

智能化技术在电气机械工程中的应用

赵龙飞

中国电建集团河南电力器材有限公司, 河南 漯河 462300

[摘要] 电气机械工程作为制造业的核心领域, 一直以来都在寻求更高效、可靠的生产方式。传统工程面临的效率和稳定性问题促使了智能化技术的兴起, 以人工智能、大数据分析、自动化控制为核心的智能化技术, 通过实时监测和智能决策, 使得工程系统更具灵活性和智能化水平。深入了解智能化技术在电气机械工程中的应用将有助于洞察未来工程发展的趋势和方向。

[关键词] 智能化技术; 控制模型; 自动操控

DOI: 10.33142/hst.v6i12.10956

中图分类号: TP18

文献标识码: A

Application of Intelligent Technology in Electrical and Mechanical Engineering

ZHAO Longfei

PowerChina He'nan Electric Power Equipment Co., Ltd., Luohe, He'nan, 462300, China

Abstract: Electrical and mechanical engineering, as the core field of manufacturing, has always been seeking more efficient and reliable production methods. The efficiency and stability issues faced by traditional engineering have led to the rise of intelligent technology. Intelligent technologies with artificial intelligence, big data analysis, and automation control as the core make engineering systems more flexible and intelligent through real-time monitoring and intelligent decision-making. A deep understanding of the application of intelligent technology in electrical and mechanical engineering will help to insight into the trends and directions of future engineering development.

Keywords: intelligent technology; control model; automatic control

引言

随着科技的迅速演进智能化技术在电气机械工程中崭露头角。其在实时监测、数据分析和智能决策方面的应用, 为提升工程系统的自动化水平和智能程度提供了创新性解决方案。

1 智能化技术的特点

智能化技术在电气机械工程中的独特特点主要体现在几个方面。首先, 它注重实时性与智能决策的结合, 通过实时采集、传输和分析大量数据, 实现对电气机械工程的即时响应和精准控制, 提高系统的灵活性。其次, 智能化技术强调自主学习与适应性, 通过机器学习和深度学习等算法, 使系统能够不断优化自身的性能, 提高稳定性和可靠性。此外, 智能化技术注重设备的互联互通, 通过物联网技术实现设备和传感器的连接, 形成一个智能网络系统, 提高协同生产效率。最后, 智能化技术具备可持续发展潜力, 通过能源管理、资源优化和环境监测等手段, 推动电气机械工程向更加可持续的方向发展, 降低能源消耗, 符合环保和可持续发展的要求。

2 电气机械工程中应用智能化技术的意义

2.1 提高生产效率

提高生产效率是智能化技术在电气机械工程中的重要目标之一。智能化技术通过实现自动化流程和智能控制, 有效减少了人工干预的需求, 自动化生产线和智能控制系

统能够在无需人为操作的情况下完成任务, 从而大幅度提高了生产效率, 生产过程中的机器人和自动化设备能够执行重复性、高频率的任务, 不仅速度更快, 而且能够持续工作降低生产周期。智能化技术注重实时数据分析和优化决策, 通过大数据分析, 系统能够及时获取和处理生产过程中的数据, 发现潜在的瓶颈或优化点, 使生产计划和资源分配更加精准, 避免了不必要的浪费, 提高了生产线的整体效率。智能化技术引入了先进的生产规划和排程算法, 通过预测需求、优化生产计划, 系统可以更好地协调各个环节, 使生产过程更为紧凑和高效, 有助于降低等待时间减少工序之间的闲置, 进而提高整体生产效率。智能传感器的应用也为提高生产效率提供了支持。传感器实时监测设备状态和生产环境, 确保生产过程中的最佳运行条件。一旦检测到异常, 智能系统能够迅速作出反应, 避免潜在的故障导致的停机时间, 保障生产线的连续运转。

2.2 提高生产质量

提高生产质量是智能化技术在电气机械工程中的重要目标, 它在多个方面对质量管理产生积极影响。智能传感器的广泛应用为提高生产质量提供了强大支持, 这些传感器能够实时监测和记录生产过程中的关键参数, 例如温度、压力、振动等, 通过对这些数据的持续监测, 系统能够及时发现潜在的质量问题, 实现早期预警和迅速响应, 从而避免次品的生产^[1]。数字孪生技术的应用使得在虚拟

环境中对产品和生产过程进行模拟和测试成为可能,这样的虚拟模型不仅可以用于验证设计的可行性,还可以在生产过程中模拟各种场景,评估可能的质量影响并进行相应的优化,通过这种方式生产过程的稳定性和可控性得到了提升,有助于确保产品的一致性和质量标准的达标。智能化技术还推动了生产线的自动化和智能化,减少了人为因素对产品质量的影响,自动化系统能够执行高精度的生产任务避免了人为操作误差,智能控制系统能够实时监测生产过程中的关键参数,并作出及时调整确保产品质量符合标准。通过数据分析和机器学习算法,智能系统能够从大量的历史数据中学习并发现潜在的质量模式,使得系统能够在生产过程中进行实时质量控制,及时纠正潜在问题保障产品的高质量。

