

智能化技术在电气工程自动化控制中的应用研究

沈宾

承德热力集团有限责任公司，河北省承德市，067400；

摘要：科学技术的发展让智能化技术的应用越来越广泛，智能技术是社会发展的必然趋势，利用电脑可以对人类的思维进行模拟，该技术的应用不仅可以减少对人类的依赖，而且有效降低了因人工操作而引发的故障问题，提高了控制精度，增强了数据处理能力。智能化技术在电气工程自动化控制中的应用，让自动化控制工作有了新的发展方向与思路，显著提高了电气自动化控制的智能化水平，推动了电气工程的发展。智能化技术的应用简化了操作流程，提高了设备维修效率，是提高电力设备运维质量及监控效率的关键技术。本文主要分析了智能化技术在电气工程自动化控制当中的应用情况。

关键词：智能化技术；电气工程；自动化控制

DOI：10.69979/3029-2727.24.12.016

引言

智能化技术是电气工程自动化控制当中必不可少的一项关键技术，该技术的应用可以更好地满足电气行业的发展要求，提高电气工程的自动化控制水平。传统的电气工程自动化技术已经无法满足当前的发展需求，因此要充分利用智能化技术，提高设备管理能力以及生产效率，减少人力资源的投入，并降低工作强度。智能化技术与人工操作相比，发生错误的概率更低，故障检修、响应速度更快，具有强大的数据处理能力。该技术让电气系统的性能、运行效率以及经济效益都有了明显的提高。

1 智能化技术在电力工程自动化控制中的应用优势

1.1 减轻了对人力的依赖

智能化技术的应用可以减少人力资源的投入，这种转变让电气工程自动化控制领域有了更大的优势。智能化技术能够执行更加复杂的工作任务，部分人工操作环节可以借由智能化技术完成。自动化系统让电气工程自动化工作流程更加连续、稳定。传统的电气工程都是利用人工进行监控，并操控电气设备。智能化技术的应用则可以实时对电气设备进行监控、控制。以供电网络为例，智能化技术的应用能够对电流、电压进行实时监控，并调整设备的运行状态，让电力供应更加安全、稳定。其次，智能化技术与传统的人工操作相比，能够处理更加复杂的问题，且处理效率更高。对于电气工程而言，

一旦出现问题要迅速、准确地响应处理，例如常见的故障检测及响应。智能化系统能够对现有的数据进行分析，根据数据分析结果找到故障问题，并及时采取相应的措施进行处理。这种处理方式与人工处理方式相比速度更快，准确率也更高。人工操作会存在一定的操作误差，一旦操作出现失误会引发严重的后果。自动化系统是根据高级算法提前设定的程序开展工作，这种工作方式则可以有效规避误差问题，让操作过程更加精确、可靠。人工成本的减少可以降低电气工程的整体运营成本。虽然在建设初期引进设备会投入较高的成本，但是后期的维护及人工成本则明显降低。

1.2 提高了控制系统的精准度

智能化技术的另一个应用优势就是提高了电气工程自动化控制工作的精准性。精准性的提高，不仅可以提高电气系统运行效率，同时也保障了系统运行安全。传统的电气控制系统主要是依赖人工做出判断并执行工作。人工操作受工作人员专业能力的影 响容易出现误差，具有一定的不确定性。智能化技术强大的数据处理能力可以让控制系统更加准确，能够对数据进行实时分析、处理，利用传感器可以持续收集数据，当数据出现微小变化都可以及时识别。例如，当电压或电流出现波动后系统就会迅速做出反应，并根据其状态做出相应的调整。智能化技术的实时监控、响应机制可以让电气系统始终处在最优运行状态当中。智能化控制系统能够不断地学习并适应不同的要求，在不断学习的过程中会对控制策略进行优化。例如，在处理复杂的电网负载变化

问题时,该系统能够提前预测,并对电力分配情况针对性的进行调节,有效减少了能量损耗,提高了工作效率。该系统能够处理更加复杂多变的工作场景。在电气工程当中会存在一定的变量以及潜在的干扰因素,智能化系统的应用,可以根据实际情况做出判断并进行调整。

