

# 智能技术在热电厂电气工程自动化控制中的应用

杨 乐

宁夏翼通实业有限公司 宁夏 石嘴山 753200

**摘要:** 随着智能信息技术快速发展,给电力智能化提供了全新的挑战与机会,智能信息技术在电力领域中普及广泛应用,制造流程逐渐实现智能化,一方面极大提升了制造效率和品质,另一方面对制造流程进行了实时监控。所以,深入研究电气自动化控制理论和人工智能技术的运用,对电气工程的发展存在着重要而长远的意义。

**关键词:** 智能技术;热电厂;电气工程

引言:随着当前科学技术的蓬勃发展,自动化科技也得到巨大的进展,被广泛应用于诸多行业。是在电气工程智能化管理中适应,自动化技术也形成了新的发展趋势。智能化信息技术在电气工程智能化管理和改善质量等领域产生了显著效果。简要阐述了智能技术分析,并论述分析了智能技术在热电厂及电气工程等智能化控制系统中的实际运用。

## 1 智能技术分类

### 1.1 人工智能

人工智能是通过对人类智能的模拟和延伸,以机器代替人类完成某些特定任务的一门技术。在热电厂电气工程自动化控制领域,人工智能的应用包括专家系统、机器视觉、自然语言处理等方面。专家系统是一类应用人工智能技术的计算机程序,它可以在特定领域内模仿人类专家思考和解决问题的方式。在热电厂的电气工程自动化控制中,专家系统可以用于故障诊断、异常处理等方面。例如,当电网出现故障时,专家系统可以通过对实时数据的分析,快速找出故障原因,并提出相应的解决方案,从而提高热电厂的可靠性和效率。机器视觉是人工智能中的另一种重要技术,它是指用计算机来模拟人的视觉功能,对图像和景物进行分析、理解和处理。在热电厂的电气工程自动化控制中,机器视觉可以用于对设备进行监测和检测。例如,通过机器视觉技术对发电机进行监测,可以及时发现其存在的异常和故障,避免造成更大的损失。自然语言处理也是人工智能中的一种重要技术,它是指用计算机来处理和理解人类语言的一门技术<sup>[1]</sup>。在热电厂的电气工程自动化控制中,自然语言处理可以用于对设备运行状态进行描述和解释。例如,通过自然语言处理技术对锅炉运行状态进行描述和解释,可以更加清晰地了解锅炉的运行情况和使用寿命。这些应用提高了热电厂的效率和可靠性,降低了成本和风险,促进了热电厂的可持续发展。相信未来

随着人工智能技术的不断进步和发展,其在热电厂电气工程自动化控制中的应用将会得到更加广泛和深入的探讨和研究。

### 1.2 机器学习

智能技术中的机器学习在热电厂电气工程自动化控制中有着广泛的应用。机器学习是一种通过计算机算法,让机器通过学习数据自动改进性能,提高运行效率的方法。在热电厂的电气工程自动化控制中,机器学习可以用于预测和优化设备运行状态。利用机器学习算法对发电机的历史运行数据进行分析和学习,可以得出发电机运行状态的规律和趋势,从而提前发现发电机的潜在问题,提高发电机的可靠性和使用寿命。机器学习还可以用于优化控制。通过机器学习算法对热电厂的各种设备进行学习和控制,可以对设备的运行状态进行实时监测和预警,自动调整和控制设备的运行参数,从而提高设备的运行效率和可靠性。利用机器学习算法对锅炉的燃烧过程进行学习和控制,可以通过实时监测燃烧参数,自动调整燃料量和空气量,使锅炉始终处于最佳运行状态。机器学习还可以用于故障诊断。通过机器学习算法对热电厂的各种设备进行故障学习和诊断,可以对设备的故障类型、位置和原因进行快速准确的判断和处理。例如,利用机器学习算法对发电机的故障进行学习和诊断,可以通过对发电机运行数据的分析,快速找出故障原因和位置,从而缩短故障处理时间和减少损失。

### 1.3 神经网络

智能技术中的神经网络在热电厂电气工程自动化控制中有着重要的应用。神经网络是一种模拟人脑神经网络的计算模型,它可以通过学习来改进自己的性能,具有强大的信息处理能力。在热电厂的电气工程自动化控制中,神经网络可以用于各种控制和优化任务。例如,利用神经网络对热电厂的负荷进行预测,可以提前对发电机的出力进行调整,从而减少电网波动和损失。

