的情况出现^[3]。智能化技术的融入还可以实现对电力系统参数的有效更改,这也直接减少了工作人员自身工作负担,也使得电力系统调整时间明显缩短,有利于工作人员对电力系统具体运行情况进行实时控制。

三、基于智能化技术的电力系统自动化设计要求

想要使电力系统自动化得到有效优化,在融入智能化技术时,应该对优化设计要求进行明确,其主要体现为以下两个方面:

首先,保证智能化远程监控设备及系统运用的科学

性。目前来看,将智能化技术融入电力系统自动化中,虽然也实现了对电力系统的远程监控,但远程监控系统的完善程度依然有待提高,这样才能使电力系统的自动化处理效率得以提高。这就需要设置专门的远程监控软件,并且保证监控软件具有针对性,使用户可以利用软件突破时间及空间的束缚,进而及时获得电器能耗情况。同时,在对远程监控设备进行选择时,还要保证设备的适应性与安全性,尤其要保证其与当前电力系统中电气工程高度契合,这样才能使远程监控系统真正作用得到体现;

其次,做好集中监控处理。在将智能化技术融入电力系统中时,集中监控处理是难点之一,需要充分发挥智能化技术优势^[4]。由于电力系统自动化运行过程中应用了智能技术,使得系统集中控制成了可能,而在集中控制模块中,集中监控处理则是最为重要的组成部分,需要运用统一的处理器来对系统及设备进行集中管理,这样才能使管理成效得到保证,从而规避传统管理模式的低效率、低精度等缺陷,真正实现了对电力系统电气工程的有效优化。

四、智能化技术在电力系统自动化中的实践应用探究

(一) 在故障诊断中的应用

对于电力系统而言,其在运行过程中往往会涉及多个环节,外界环境因素、人为因素及设备性能因素等都会对电力系统运行产生一定影响,因此很多时候出现系统故障在所难免。在以往的电力系统运行过程中,想要实现对运行故障的有效检测与及时修复存在一定难度,因此,一旦系统在运行过程中出现故障问题,往往需要投入大量的人力、财力,并且会消耗大量时间,同时也会对电力系统运行稳定性产生严重影响。一般来说,如果电力系统所出现的故障问题越复杂,电力企业所面临的经济损失则越大。在将智能化技术应用到电力系统自动化中时,则要发挥智能化技术优势,当前,智能化技术的应用实现了对电力系统中各类设施故障问题及潜在故障风险的有效判断,并且可以准确判断出故障发生位置及时间,时的故障问题治理更为及时^[5]。相关管理人员及技术人员可以根据智能化技术对于电力系统故障判断结果来选用最为合适的检查维修技术,这样可以使维修维护工作开展针对性更强,从而实现了对维修成本的有效控制,能够在一定程度上降低电力企业因为电力系统故障而产生的经济损失数额。

(二) 在智能控制中的应用

毫无疑问,智能化技术在电力系统自动化中的应用可以实现对系统的智能控制,进而减少了系统运行过程

中人力及财力的消耗量,可以起到节约成本的效果。同时,通过智能化方式的融入也使得电力系统整体运行安全性有所提高,可以帮助电力系统抵抗更多运行风险,进而保证了电力系统的运行质量及效率。此外,随着当前我国科技水平不断提高,智能化技术体系完善程度也越来越高,在将智能化技术应用到电力系统自动化运行中时,还可以实现远程控制及污染控制,这样可以使电力系统的电气工程在运行过程中不仅能够保障安全性,还可以将其对周围环境的污染降到最低^[6]。具体而言,智能化技术对电力系统的智能控制主要运用了模糊控制技术,其在我国已经属于一种较为常见的电气设备控制技术,主要优势体现为操作简单,适用范围广,尤其在工业生产制造领域受到广泛欢迎。将模糊控制技术与传统的故障诊断或生产制造控制系统相比,基于模糊控制技术的智能控制在信号采集、信号处理等方面都有明显进步,使得数据获取及执行质量明显提高。通过智能控制技术的应用,还可以实现对电力系统的历史故障及定位故障进行明确,并且通过通信功能将其及时传输给控制中心,从而使故障处理及生产制造管控等工作开展更为便捷^[7]。

(三) 在专家系统中应用

对于电力系统自动化运行而言,智能技术的应用还体现在专家系统中。专家控制系统是当前智能化控制系统中最为常见的组成部分,通过对专家系统的建设及应用,可以使电力系统整体运行管控更为灵活,智能化技术能够通过模拟专家的方式来对当前电力系统是否存在故障进行准确判断。在具体进行专家系统构建时,应该保证知识与经验的详尽、丰富,这就需要邀请到尽可能多的高素质、专业人才,通过对其知识与经验的有效汇总来保证专家系统的权威性,这样才能使专家系统在后续使用过程中充分发挥自身效用。可以看出,专家系统已经在我国工业生产领域有广泛应用,在将其应用到电力系统中时,可以实现对多个功能模块的有效优化,尤其对于预警系统中的警告及识别功能而言,其完善程度更高,通过上述应急措施的运用,能够使电力系统运行过程中的故障被第一时间发现,进而开展维修,能够有效防止故障问题进一步恶化^[8]。例如,在当前电力企业的电力生产过程中,往往会面临一些危险值临界点,在以往的电力生产过程中,对于危险值临界点的管控教育复杂,且效果并不理想,而融入专家系统之后,则可以对危险值临界点进行自动化判断,通过这种方式确定临界点的具体情况,这也使得工作人员对故障等恶性事件的反应更为及时、精准。同时,专家系统在电力系统自