1.3 提高了数据处理能力

智能化技术的数据处理能力是一个关键优势,数据处理能力的增强,可以提高系统运行效率以及准确性。智能化技术的应用,可以让电气工程自动化控制系统具备更强大的数据处理、分析能力。传感器收集到的海量数据信息中包含了历史操作记录、环境变量等多种因素,只有高级的数据处理系统才能够从海量、复杂的数据当中提取到更有价值的信息,这些数据信息是管理人员后期进行决策的重要参考依据。强大的数据处理能力可以提前对故障问题进行预测,根据预测结果提前做好系统维护工作。通过提前制定故障预防措施这种方式提高系统运行的稳定性,避免因意外停机而影响工作的正常开展。数据处理能力越强,系统的灵活性就越高,能够适应各种不同的变化。对于电气工程而言,要能够应对多变的负载需求、环境条件及潜在故障等相关问题。通过对这些动态变化进行实时分析,针对性的进行调整,让电气系统能够始终保持平稳运行的状态。除了强大的数据处理能力、实时监控能力之外,智能化系统还能够深入分析趋势并识别模式,该功能更有利于制定长期的系统优化策略。深度分析功能可以对系统性能进行优化,进一步提高系统运行效率。

2 智能化技术在电力工程自动化控制中的应用

2.1 优化设计

智能化技术在电气自动化控制当中的应用,主要包括优化设计环节、故障诊断环节以及智能控制环节。首先是优化设计环节。该环节是智能化技术在电气工程自动化控制中的关键应用环节,该环节的工作重点是可以利用智能化技术提高电气设备工作效率,优化电气设备的设计质量,降低因设计错误而引发的风险。通过优化设计工作、缩短设计工作时间、充分利用自动化的工具以及大数据算法等方式,可以保证在最短的时间内完成复杂的电气系统设计工作。这种设计方式除了可以提高工作效率之外,还可以让设计工作更加精确、可靠。以CAD技术为例,该技术是目前常用的一种设计技术,该

技术能够自动生成设计图纸。传统的绘图方式是手动绘图,这种方式不仅会耗费更多的时间,同时出错的概率也更高。CAD技术的应用则可以解决这一问题。其次,该技术的应用可以提高设计质量。先进的设计工具可以详细测试并验证电气系统的性能,在构建、部署之前做好相应的准备工作,及时发现设计过程中的潜在问题,针对性的对系统配置进行优化,确保设计性能能够符合特定的工作需求。在设计阶段应用智能化技术可以提高设计的成功率。设计软件通过自动检测可以找到潜在的风险问题。例如,如果电路的设计不合理或材料的选择存在问题,上述都可以利用该系统检测出来,及时采取措施进行修正处理,避免因出现错误而增加运营成本,浪费更多的时间。智能化技术并非只是应用于电气工程设计中的单个项目,在运行过程中能够积累更多的经验,并共享这些经验。对于成功的设计案例要详细记录并存储,这都是后续项目开展过程中的重要参考数据。

2.2 故障诊断

故障诊断是智能化技术在电气工程自动化控制工作中的一个关键环节,该部分主要是指利用智能化技术强化电气系统的故障检测能力,让系统能够稳定、安全、持续的运行智能化技术能够对电气系统的运行状态进行实时监控,并根据监控结果进行分析。传感器网络会收集电气系统运行过程中的电流、电压、温度等关键数据,根据数据分析结果可以了解不同阶段设备的性能以及运行状况。故障诊断系统根据数据分析结果可以迅速找到异常问题,提前发现潜在风险,并采取措施进行控制。如果利用人工对海量的数据进行收集、分析,需要投入大量的人力资源,会耗费较多的时间,准确率也无法得到保证。而智能化故障诊断系统则可以自动完成数据的处理、分析工作,具有十分明显的应用优势。即使是复杂的模式以及趋势也能够利用智能化系统快速识别出来,预测结果的准确度较高。对于电气设备过往的运行数据要提前进行分析,根据数据分析结果对设备的故障时间结点进行预测,提前进行更换或维修,这种预测方式可以提高故障处理的响应速度。一旦出现异常情况,该系统就会启动应急程序,常见的处理方式主要是先对故障部分进行隔离,之后对系统资源进行重新配置。必要时会通知相关维护人员。响应速度越快,设备损坏的风险就越低,同时还保障了系统运行的稳定性。智能化故障诊断技术通过预测可以对维护计划进行优化,简

