

智能技术在电力系统电气工程自动化的应用

刘琦

西安君能清洁能源有限公司 陕西西安 710000

摘要：以推动电力行业可持续发展为前提，针对电力系统电气工程自动化中智能化技术的应用，首先介绍智能化技术，分析电气工程自动化智能化设计要求，并且明确智能化技术的应用价值。从电气故障诊断、电气控制、电气设计、PLC技术、系统远程控制五个方面分析智能化技术的应用，最后立足于性能、功能、体系结构三点总结今后的发展前景。将智能化技术与电力系统结合，提高系统自动化控制效率，为今后电力系统的完善提供先进技术支持。

关键词：电气工程；自动化；智能技术；应用分析

进入信息化时代之后，智能技术成为各个领域创新升级的主要方向，将智能技术运用于电力系统电气工程自动化当中，可以提高电力系统运行效率，并且推动电力行业发展。然而与其他国家相比，我国的智能化技术依然处于发展阶段，无论是发展水平还是实践经验均不够成熟，并且在电气工程自动化应用中存在问题。为了充分发挥出智能化技术的优势，需要在实践过程中加强创新，拓宽智能化技术的应用范围，带动电力行业发展。

一、智能技术应用特点及必要性分析

无需建立控制模型。相比较以往的电气工程发展，其在控制器应用过程中还需一定的模型加以支撑，整体的形式相对复杂，这便会导致无法有效保障成效控制。在后期的模型构建中有较多的影响因素，因此会进一步增加故障的发生几率。如将智能化技术引入其中，便可将原有的模型构建制约进行打破，在实际工作中大大提升控制精度，大大降低人工等方面的成本支出。数据处理的一致性较高。实际工作过程中，利用智能化控制器可有效提升数据的信息处理效果，并在此基础上还能对数据进行精准的分析。然而由于被控制对象存在着相当程度的灵活性，导致控制难度得以增大。智能化技术在提升控制成效的同时，对于自动化控制过程中产生的问题并不能有效的解决，因此后续有必要在智能化技术的持续应用中加大探索力度与投资力量，找到有效解决措施。更利于调控。在电气工程中应用智能化技术可全面推动电气系统的调控工作，进一步确保电气系统运行过程中的实际性能提升，将问题以及故障的发生可能性降到最低。相比较以往的自动化控制器，将智能技术应用其中便可全面提升设备的调控能力，且其实际操作流程也更加简单，相较以往的状态更具发展意义。应用必要性分析。在智能化技术层面，它和过去的电气工程控制有着很大的差异，这项技术存在显著的优点。以往的电气工程成长经过里，控制方式上往往经由人力去进行工作。电气工程其与其他工程不同，电气行业的危险性较大并需投入大量人力，经由智能化技术的使用可极好地处理相关的缺陷。通常情况下，使用这一技术在一定

程度上能减少不必要的资源消耗。借由对数据展开高效的分析研判，能促使自动化控制保持较好的精准性，从而持续的效率展开强化。与以往工作相比，智能化技术能让整个操作流程变得更加安全和方便。借助智能化技术，在工作阶段可从基础层面出发自主判断、高效工作，所以能确保工作效率得到提升。

二、电力系统电气工程自动化的智能化设计

采用智能化技术设计电力系统电气工程自动化，需要满足如下要求：第一，采用智能性的远程监控设计观念。针对电力系统进行自动化管理，有利于提高系统运行效率，实现远程控制。例如针对空调开关机进行智能化设计，考虑到空调本身具有连接区域网这一项功能，建议在移动端客户端上下载远程控制软件，便可以实现空调各项功能操作的远程控制，摆脱遥控器的限制。另外，智能自动化本身具有极强的灵活性，保证数据安全性；第二，采用集中监控设计观念。实现智能自动化集中管控，通过处理器实现电力系统所有数据的集中处理，提高系统管理便捷性。

三、智能化技术在电力系统电气工程自动化中的价值

在电力系统电气工程自动化中运用智能化技术，其价值集中表现为以下几点：第一，智能化技术有利于提高所有开关量、模拟量数据采集与处理效率；第二，智能化技术实时显示电力系统与设备运行过程中的电压、电流等信息，自动生成趋势图，观察趋势图了解计算量与模拟量等数据；第三，智能化技术实现顺序记录与波形捕捉的智能控制；第四，智能化技术针对电力系统运行状况进行实时监控，一旦发现异常会及时报警；第五，智能化技术支持在线修改参数，针对不对称运行的情况也可以发挥智能化技术的优势，展开在线分析，准确计算负序量。除此之外，在电力系统电气工程自动化中智能化技术的应用有重要影响，应用该技术的目的是提高运行管理效率，确保电力系统与电力工程管理工作的有效展开，以此保证电力系统电气工程自动化安全性与稳定性。所以，在实现电力系统电气工程自动化转型期间，应用智能化技术非常重要，有利于推动我国电力行业的改革，并