又如,利用神经网络对发电机的运行状态进行监测和诊断,可以对发电机的潜在问题进行实时发现和处理,提高发电机的可靠性和使用寿命。神经网络还可以用于热电厂的节能减排。通过神经网络对热电厂的能源消耗和排放进行监测和分析,可以找出热电厂的节能减排潜力,提出相应的节能减排方案,从而降低热电厂的能源消耗和排放,提高其环保效益。相信未来随着神经网络技术的不断进步和发展,其在热电厂电气工程自动化控制中的应用将会得到更加广泛和深入的探讨和研究。同时,热电厂也需要不断更新和升级自己的自动化控制系统,以适应不断变化的市场和运行需求,提高自身的竞争力。

#### 1.4 模糊逻辑

智能技术中的模糊逻辑在热电厂电气工程自动化控制中有着广泛的应用。模糊逻辑是一种处理不确定性和模糊性的逻辑,它通过使用模糊集合和模糊推理来处理不精确或模糊的信息,从而实现更加智能化的决策和控制。在热电厂的电气工程自动化控制中,模糊逻辑可以用于各种控制和优化任务,利用模糊逻辑对电网的负荷进行预测,能够更好地应对负荷变化,提前调整发电机组出力,减少电网波动和损失。模糊逻辑对设备的运行状态进行监测和诊断,可以对潜在问题进行实时发现和处理,提高设备的可靠性和使用寿命。通过模糊逻辑对热电厂的能源消耗进行监测和分析,可以找出能源使用的优化潜力,提出相应的节能措施,降低能源消耗和排放,提高环保效益。智能技术中的模糊逻辑在热电厂电气工程自动化控制中有着广泛的应用前景。它可以提高热电厂的自动化水平、运行效率和可靠性,降低成本和风险,为热电厂的可持续发展提供强有力的技术支持<sup>[2]</sup>。同时,热电厂也需要不断升级和完善自己的自动化控制系统,以适应日益复杂的市场和运行需求,提高自身的竞争力。

### 2 热电厂电气工程自动化控制

热电厂的电气工程自动化控制主要涉及对热电厂各种设备的控制和协调,包括发电机、锅炉、涡轮机等主要设备,以及各种辅助设备,例如泵、阀门等。自动化控制系统需要确保这些设备能够安全、高效地运行,同时还需要对设备运行的状态和参数进行实时监控,以便及时发现和处理可能出现的问题。热电厂的电气工程自动化控制系统通常包括分散控制系统(DCS)、可编程逻辑控制器(PLC)、数据采集系统(DAS)等设备。其中,分散控制系统(DCS)是整个控制系统的核心,负责协调各个控制站和操作员站的工作;可编程逻辑控制

器(PLC)则是用于实现特定的控制逻辑;数据采集系统(DAS)则负责实时监控各种设备的运行状态和参数。在实际操作中,自动化控制系统需要根据热电厂的实际运行情况和需求进行相应的调整和优化。例如,对于发电机的控制,需要确保其能够根据负荷的变化自动调整其出力,以保证电网的稳定运行;对于锅炉和涡轮机的控制,需要根据其运行特性和负荷变化来调整其燃料和蒸汽量,以保证其能够高效运行。热电厂的电气工程自动化控制是一个复杂而又关键的系统,需要综合考虑各种设备的特性和运行需求,以及整个电网的运行状态和要求。通过引入智能技术,可以进一步提高自动化控制系统的控制精度、响应速度和可靠性,从而提升热电厂的整体运行效率和安全性。

### 3 智能技术在热电厂电气工程自动化控制中的应用

#### 3.1 故障诊断

智能技术在热电厂电气工程自动化控制中的应用广泛,其中故障诊断是一个重要的方面。传统的故障诊断方法往往需要耗费大量时间和人力,而且对于一些复杂的故障,可能难以准确判断。而智能技术可以通过对热电厂各种设备的运行数据进行实时监测和分析,快速准确地诊断出故障部位和原因。神经网络技术在故障诊断中具有强大的优势。它可以通过训练学习,从设备的运行数据中提取出故障特征,然后进行故障分类和预测。同时,神经网络还具有较强的自适应能力和容错能力,可以更好地适应各种复杂环境下的故障诊断任务。模糊逻辑和专家系统也在故障诊断中得到了广泛应用。这些智能技术结合热电厂的实际运行情况和设备特点,能够更加准确地判断出故障原因,缩短故障处理时间,为热电厂的安全稳定运行提供了有力保障。智能技术在热电厂电气工程自动化控制中的应用可以在很大程度上提高系统的可靠性和效率,降低成本和风险,促进热电厂的可持续发展。

