

人工智能在电气自动化设备监控系统中的应用研究

梁常奔*

湛江市技师学院, 广东 湛江 524037

摘要： 人工智能技术，是一种新型的计算机系统，它具有很多优点。人工智能在电气自动化系统中的应用研究，可以为电力企业提高生产效率，降低成本，在提升市场竞争力方面具有重要意义。目前我国已经有部分企业开始采用智能化控制系统，在电气设备监控系统中运用人工智能技术，来提高生产效率和产品质量；然而随着科技水平不断发展以及人们对生活品质要求越来越高、市场竞争压力也逐渐加大等情况下，传统控制模式已不能满足当前社会需求，而将人工智能融入机电自动化当中可以有效的解决这些问题，并在电气设备监控系统中应用机器人是必然趋势。

关键词： 人工智能；电气自动化；监控系统；自动化发展

Research on the Application of Artificial Intelligence in Electrical Automation Equipment Monitoring System

Liang Changben

Zhanjiang City Technician College, Zhanjiang, Guangdong 524037

Abstract： Artificial intelligence technology, is a new type of computer system, it has many advantages. The application research of artificial intelligence in electrical automation system can improve production efficiency and reduce cost for electric power enterprises, and is of great significance in enhancing market competitiveness. At present, some enterprises in China have begun to adopt intelligent control system, using artificial intelligence technology in the electrical equipment monitoring system to improve production efficiency and product quality. However, with the continuous development of science and technology, the increasing quality of life and the pressure of market competition, the traditional control mode can not meet the current social needs, and the artificial intelligence into electromechanical automation can effectively solve these problems, and the application of robots in the electrical equipment monitoring system is an inevitable trend.

Key words： artificial intelligence; electrical automation; monitoring system; automation development

一、引言

随着人工智能的不断发展，将进一步提升电气设备监控系统在电力企业中的工作效率。人工智能技术的发展，在电气系统中也是应用得非常广泛，它能够提高工作效率、降低运行成本。目前计算机控制领域中使用较为普遍的是基于传感器信息采集和模糊自动处理。智能电网运行涉及多个方面。包括：供电可靠性、安全性以及稳定性等问题，这都需要进行综合评估分析后，才能确定最佳解决方案；同时还需对故障诊断技术和控制方式作出合理改进，以提高故障处理能力及降低损失概率；此外还应重视电气自动化系统中，应用人工智能技术的不足之处并提出相关建议，以供未来参考借鉴意义，为电力企业在智能电网建设过程中提供有效帮助。

二、电气自动化设备监控系统的方案设计

(一) 电气自动化设备监控系统的设计原则

电气自动化设备监控系统的设计原则主要包括以下几点：

安全性原则：这是首要原则，必须保证设备和人员的安全，防止电气事故的发生。

可靠性原则：系统应保证设备的可靠运行，考虑到设备的稳定性、耐用性以及故障排除的便利性等因素。

灵活性原则：系统应具备一定的灵活性，以适应不同的工作环境和工作要求。这涉及设备的可调节性、可扩展性以及适应性等方面。

效率原则：监控系统应当有效地提高设备管理效率，降低人工干预，实现自动化管理。

* 作者简介：姓名：梁常奔，出生年月：1975年11月，性别：男，民族：汉，籍贯：广东省化州市，学历：本科，职称：中级，从事的研究方向或工作领域：电气自动化、机电一体化、人工智能、电力工程、电工电子

标准化原则：遵循国际标准，确保系统的兼容性和可扩展性。

在电气监控系统设计中遵循这些原则，可以设计出更加实用、可靠、安全的电气自动化设备监控系统。

（二）电气自动化设备监控系统的关键问题

电气自动化设备监控系统的关键问题主要集中在以下几个方面：

设备兼容性：由于不同品牌和型号的电气自动化设备可能存在兼容性问题，导致监控系统难以实现统一管理。因此，提高设备兼容性是亟待解决的问题。

实时监控：电气自动化设备往往需要实时监控以确保其稳定运行。如何实现实时监控并确保数据的准确性和可靠性是另一个关键问题。

故障诊断与预测：准确诊断和预测电气自动化设备的故障是监控系统的重要功能。通过数据分析，预测潜在的故障并提前采取措施，可以降低设备停机时间，提高生产效率。

数据安全：随着监控系统对设备运行数据的依赖程度增加，数据安全问题也日益突出。如何确保数据不被非法获取或篡改，是监控系统设计中必须考虑的问题。

智能化管理：借助人工智能和大数据技术，实现电气自动化设备的智能化管理是未来的发展趋势。如何将这些先进技术应用到监控系统中，是当前面临的重要挑战。

（三）电气自动化设备监控系统的目标

电气自动化设备监控系统的首要目标是实时监测设备的运行状态。通过传感器、数据采集模块等硬件，系统能够实时收集设备的电流、电压、温度、压力等关键参数，进而了解设备的实际运行状态。一旦发现异常数据或潜在的故障风险，系统会立即发出预警，提醒工作人员及时处理，避免设备故障对生产造成影响。监控系统的另一重要目标是提高生产效率和产品质量。通过实时监测设备的运行状态，系统能够及时发现设备性能的衰减或异常，从而在不影响生产的情况下进行维修或更换。这不仅能够有效降低因设备故障导致的停机时间，而且能够确保产品的稳定性和一致性，进一步提高企业的生产效率和市场竞争力。随着物联网和云计算技术的发展，电气自动化设备监控系统正朝着远程化和智能化的方向发展。通过将监控系统与互联网进行连接，企业可以实现对设备的远程监控和管理。无论身处何处，只要能接入互联网，管理人员就能实时查看设备的运行状态、接收预警信息、下达控制指令等。这不仅提高了管理效率，而且为企业在全球范围内进行设备管理和维护提供了可能。