且实现电力系统运行经济效益的最大化。

四、电气工程中智能化技术的有效应用

(一) 在智能控制的具体应用分析

目前,在电气工程及其自动化控制过程中有效的对智能化技术进行应用,通过该技术可达到无人化管理及远程管理的目的,进一步对管理实效性进行提升,降低了出现问题的机率,也保证了工作质量。在高压以及危险系数比较大的工作中,科学地对智能化技术进行选择,其与传统的控制工作相比具有非常大的优越性。比如:在控制过程中,科学的利用智能化技术能合理开展参数调节工作,且灵活性也非常强。在调节阶段不需相关人员进行人工操作,减少了对人力的需求。2020年元旦长安东南地区受到“煤改电”负荷影响,负荷增长大大超出前期研判,大年三十晚上出现区域负荷裕度不足问题,110千伏引镇变1号主变过载,急需进行10千伏侧的负荷转移,如果人力前往现场操作线路开关,一是路程远时间来不及;二是夜晚行车安全问题。此时利用线路上的智能化开关,通过远程操作及时开展了负荷转移,确保了主变设备稳定,实现了区域电网的平稳运行。

(二) PLC技术的应用与智能控制

顺序控制,是PLC技术所拥有的基本功能之一,在电气工程自动化控制中可有效地实现顺序控制过程。经长期发展后,PLC的顺序控制功能也变得更加具有可靠性,且可有效满足我国目前所提出的关于节能控制方面的要求。数据控制可具体分成有序的若干部序或者说若干阶段,每一个阶段都具有独立性,同时每一个阶段又相互关联,它们相互影响相互促进。在PLC层面,其会借由系统的实际情况还有输出量情况去区分对应的环节,但在不同环节相应的输出量会保持一致。借由对PLC控制能非常好地达到控制标准,而在可靠稳定性上也会表现得更好。开关量逻辑控制,这方面的工作主要借由编程实现,从而达到较佳的逻辑运算状态,可对工业生产里不同的工程运转情况展开逻辑运算,举例来讲,借助AND、OR等控制指令对继电器串联、并联、串并联结合等各种连接方式的开关进行控制。在工业自动化中用PLC控制技术能实现一对一也可实现一对多的控制,实际应用中PLC能实现超过十个节点的同步控制,以此为基础设计工业开关,能直观地反馈开关量的控制作用。为满足工业生产变化需求,PLC控制程序直接在接入模块、输入/输出模块中的检测信号及输出信号中建立中间变量,将硬件输入、输出测点转换成数据块中的“位”,实现输入、输出测点与数据块中“位”一一对应的关系,增加了PLC系统的可读性和维修的简便性。

(三) 电气故障诊断

电力系统内部电气设备处在运行状态下,因为诸多因素影响可能会产生运行故障,这些故障在形成之前必然会有相应的预兆。如果采用智能化技术实时扫描电力系统,可以

及时发现故障预兆,将其在未发生之前解决,维护电力系统的稳定运行。电力监控系统内部采用智能化技术,一旦系统运行过程中产生电气故障,也可以及时加以识别与处理,最大限度地降低故障可能带来的损失。例如,变压器运行期间存在故障,技术人员采用智能故障诊断技术,及时识别变压器故障,并且将变压器渗漏分解,将故障检修范畴缩小。如此一来,不仅变压器的故障得到解决,还提高了该电气设备的运行稳定性,保证了最佳经济效益。

(四) 电气设计

电气工程中开展自动化控制需要对现有电气设备进行优化设计,然而电气设备内部结构所具有的功能具有复杂性特点,设计人员需要深入掌握电气基础常识、电路特征等知识,不仅提高了电气设计工作的复杂性,还为电气设计工作人员带来更为严格的要求。以往进行电气设计工作,主要是以实验、实践融合的形式为主,首先工作人员展开设计,参考实践经验,优化设计方案。该模式效率比较低,还可能会在设计与实践过程中产生失误,并且这种失误要想在后续更正存在难度。鉴于此,建议应用智能化技术进行电气设计。例如可以采用遗传算法,加强电气设计实用性,发挥遗传算法优势,利用数学与计算机仿真运算,解决复杂的设计问题,采用常规优化算法获得准确的优化结果。对于电气设计优化、机器学习、信号处理以及自适应控制等有重要作用,另外还有利于优化电力系统。

(五) 系统远程控制

电气工程自动化控制一般会采用遗传算法,首先展开系统控制的优化设计。尽管遗传算法能够将系统内部多功能模块集中于相同的处理器,但是也会在运行期间导致相应的问题,降低电力系统运行效率与速度,还有可能会出现故障。运用智能化技术进行系统远程控制,可以实现电力设备的控制与监督,节省材料的耗损,同时也使电力系统电气工程自动化控制工作更加稳定的实施。另外,采用智能化技术代替传统的人工操作,也真正实现了电力系统电气工程自动化这一发展目标。

结束语:

总之,将智能化技术应用其中可摒弃原有的控制模型指导,以统一规范的数据处理为标准,全面提升系统运行的效率。需要全面的对智能技术展开深入研究,将电气工程的现有运行状况展开分析,制定有效的应对技术方案,确保电气工程能够正常、高效的运行。

参考文献:

- [1] 孙铭泽. 电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用探讨[J]. 南方农机, 2020,51(22):189-190.
- [2] 凤瑞. 电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用[J]. 价值工程, 2020,39(20):189-190.