

# 人工智能与电气工程自动化研究

李紫玮 尤东海

国网河南省电力公司三门峡市陕州供电公司

**摘要:** 在社会经济发展的同时,科学技术也在不断发展,人工智能技术应运而生。人工智能技术主要是一种能够模仿人类思维、感知和解决问题的技术,是在计算机中对大量数据进行学习,并能够从中找出规律和本质的一种技术。随着智能化技术的快速发展,人工智能、大数据和机器学习等技术在电气工程中得到广泛应用。本文旨在通过对当前智能化技术在电气工程自动化控制领域的运用进行探究,以揭示其在提高效率、节能环保等方面的潜力和价值。

**关键词:** 电气工程; 人工; 智能技术; 运用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.10.193

## 一、引言

人工智能技术是结合计算机以及仿生学为一体的创新技术,借助计算机的实用功能来完成智能选择和识别,具备人的思维,能够完成独立思考与科学判断。随着人工智能技术的运用,电气自动化控制系统的运行方式也发生了变化。不但能有效提高产品质量和生产效率,而且能有效提高企业的经济效益。因此,在电气自动化控制系统中应用人工智能技术是非常有必要的。

## 二、人工智能技术的特点

人工智能技术是利用计算机技术来构建智能操作系统,使某些机械设备在运行控制中能够实现自动化以及智能化发展,以此来保证工作的顺利开展。人工智能技术能够实现对数据信息的采集与分析,可以将处理结果反馈到主控制系统,由主控制系统完成判断以及执行指令,该技术能够在没有人工干涉的情况下,模拟人的思维来对问题进行判断,找到最佳答案并开展实践行动;人工智能对于电气自动化控制的影响。实现电气自动化智能控制,最大的应用优势在于控制系统能够及时处理收集到的信息并反馈到控制中心,电气自动化智能控制能够代替大量的人工操作。利用人工智能促进电气自动化面向智能控制发展,有利于提高生产效率,节约生产成本,减轻人工操作的压力。在电气自动化控制中引进人工智能科技,能够实现产业结构的创新优化,促进电气自动化的高质量发展;人工智能技术的应用优点。人工智能技术不仅应用广泛,能够快速完成信息的传递,而且操作流程也比较简单,能够迅速完成信息数据的可视化分析,并且拥有一定自主性与适应性、可以快速对相关执行指令进行统筹协调,还具备强大的学习能力,能够独立完成信息筛查与关键信息整合,针对收集的数据进行科学分析处理,在应用时具备一定稳定性与可靠性。

## 三、人工智能技术存在的问题

### 1. 人工智能技术存在安全隐患

虽然人工智能技术在电气自动化领域控制系统中运用范围较广,但是还存在着一定的安全风险,主要表现为以下两个方面。第一,在实际应用中,人工智能技术并没有形成成熟的体系,在实际应用中缺少安全性,如果受到外界因素的干扰,可能导致人工智能软件出现问题,影响该系统的正常运行。第二,人工智能技术在现实生活中缺乏完善的管理体系,管理制度和管理体系不健全也会对人工智能技术在电气自动化控制系统中的应用效果产生不利影响。除此之外,还需要注意的是,虽然人工智能技术已经被广泛应用于电力企业当中,但是由于这一技术还存在着一定的不足之处,因此还需要进一步优化和完善。在实际运用过程中,应该注意到电气自动化行业控制系统中所存在的安全隐患,提升其应用水平和应用成效。

### 2. 人工智能技术尚不成熟

在电气自动化行业控制系统中运用人工智能技术,必须要重视技术短板问题,具体表现为以下几个方面。一是人工智能技术在实际应用过程中,存在着较大的不稳定性。由于在应用人工智能技术的过程中,可能会出现一些未知的、不可预测的风险,因此必须要保证人工智能技术在电气自动化控制系统中的稳定性和可靠性。二是在应用过程中,由于缺乏相应的管理制度,没有形成系统化、规范化的管理体系,因此不利于人工智能技术在电气自动化控制系统中进行有效应用。三是在实际应用过程中,由于缺乏相应的管理人员,导致人工智能技术无法发挥出应有的作用。因此必须要重视这一问题,及时进行解决,使人工智能技术能够更好地应用于电气自动控制系统。

### 四、智能技术在自动化控制中的应用流程

电气自动化智能控制系统的设计与应用流程。将人工智能技术引进电气自动化控制,不仅对设计人员的专业能力有着极高要求,也对技术人员提出了高标准,在操作电气自动化智能控制系统时,操作人员必须规范

操作行为，避免造成系统运行故障。因为人工智能技术具备多样化应用优势，为了将其融合设计到电子自动化控制系统设计中，必须将电气系统与人工智能的优点进行融合设计，从而高效提升电气控制系统的工作效率，构建一套系统化、智能化以及自动化的电气自动化控制系统。系统在设计中要包括对数据信息进行收集，要具备智能识别功能，要设计控制中心，保持信号状态畅通等，电气自动化智能控制系统的运用流程如图1所示。