自动化设备运行中也发挥着重要作用，自动化设备的运行可以依托专家系统提高操纵与调节的流畅性，随着专家系统内部数据库的不断更新，可以使自动化设备运行监控与管理相关反映更为及时，进而明显提高了电力系统运行的现代化及自动化程度。

（四）在神经网络控制中的应用

智能化技术在电力系统自动化中的应用体现在多个方面，在神经网络控制中的应用也是重要体现之一。主要由于智能化技术在电力系统中应用时可以借助神经网络控制系统体现自身技术优势，进而使智能化控制效果更为理想。具体而言，神经网络控制系统主要是借助了人工神经理论，可以将神经网络控制看作是人类的神经控制模拟，从而通过模拟人类判断与表现的方式来实现对信息数据的有效处理，这样可以使数据处理及控制准确性更高^[9]。对于神经网络控制系统而言，其结合了计算机信息技术、人工智能技术、人工神经理论等多个专业领域的知识体系，因此，神经网络控制技术属于一项综合性较强的先进技术，尤其在实际应用过程中，表现出了较强的可执行性，因此实现了对电力系统自动化运行的有效优化。神经网络控制系统还可以实现对大量信息及资料的深入分析，主要是通过非线性映射的方式对信息进行挖掘与处理，这样可以使信息分析效果更为理想，也实现了对以往信息处理精确度的有效优化。

（五）在电力规划中的应用

对于当前的电力企业而言，电力系统肩负着电力规划的重要职责，而在正式开展电力规划工作时，由于智能化技术的应用实现了对智能电网信息模型的有效构建，因此可以利用其开展智能规划管理工作，从而使电力能源应用更为合理，降低能源浪费程度。从当前我国电力企业所应用的智能电网信息模型来看，其主要分为分布式储能与分布式发电两种，对于上述两种方式来说，其信息属性较为明确，都是利用空间图形信息的方式来实现对空间内部具体坐标位置的有效描述，进而使电力规划的合理性得到保证。在正式开展智能规划管理工作时，应该充分借助智能调度技术，以自动检测及清洁能源自动处理为入手点，进而使智能化技术的应用可以充分发挥自身优势^[10]。同时，在应用智能化技术的过程中，应该对当前电力能源的经济性与安全性进行充分考量，例如，要根据当前电力行业实际运转情况来确定具体的电力作业标准，并且对输电线路作业过程中所涉及的典型环境及典型作业方法、作业流程进行模拟，这样才能根据当前企业运转发展情况及区域内实际供电需求来确定最为适宜的电力规划方案^[11]。

结束语

综上所述，智能化技术在我国电力系统自动化中的应用范围不断扩展，已经取得了初步应用成果，今后在对电力系统自动化技术进行优化设计时，应该明确优化要点，从而使智能化技术应用优势得到充分体现。应该将保证智能化远程监控设备及系统运用科学性、做好集中监控处理作为电力系统自动化优化要点，这就需要保证智能化技术的应用针对性。具体而言，在将智能化技术应用到电力自动化系统中时，应该注意从专家系统、智能控制、故障诊断、神经网络控制等几个层面入手，从而使智能化技术与当前电力系统实际运行需求更为吻合，这也实现了对我国电力系统自动化运行的有效创新，使系统的运行效率及运行质量更高。

参考文献

- [1] 赵军阳, 李隆锋, 罗天等. 智能化监测与预测技术在电力系统运行中的应用[J]. 集成电路应用, 2021, 40(09): 264-265.
- [2] 刘奇中. 智能化技术在电力系统电气工程自动化中的应用分析[J]. 现代工业经济和信息化, 2021, 13(04): 124-126.
- [3] 唐韬. 智能化技术在电力系统电气工程自动化的运用研究[J]. 信息周刊, 2019(39): 1.
- [4] 邹军军, 吕永明, 纪杰等. 智能化技术在电力系统电气工程自动化中的运用[J]. 工程技术研究, 2020, 7(02): 103-105.
- [5] 敬永虎. 电力系统电气工程自动化中智能化技术的运用探讨[J]. 电工材料, 2021, 20(05): 70-72.
- [6] 巩锐锐, 高建莉. 智能化技术在电力系统电气工程自动化中的应用[J]. 大众用电, 2021, 36(03): 78-79.
- [7] 陈健. 变电站智能化运行设备维护技术在电力系统中的应用[J]. 农村电气化, 2019, 21(09): 46-48.
- [8] 孙建. 浅谈电力系统电气工程自动化中的智能化技术的应用[J]. 通讯世界, 2017, 14(22): 231-232.
- [9] 洪黎明. 全国政协委员、国家核电技术公司董事长王炳华: 智能化是电力系统发展的方向[N]. 人民邮电, 2019-03-15(002).
- [10] 刘燕. 电力系统谐波治理及电动机智能化软启动技术研讨会在成都召开[J]. 石油化工设备技术, 2017, 20(01): 66.
- [11] 蓝牙(Bluetooth)技术在电力系统自动化及楼宇、家庭智能化中的应用研讨会9月下旬在南京召开[J]. 高压电器, 2016, 24(04): 3.