2.3 降低生产成本

降低生产成本是智能化技术在电气机械工程中的一个重要优势,其应用涉及多个方面,为企业实现更加经济高效的生产提供了有力支持。自动化生产线的应用显著减少了对人力的依赖,降低了直接劳动成本,机器人和自动化设备能够执行重复性、高频率的任务,且在不需要休息的情况下持续工作,从而提高了生产效率,同时减少了用工成本。智能化技术通过数据分析和优化决策,有助于合理配置生产资源减少浪费,从而实现成本的降低,通过大数据分析,系统能够预测生产需求、优化物料采购计划,确保生产线的稳定运转,减少库存积压和过量采购,有效控制了原材料和库存成本。智能化技术的另一项成本降低手段是预测性维护,通过实时监测设备状态、分析运行数据,系统可以提前发现设备可能的故障,并在问题严重之前进行维护,有效地降低了突发故障引起的停机时间和维修成本,提高了设备利用率。此外,智能化技术中的数字孪生技术也有助于降低生产成本,数字孪生技术可以在虚拟环境中模拟产品设计和生产过程,帮助企业在实际生产之前发现并解决问题,避免因设计缺陷或工艺不当而引起的成本上升。

3 智能化技术在电气机械工程中的具体应用

3.1 智能生产线

智能生产线作为智能化技术在电气机械工程中的具体应用,呈现了高度自动化和智能化的生产环境,对提升生产效率和品质产生了深远影响。智能生产线依赖于先进的自动化技术,包括自动化机器人、自动传送带和自动装配系统,这些自动化设备能够在不间断的生产环境中执行各种任务,从简单的搬运到复杂的组装操作,极大地减少了人为操作的干扰和劳动强度,提高了整个生产线的运行效率。智能生产线利用传感器技术实时监测生产过程,传感器可收集各个生产环节的关键数据,如温度、湿度、振动等,确保生产参数在安全范围内,通过数据的实时监控,系统能够迅速检测并纠正潜在的问题,保证产品的一致性和质量。智能生产线还注重整体系统的集成和协同,各个

生产环节通过物联网技术相互连接,形成高度协同的生产流程,这种集成使得信息能够实时传递,生产计划能够更加灵活地调整,从而提高了生产线的整体响应速度和灵活性。数字化技术在智能生产线中扮演着关键角色,通过数字孪生技术,可以在虚拟环境中建立产品和生产线的数字模型,对整个制造过程进行模拟和测试,这有助于优化设计、验证工艺流程,从而在实际生产中减少试错,提高了产品的设计和生产效率。

3.2 预测性维护

预测性维护作为智能化技术在电气机械工程中的关键应用,通过实时监测设备状态和数据分析,提前发现并处理潜在的故障降低设备停机时间和维修成本,同时保障生产线的持续运转。预测性维护依赖于先进的传感器技术,这些传感器能够实时采集设备运行过程中的各项数据,如温度、振动、电流等。通过对这些数据进行分析,系统能够识别设备的运行状态和性能趋势,提前发现潜在的故障迹象。机器学习和数据分析算法是预测性维护的核心,通过对历史数据的学习,系统能够建立设备的性能模型,预测设备可能发生的故障类型和时间。这种智能化的分析方法使得系统能够更精准地判断何时进行维护,以最大程度地减少不必要的停机时间。预测性维护还注重信息的集成和实时监测,通过物联网技术设备能够实时传递状态数据至中央系统,管理人员能够随时随地远程监控设备的运行状况,有助于提高决策的灵活性,使得维护团队能够更及时地响应潜在的问题。此外,预测性维护也提供了更加经济高效的维修方式,通过提前发现故障维护团队能够有计划地进行维修,避免了紧急维修所带来的昂贵费用。同时,也延长了设备的使用寿命,减少了更换设备的频率,降低了总体的维护成本。

3.3 智能传感器

智能传感器在电气机械工程中的应用是一项至关重要的技术创新,它通过实时监测和数据采集,为工程系统提供了精准而可靠的信息,从而在多个层面推动了工程的智能化和优化。智能传感器通过高度灵敏的感知技术,能够实时监测各种环境和设备参数,包括温度、湿度、压力、振动等多个方面的数据,通过这些数据的采集,工程系统可以对设备状态、生产环境等因素进行全面而实时的了解。智能传感器通过物联网技术实现了设备之间的实时互联,多个传感器分布在不同的设备和环节,通过互相通信形成了一个智能的网络系统,这种互联性使得信息能够在系统内迅速传递,为整个工程提供了协同作业的基础。智能传感器的数据采集不仅仅是被动的监测,更侧重于主动的反馈,传感器可以通过预设的阈值和规则判断环境或设备是否达到某种状态,如过温、过载等,一旦发现异常,传感器可以实时向控制系统发送警报,使得系统能够及时作出反应,防范潜在问题。此外,智能传感器也在实时数据分

析方面发挥了关键作用,通过嵌入先进的数据分析算法,传感器可以在本地对采集的数据进行初步处理筛选出关键信息,减轻了对中央处理系统的负担,使系统更为高效地运行,有助于更及时地做出决策。