人工智能应用在电气自动化控制中的实用价值。人工智能技术的引进，使得电气自动化控制转向智能化与自动化发展，降低了人工操作工作量，使得生产效率得到快速增长。例如，对电子元器件与汽车电路等生产中使用人工智能，就会让电气自动控制系统的运行效率大幅度提升，且人工智能可以实现整体控制神经网络，及时修正设备参数，高效完成数据输送。此外，在电气自动化系统中引入人工智能，还能推动系统的智能监测，及时处理故障问题，因此，将人工智能应用在电气自动控制中，不仅提升了控制系统运行效率，还能有效监测故障问题。

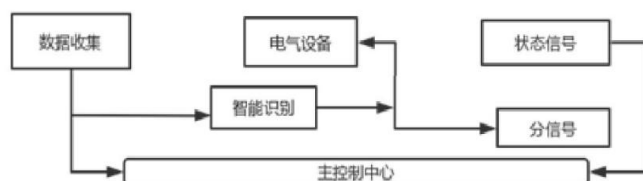


图1 电气自动化智能控制系统运行流程图

## 五、人工智能与电气工程自动化分析

### 1. 智能感知技术在电气工程中的应用

智能感知技术通过传感器和数据处理技术相结合，能够实时感知和获取与电气设备、电力系统相关的各种信息。智能感知技术可以应用于电力系统的监测与诊断，通过安装传感器设备对电网的电流、电压、功率等参数进行实时监测，以检测潜在的故障和异常行为。通过数据分析和算法优化，可以识别各种电力系统的问题，并提供准确的预警和故障诊断信息，帮助运维人员及时采取措施进行处理。智能感知技术可以应用于电气设备的节能管理和优化调节。通过安装各种传感器，实时监测电气设备的能耗和工作状态，并通过数据分析和智能控制算法，实现对设备的能耗进行精确管理和控制。可以及时发现能耗异常和潜在的能源浪费问题，并根据实际需求进行运行调整，从而实现节能和效率的提升。

智能感知技术在电气工程中也能用于提升系统的安全性和可靠性。通过安装各种传感器，实时监测电气设备的温度、震动、潮湿等环境参数，及时发现潜在的安全隐患和设备故障风险。通过数据分析和自动化控制算法，可以提供预警信息并采取相应的防护措施，有效减

少事故风险和损失。智能感知技术在电力配电网中的应用也十分重要。通过接入传感器设备，实时监测不同节点的电压、电流、功率等信息，将信息反馈到智能控制系统中进行分析 and 优化，实现对电力分配和供应的自动化控制。这样可以提高电力系统的稳定性和可靠性，降低停电和故障的风险。

### 2. 自动化生产系统

#### 1) 智能化制造过程和工艺控制

智能化制造过程和工艺控制是通过智能化技术对生产过程中的各个环节进行实时监测、控制和优化的方法。在电气工程中，智能化制造过程和工艺控制可以应用于电子产品的制造、装配线的控制、电路板的生产等方面。通过引入传感器、智能控制器和数据分析技术，可以实现生产过程的自动化控制、质量监测和故障诊断，提高生产效率和产品质量。

#### 2) 机器人技术在电气工程中的应用

机器人技术在电气工程领域有着广泛的应用。机器人可以承担繁重、危险和重复性高的工作任务，提高生产效率和工作的安全性。在电气工程中，机器人可以用于电力设备的装配、电缆布线、电力设施的维护等任务。通过智能化的机器人系统和机器学习算法的应用，可以使机器人具备感知、决策和学习能力，实现更精确、高效和自主的操作。

### 3. 优化电气自动化控制系统的设计

在人工智能技术的应用过程中，必须不断优化设计方案，以满足人们对电气自动化控制系统的需求。首先，应建立优化设计模型，以实现对其优化处理和模拟分析。然后在计算机上建立模型后，可以使用人工智能技术对其进行优化处理和模拟分析。然后根据模拟结果进行优化调整和改进，以达到更好的效果。

在进行电控系统的设计时，可以利用人工智能技术，将计算机的功能最大限度地利用起来，完成系统控制目标。从当前的电气自动化控制系统设计情况来看，其具有一定的局限性。要想优化电气自动化控制系统设计，就需要结合人工智能技术的应用情况，对设计方法进行创新和完善，从而为电气自动化控制系统提供更好的发展空间。具体来讲，优化电气自动化控制系统设计需要从将人工智能技术与传统技术相结合、充分发挥人工智能技术的优势这两方面入手。

#### 4. 人工智能应用在电气故障和事故监测诊断系统

人工智能可以实现对电气设备运行的自动化监测。例如，将电气自动化控制应用在制造业，因为产品的生产制造步骤比较繁杂，使得在产品制造期间容易出现突发状况。以往技术人员在检测机械设备时，检查流程十分烦琐，检测结果也存在一定偏差。再如，若是电气