化了维护工作流程，降低了电气系统的运营成本。

2.3 智能控制

智能控制在电气工程自动化中的应用，推动了电气工程自动化的发展，使其进入到了一个全新的发展阶段。智能控制的目的是为了提高电气系统的管理及控制效率，让该系统能够始终以高效、经济的状态平稳、安全的运行。智能化控制系统的自动化及管理能力和智能控制系统的核心优势，先进传感器、执行器及控制算法的应用，可以让电气设备的管理更加高效，智能控制可以让电力分配系统根据实时的需求以及电力供应情况，对电力输出进行自动调整，不断优化供电方案，提高能源使用效率。智能控制系统具备自我学习以及快速适应的能力，通过分析历史数据可以从中学习到优化控制方法，系统的自我调整及适应能力是电气系统能够高效、稳定运行的重要基础，有效避免了人工操作产生的误差问题。智能系统可以完成复杂且重复的工作任务，常规的工作内容主要包括定时检查、故障响应、系统优化等。云技术及物联网技术的应用，可以让管理人员实时了解电气系统的运行状态，能够远程对电气系统的运行进行控制并做出调整。远程管理功能尤其适用于规模较大、分布范围较为广泛的电气系统。

2.4 无人值守

智能化技术在电气工程自动化控制中的应用可以提高检测效率，为了提高变电所监控设备的智能化水平，要利用智能化控制装置。将智能化控制装置安装在电力设备当中，利用计算机对其进行控制，操作人员只需要在监控屏幕上就可以实时观测到每一个变电站的监控画面。视频监控系统的功能，可以对变电事故进行预防。各个部件会重新组成一个新的整体，当发生故障后不会影响整个系统。利用计算机网络将各个部件连接起来，这种形式更加灵活，可以提高电力自动化系统运行的稳定性。这也是智能化技术未来一个必然的发展趋势，可以改善系统性能。利用智能监控系统，可以实时远程监控重点的设备，也可以利用抽查的方式对工作人员的值守情况进行检查，避免因玩忽职守出现安全生产操作风

险，提高电气工程的安全管理水平。根据监控结果对现有的管理制度进行调整，不断提高管理工作的标准化、规范化，保证每项工作的安全。利用这种方式开展专项整治工作，不断提高精细化管理水平。

3 结语

综上所述，社会经济在不断发展，人们对电气自动化技术的要求也越来越高，这种变化会给工作带来更大的难度。传统的人工操作方式无法保证电力运行的安全性，且人工操作容易出现误差。智能化技术的应用，推动了电气工程自动化的发展。智能技术与电气工程自动化控制技术的结合，可以让系统功能更加丰富、完善，提高了电气系统的自动化管理水平以及电网运行效率。未来，要不断加大智能化技术的研究力度，充分发挥出智能化技术的应用优势，让智能技术与电力系统的结合更加紧密，不断推动电气工程自动化控制的发展。

参考文献

- [1]周志坤. 智能化技术在电气工程自动化控制系统中的应用分析[J]. 仪器仪表用户, 2025, 32(01): 87-89.
- [2]黄金彪, 冉飞. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J]. 电工技术, 2024(S2): 147-149+152.
- [3]张贵龙. 智能化技术在电气工程及其自动化控制中的应用研究[J]. 自动化应用, 2024, 65(S2): 10-11+14.
- [4]王福宁. 智能化技术在电气工程及其自动化控制中的应用分析[J]. 流体测量与控制, 2024, 5(06): 15-17+22.
- [5]张晓强. 智能化技术在电气自动化控制中的应用研究[J]. 工程技术研究, 2024, 9(22): 61-63.
- [6]黄彪. 探析智能化技术在电气工程自动化控制中的应用研究[C]//冶金工业教育资源开发中心. 2024 精益数字化创新大会平行专场会议——冶金工业专场会议论文集(中册). 浙江正泰新能源开发有限公司, 2024: 210-212.

作者简介: 沈宾, 出生年月: 1978.02, 性别: 男, 民族: 满族, 籍贯: 河北省承德市, 学历: 大学本科, 已取得职称: 工程师, 研究方向: 电气专业。