3.4 数字孪生技术

数字孪生技术是电气机械工程中引人注目的创新,它通过建立虚拟的实体副本,将现实世界中的物理系统数字化,为设计、模拟和优化提供了全新的手段。首先,数字孪生技术以高度真实的虚拟模型为特点,这些数字孪生模型不仅包括设备的几何形状,还涵盖了其材料属性、运行状态和各种物理特性,使工程师能够在虚拟环境中对产品和系统进行准确地仿真,更好地理解其性能和行为。数字孪生技术实现了设计和验证的无缝衔接,在产品设计阶段工程师可以通过数字孪生模型进行虚拟测试,验证产品的可行性和性能,有助于提前发现潜在问题,避免在实际生产中面临昂贵的修正成本^[2]。数字孪生技术还为预测性维护提供了强大的支持,通过在虚拟环境中模拟设备的运行,系统可以预测设备可能的故障和磨损情况,提前制定维护计划,这种先见之明的维护策略有助于减少停机时间,提高设备的可靠性。此外,数字孪生技术使得工程系统更具灵活性,在生产过程中通过对数字孪生模型的实时更新,系统可以根据实际生产环境的变化进行调整和优化,这种灵活性有助于适应市场需求的变化和不断优化生产流程。

3.5 自适应控制系统

自适应控制系统是电气机械工程中的一项重要技术,核心目标是根据系统的实时状态和环境变化,自动调整控制参数以实现更为精准和有效的控制。自适应控制系统具备实时感知和响应能力,通过使用各类传感器实时监测系统的关键参数,例如温度、湿度、压力等,系统能够获取准确的反馈信息,基于这些信息自适应控制系统可以自动调整控制策略,确保系统在不同工作条件下都能够稳定运行。自适应控制系统采用先进的算法和模型,包括模糊逻辑、神经网络和模型参考自适应等技术,用于建立系统动态模型和预测未来的状态,通过对系统进行建模和分析,自适应控制系统能够更好地理解系统的复杂性,从而实现更为精确的控制^[3]。自适应控制系统还注重系统参数的在线调整,在实际运行中,系统的工作环境和工况可能发生变化,传统控制系统可能无法适应这些变化,而自适应控制系统能够动态地调整控制参数,以适应不同的工作条件,提高系统的适应性和稳定性。此外,自适应控制系统强调在不确定性条件下的鲁棒性,通过引入鲁棒性设计,系统能够在面对外部扰动或系统变化时保持稳定性,从而提高

了系统的可靠性和抗干扰能力。

3.6 远程监控与操作

远程监控与操作是电气机械工程中的重要应用,它通过先进的通信技术和远程控制系统,实现对设备和工程过程的实时监视和远程操作,为企业提供了更大的灵活性和效率。首先,远程监控系统借助互联网和物联网技术,能够将设备状态、运行数据等实时传输至远程监控中心,使工程师和管理人员可以通过云端平台远程获取设备的实时运行状态,及时了解设备性能和生产情况,无论身处何地都能保持对生产过程的全面掌控。其次,远程操作系统使得工程人员能够远程对设备进行实时的控制和调整,通过远程控制界面,工程师可以对设备参数进行调整、启停设备或执行特定操作,这种灵活性不仅提高了设备的响应速度,还降低了因应急情况而需要亲临现场的频率减少了人力成本。远程监控与操作还为远程培训和技术支持提供了便利,远程监控系统允许专业技术人员通过远程方式对设备进行故障诊断和维护指导,加速了问题解决的速度,减少了维修的时间成本。此外,远程培训也能够通过在线模式进行,使得操作人员能够随时随地获取培训和支持,提高了工作效率。最重要的是远程监控与操作有助于降低设备的停机时间,通过实时监控和及时响应,系统能够在设备出现故障或异常时立即进行处理,减少了停机时间,提高了生产线的可用性和稳定性。

4 结语

结合智能化技术在电气机械工程中的应用,系统的自动化水平和智能化程度得到显著提升。实时数据采集、智能决策和设备互联使工程系统更灵活、高效,同时在可持续发展方面取得显著成果,但是仍需关注应用中的安全性、隐私保护等挑战。未来,深化研究和标准制定将推动智能化技术在电气机械工程中更安全、可靠地应用,为更智能、高效的工程时代奠定基础。

[参考文献]

- [1]尹威.智能化技术在机械工程中的应用[J].集成电路应用,2022,39(4):192-193.
- [2]张轩毅,徐越,胡雨裳,等.智能化技术在电气机械工程中的应用[J].集成电路应用,2022,39(3):230-231.
- [3]杜鹏.智能化技术在机械工程自动化中的应用研究[J].中国设备工程,2021(21):32-34.

作者简介:赵龙飞(1988.3—),男,党员,毕业院校:平顶山工业职业技术学院,所学专业:电力工程系矿山机电专业,当前就职:中国电建集团河南电力器材有限公司,职务:招标经理,职称级别:初级。