#### 3.2 参数优化

智能技术在热电厂电气工程自动化控制中的应用已经越来越广泛,其中参数优化是一个重要的方面。通过人工智能算法的应用,可以更加精准地调控热电厂的电气工程自动化控制系统中的各种参数,从而实现更高的效率和更低的能耗。智能技术可用于优化热电厂的锅炉运行。通过人工智能算法,可以对锅炉的燃烧过程进行精细化管理,对各种参数进行优化。例如,通过对锅炉的燃烧室温度、压力、蒸汽量等参数进行实时监控和调控,可以使锅炉的燃烧更加充分,提高能源利用效率。通过对汽轮机的进汽参数、排气参数、转速等参数进行

优化,可以提高汽轮机的热效率,降低能耗。例如,通过应用人工智能算法对汽轮机的进汽温度和压力进行调控,可以使汽轮机的蒸汽利用率得到提高,同时降低蒸汽的损耗。此外,智能技术还可以对汽轮机的疏水系统进行优化,减少疏水系统的能耗和泄漏,提高热电厂的整体效率。智能技术可用于优化热电厂的发电机组运行。通过对发电机组的负荷分配进行优化,可以使机组在高效率区间运行,降低能耗。例如,通过应用人工智能算法对发电机组的负荷进行智能调度和优化分配,可以降低发电机组的振动和噪音,同时提高机组的稳定性和可靠性。通过不断的技术创新和应用探索,我们有理由相信,智能技术将在未来热电厂电气工程自动化控制中发挥越来越重要的作用。

### 3.3 自动控制

智能技术在热电厂电气工程自动化控制中的应用已经成为一个热门话题。智能技术能够通过一系列的技术手段,实现热电厂电气工程自动化控制的高效性和可靠性,从而提高热电厂的运行效率,减少能源消耗和环境污染。智能技术是指通过计算机算法和传感器等技术手段,对数据进行处理和分析,从而实现对系统的自动化控制。在热电厂电气工程自动化控制中,传统的热电厂电气工程控制系统主要依靠手动控制和简单的仪表显示,无法实现精确的控制和稳定的运行。而智能技术可以通过对数据的实时监测和处理,以及先进的控制算法,实现对热电厂电气工程的精确控制和稳定运行。而智能技术可以通过对设备的运行数据进行实时监测和分析,实现对设备故障的及时发现和准确定位,从而提高热电厂的运行效率和可靠性。例如,智能技术可以通过对热电厂锅炉和汽轮机等设备的振动和温度数据进行实时监测和分析,实现对其运行状态的精确评估和故障预测。智能技术可以用于热电厂电气工程的优化管理中。传统的热电厂电气工程管理主要依靠人工管理和简单的计算机管理系统,无法实现数据的实时监测和优化管理。而智能技术可以通过对大量数据的实时监测和分析,以及高级算法的应用,实现对热电厂电气工程的优化管理。例如,智能技术可以通过对热电厂的负荷数据

进行实时监测和分析,实现对其负荷的优化调度和管理,从而提高热电厂的运行效率和经济效益。

### 3.4 智能优化调度

智能技术在热电厂电气工程自动化控制中的应用已经越来越广泛,其中智能优化调度是一个重要的方面。通过应用人工智能算法和优化算法,可以更加精准地调控热电厂的电气工程自动化控制系统中的能源调度,从而实现更高的效率和更低的能耗。热电厂的能源调度需要根据负荷预测、机组运行状态、市场价格等因素进行综合分析,从而确定最优的调度策略。通过应用人工智能算法,可以对各种因素进行精准建模和分析,同时考虑多种约束条件,如机组运行限制、市场价格波动等,从而得到最优的调度策略。通过应用人工智能算法,可以对不同类型机组的经济和技术特点进行综合考虑,同时根据实际运行情况进行优化调整,从而得到最优的机组组合方案。热电厂的发电计划需要根据用电需求、机组运行状态、能源储备等因素进行综合分析,从而确定最优的发电计划<sup>[3]</sup>。通过应用人工智能算法,可以对各种因素进行精准预测和分析,同时考虑多种约束条件,如机组运行限制、能源储备情况等,从而得到最优的发电计划。智能技术还可以对发电计划的执行进行实时监测和调整,根据实际运行情况进行及时调整,确保热电厂的高效运行。

### 结语

综上所述,随着人们对节能降耗理念的认知程度不断提高,对热电厂的日常生产工作提出了更高的要求 and 标准,热电厂需要不断引进更加先进的自动化技术,有效控制不可再生资源的消耗量,充分实现热电厂电气设备的自动化控制和管理,全面提高智能化技术的使用质量。

### 参考文献

- [1]田超.智能优化算法在热电厂电气工程自动化控制中的应用[J].电力科学与工程,2021,37(5):45-50.
- [2]李明.基于大数据技术的热电厂电气工程自动化控制研究[J].电力大数据,2022,36(1):60-65.
- [3]刘强.人工智能在热电厂电气工程自动化控制中的应用[J].电气自动化,2019,41(12):39-44.