（四）电气自动化设备监控系统的步骤

电气自动化设备监控系统的实施主要有以下步骤：

（1）数据采集，包括对原始数据进行收集，并通过分析和处理之后生成相关指令。其中包含了对电力生产中各类产品及工艺参数、运行情况等信息。

（2）控制过程与操作流程相结合，将电气控制系统中所产生的各种故障或问题及时记录下来，以便于工作人员可以在第一时间做出应对措施，以避免事故的发生造成更大损失，或者更严重后果；同时也要考虑到电气设备本身存在较大危险性。

（3）设备安装前的准备。电气自动化系统中，为了保证机器设备在运行时具有良好稳定可靠，必须对其进行全面地检查。首先要根据生产环境和要求选择合适的电源、线路以及导线，同时还应对所选器件做好充分地测试工作，以确保其满足使用需求；其次是检查元器件是否正常工作，以及故障排除方法；最后则还要注意的是对于重要零部件也应该有足够耐心仔细观察并记录下来，以防止损坏或烧毁等情况发生。

三、电气自动化设备监控系统的硬件平台

（一）电气自动化设备监控系统的整体框图

电气自动化设备监控系统的整体框图主要包括以下几个部分：

传感器和执行器层：这一层的主要作用是采集设备的运行数据和执行控制操作。传感器负责采集设备的温度、压力、电流等参数，而执行器则根据控制指令对设备进行相应的操作。

监控层：这一层的主要作用是实时监测设备的运行状态，并根据数据分析结果进行相应的控制操作。监控层还包括报警系统，用于在发现异常或故障时及时发出报警信号。

通讯层：这一层的主要作用是实现监控系统与设备之间的数据传输和控制。通过通讯层，监控系统可以实时获取设备的运行数据，并发送控制指令对设备进行操作。

管理系统：这一层的主要作用是实现监控系统的管理和维护。通过管理系统，可以对监控系统的各项参数进行配置和调整，同时还可以对历史数据进行查询和分析。

各部分之间相互协作，共同实现对设备的实时监测和控制。在实际应用中，根据设备的特点和监控需求，可以对框图进行调整和优化。

（二）接口单元

电气自动化设备监控系统的硬件平台接口单元是整个监控系统的重要组成部分，它负责实现监控系统与电气自动化设备之间的数据传输和控制。接口单元通常采用标准化的硬件接口，如RS232、RS485、CAN等，以便与不同类型的电气自动化设备进行连接。通过这些接口，接口单元可以实时获取设备的运行数据，并将控制指令发送给设备，实现对设备的远程监控。此外，接口单元还需要具备数据转换和协议转换功能。由于不同的电气自动化设备可能采用不同的数据格式和通讯协议，因此接口单元需要将这些格式和协议统一转换为监控系统所能识别的标准格式，以保证数据传输的准确性和稳定性。为了提高监控系统的可靠性和稳定性，接口单元还需要具备一定的抗干扰能力和故障自诊断功能。当接口单元出现故障时，能够自动检测并报警，以便及时进行维修和更换。总之，电气自动化设备监控系统的硬件平台接口单元是实现设备远程监控的关键环节，它需要具备数据传输、协议转换、抗干扰和故障自诊断等多种功能，以保证监控系统的正常运行。

（三）电源

电源，是指给机器设备提供能量的装置，它可以对机械设备进行控制。在电气自动化系统中应用了不同种类电子元器件，

例如：开关机、数字电压表以及各种类型电子设备等都是通过电力线进行连接，并传递信息来实现工作所需要的电能；而供电则包括变压器和发电机两部分，组成电源电路和相关辅助用电设施，它们是整个机器控制系统的重要组成部分之一，它能够为机械设备提供足够能量并能保证系统正常运行状态下持续工作。

四、电气自动化设备监控系统软件开发

（一）电气自动化设备监控系统功能需求

电气自动化设备监控系统的功能需求主要包括以下几个方面：

（1）数据采集。对信息进行收集是电气装置监控系统最基本的任务，也就是要求能够实时、准确地获取到所需控制参数，并通过计算机网络技术将这些相关信息传递给智能化控制器。而传统人工方式由于存在着操作复杂和时间长等问题导致其可靠性不高。人工智能在电气设备中应用后可以实现远程抄表，以及自动处理数据的功能；智能化控制器还具有对采集信号进行分析判断的能力。