设备中的变压器出现问题，操作人员通常是采用抽取变压器的油，再利用化学办法来进行处理，收集处理时产生的气体，然后针对气体类型采取不同的检测方式进行科学检测，在分析实验数据后展开故障推论。这种故障检测方法不但耗费人力和时间，而且检测结果缺乏准确性。但将人工智能引进电气自动控制，借助其具备的模糊系统、专家控制系统以及神经网络系统等应用功能，就可以对电气系统展开智能化与自动化检测，从而提升故障诊断的准确性以及诊断效率。

### 5. 运行监控技术的应用

在电力系统之中，监控是一个极其关键的环节，管理人员通过应用监控技术，对系统的运行状况形成实时的了解。近年来，我国的电力行业一直保持着高速的发展，在这个过程中，智能监控技术的作用也愈加突出。通过智能监控，可以为用户提供自动化的界面，能够对系统的运行数据和图表形成有效的监控，有利于提升管理决策的科学性。而且，通过智能化的控制操作，也可以实现遥控闭锁和远程遥控的目标，可以有效提升控制效果，相比于人工操作，可以节省更多的人力资源。而且在智能监控技术的支持下，电力输送和生产过程也要更加顺利，自动化控制系统也会更加成熟，更加符合时代发展的需要。另外，该系统能对不同的遥感数据进行监控，并能将收到的数据及时地发送给控制中心。

### 6. 智能化安全监测和预警

#### 1) 智能感知和监测系统

智能感知和监测系统通过集成传感器、数据采集装置和数据处理算法，实现对电气工程系统的实时感知和监测。通过监测电力设备的温度、振动、电流等参数，智能感知和监测系统可以及时发现设备的异常状态和潜在故障，并提供相应的预警信息<sup>[3]</sup>。同时，该系统还可以监测环境参数，如温度、湿度、气体浓度等，帮助判断电气系统运行环境是否存在安全隐患。

#### 2) 基于数据分析的安全预警和风险评估

基于数据分析的安全预警和风险评估利用大数据技术和机器学习算法对电气系统中的数据进行实时分析和处理，从而识别潜在的安全风险和故障。通过建立安全预警模型和风险评估模型，该系统可以对电气系统中的异常行为和可能的故障进行预测，并及时发出警报，提供给相关人员采取适当的措施。这种智能化的安全预警和风险评估系统有助于提前防范潜在的安全风险，保障电气系统的稳定和可靠运行。

### 7. 神经网络控制技术的应用

利用神经网络控制方法，能够辨识出一些很难被准确描述的非线性系统的网络化模型，并对其优化求解。将神经网络方法应用于电力系统，可实现对故障的

推理计算、对当前最优状态的分析、对人的信息进行处理等。将神经网络引入到电力系统中，能够构建出复杂的网络化控制行为，从而增强系统的适应性、自主性。将神经网络应用于电力系统的自动控制，能够将人工智能技术中的神经网络模型用于建立更为复杂的控制系统，从而不断地提升建立电力系统的能力。运用神经网络控制技术，建立神经网络和人脑之间的神经突触联系，增强对电网的智能化控制作用。在电力系统中采用神经网络控制技术，能够对故障进行智能搜索。利用神经网络的瞬态信息，结合神经网络的控制函数，能够很好地检测出电网中的各种故障。

## 六、未来智能化技术在电气工程自动化控制中的应用前景与展望

未来智能化技术在电气工程自动化控制中的应用前景是非常广阔的，将持续推动电气工程领域的发展和革新。智能化技术将进一步提升自动化控制系统的智能化水平。随着人工智能、机器学习和深度学习等技术的不断发展，自动化控制系统将具备更强大的感知、分析和决策能力。可以通过学习和优化算法，实现更高级别的自主学习 and 自适应能力，提供更智能化的控制策略和决策支持。

智能化技术将进一步推动自动化控制系统的网络化和可互联性。随着物联网、5G通信和云计算等技术的广泛应用，自动化控制系统将实现更广泛的联网和信息交换，形成更为智能和协调的生态系统。通过实时收集和分析大量的数据，系统可以更好地实现远程监控、故障预测和资源调度，提高设备的可靠性和效率。智能化技术还将推动自动化控制系统与其他领域的融合与创新。例如，与能源管理、智能建筑、智能交通等领域的深度融合，将实现设备之间的协同和优化，提高系统整体性能。另外，与人机交互技术结合，使得系统更加易用和智能化，人与系统之间的交互更加自然和高效。

### 结束语

综上所述，人工智能技术的研发，使电气自动化控制得到了创新发展，在对人工智能技术在电气自动化控制领域中的应用优势进行分析之后，可以看出，人工智能技术有较大的使用优势及较广的运用场景，可以使电控系统的工作效率和工作质量得到提升，从而推动社会经济的快速发展。未来，随着技术的不断创新和发展，智能化技术将继续为电气工程自动化控制带来更多的可能性，推动行业的发展和进步。

### 参考文献

- [1] 孙芷璇. 电气工程及其自动化的智能化技术应用研究[J]. 电气技术与经济, 2024, (01): 70-71+74.
- [2] 刘海. 电气自动化控制领域中人工智能技术的应用探究[J]. 大众标准化, 2024, (01): 146-148.