（2）实时监测。通过对机械控制单元进行数据采集、数据分析和处理后得到所需参数值；在运行时可自动检测故障发生部位并记录检修维护情况；根据实际需求调整设备工作状态或停止操作等信息以满足生产需要。

（3）远程控制与网络通信技术的应用，可以提高电气自动化系统监控效率，实现智能化管理。利用互联网平台将电气设备实时监测到，并通过计算机网络系统将数据传递给管理和控制中心，实现远程控制，提高电气设备的可靠性。人工智能技术在智能化、自动化方面有很好地应用前景。

（二）电气自动化设备监控模块

电气自动化设备监控模块是实现设备监控的关键部分，它负责实时采集设备的运行数据，并根据数据分析结果进行相应的控制操作。监控模块可以采用嵌入式或模块化的设计方式，以便更好地适应不同类型的电气自动化设备。监控模块的核心部分是传感器和控制器。传感器负责采集设备的温度、压力、电流等参数，并将数据传输到控制器中进行处理和分析。控制器根据数据分析结果，判断设备的运行状态，并发出相应的控制指令，对设备进行调节或控制。此外，监控模块还需要具备数据存储和通讯

功能。通过数据存储功能，可以将采集到的数据存储到数据库中，以便后续查询和分析。通讯功能则实现监控系统与设备之间的数据传输和控制，以保证监控的实时性和准确性。

（三）通信协议

智能化设备的通信协议主要是指数据传输过程中所采用的技术，在进行电气自动化系统运行时，必须使用合理和有效地手段来对其实现控制。目前在人工智能领域应用较多的是数字信号处理、语音识别以及图形识别的方式。而数字信息量大、速度快且具有一定时间规律等特点使得它能够与计算机网络相互连接，并产生一种实时通信协议；同时也可以将数据传输到不同的终端设备中进行统一管理，从而达到智能化设备之间双向通信的目的，而这种方式也是实现智能化设备管理和控制的主要手段。

（四）电气自动化设备监控系统界面

电气自动化设备监控系统的界面是用户与系统之间的交互桥梁，它需要直观、简洁地展示设备的运行状态和相关数据。监控系统的界面通常采用图形化界面设计，以方便用户进行操作和监控。界面上可以显示设备的运行状态、电流、电压、温度等参数，以及报警信息和控制操作按钮。用户可以通过界面实时了解设备的运行情况，并进行相应的控制操作。此外，监控系统的界面还需要具备一定的可定制性，以便更好地满足不同用户的需求。用户可以根据自己的喜好和需求，对界面进行个性化设置，如调整数据显示格式、设置报警阈值等。总之，电气自动化设备监控系统的界面需要直观、简洁地展示设备的运行状态和相关数据，并具备可定制性，以便更好地满足不同用户的需求。

五、结语

人工智能在电气自动化设备监控系统中的应用研究，为现代工业生产带来了巨大的变革。通过深度学习、机器视觉等技术，实现对设备的智能监控和故障预测，大大提高了生产效率和设备可靠性。然而，人工智能技术仍面临数据安全、算法可解释性等问题，需要进一步研究和探索。未来，随着技术的不断进步和应用场景的拓展，人工智能将在电气自动化设备监控系统中发挥更大的作用，推动工业生产的智能化和绿色化发展。

参考文献：

- [1] 黄仁斌. 基于智能设备联网技术的监控系统研究与应用 [J]. 汽车制造业, 2023, (06): 25-27.
- [2] 杨光. 数字化监控系统在广播设备管理中的应用探究 [J]. 新闻研究导刊, 2023, 14 (18): 136-138.
- [3] 卢金铎, 王卓群, 王伟等. 电池供电设备充电监控系统的设计应用 [J]. 电子质量, 2023, (03): 8-11.
- [4] 黄瑞. 计算机设备监控系统在钢铁企业的应用 [J]. 中国金属通报, 2022, (10): 77-79.
- [5] 邹维福, 王阳谦, 廖声扬等. 基于人工智能技术的电力系统安全应用研究现状及发展趋势 [J]. 长江信息通信, 2023, 36(11): 149-154.
- [6] 李静, 郑午. 人工智能技术在自动化控制系统中的应用 [J]. 电子技术, 2023, 52(10): 372-373.
- [7] 石磊. 基于电气安全技术的电气工程智能监控系统设计和实现 [J]. 信息记录材料, 2023, 24(10): 89-91+94. DOI: 10.16009/j.cnki.cn13-1295/tq.2023.10.042.
- [8] 杨嫣妮, 孟芸, 李芹芹等. 基于人工智能的电缆故障预警系统 [J]. 自动化博览, 2023, 40(08): 56-60.
- [9] 郭磊斌. 人工智能技术在机电自动化控制中的应用 [J]. 集成电路应用, 2023, 40(04): 146-147. DOI: 10.193399/j.issn.1674-2583.2023.04.062.
- [10] 孟庆龙. 人工智能技术在电气自动化控制中的应用研究 [J]. 南方农机, 2023, 54(06): 151-153.