

# 论电气工程自动化技术在电气工程中的应用

蔡思源

中安联合煤化有限责任公司, 安徽 淮南 232000

[摘要] 随着科技的飞速发展, 电气工程自动化技术在电气工程领域中的应用日益广泛。本文从电气工程自动化技术的概述、技术特点、应用领域以及发展趋势等方面进行了详细论述, 以期为我国电气工程自动化技术的发展提供参考。

[关键词] 电气工程; 自动化技术; 应用; 发展趋势

DOI: 10.33142/ec.v7i5.11889

中图分类号: TM76

文献标识码: A

## Discussion on Application of Electrical Engineering Automation Technology in Electrical Engineering

CAI Siyuan

Zhong'an United Coal and Chemical Co., Ltd., Huainan, Anhui, 232000, China

**Abstract:** With the rapid development of technology, the application of electrical engineering automation technology in the field of electrical engineering is becoming increasingly widespread. This article provides a detailed discussion on the overview, technical characteristics, application fields, and development trends of electrical engineering automation technology, in order to provide reference for the development of electrical engineering automation technology in China.

**Keywords:** electrical engineering; automation technology; application; development trends

电气工程作为现代社会的基础产业, 其发展水平直接影响到国家的经济、科技、国防等领域。近年来, 我国电气工程领域取得了显著的成果, 其中自动化技术的应用起到了举足轻重的作用。电气工程自动化技术是将现代信息技术、通信技术、计算机技术、控制技术等应用于电气工程领域的一种综合性技术。本文将对电气工程自动化技术的应用进行深入探讨。

### 1 电气工程自动化技术的概述

#### 1.1 自动化技术的定义

自动化技术是指在电气工程领域中, 利用现代信息技术、通信技术、计算机技术、控制技术等实现对电气设备的自动控制、优化调度、故障诊断等功能的技术<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 电气工程自动化技术的特点

电气工程自动化技术通过集成各类传感器、执行器、控制器等设备, 实现对电气系统的实时监测和控制, 能够对电气工程自动化技术通过运用人工智能算法, 实现对电气系统的智能诊断、预测和优化。电气工程自动化技术通过冗余设计、故障诊断等技术, 提高了电气系统的可靠性。

电气工程自动化技术在电气工程中的应用现状

#### 2.1 智能电网技术

智能电网技术是利用现代信息技术、通信技术、自动化技术等, 实现对电力系统的实时监测、分析、预测和优化控制。在我国, 智能电网技术已成功应用于特高压输电、智能变电站、分布式能源接入等领域, 大幅提高了电力系统的安全稳定性、运行效率和可再生能源的消纳能力。

#### 2.2 机器人技术

机器人技术在电气工程中的应用日益广泛, 如智能工

厂、自动化仓储、无人机等。机器人技术可实现生产过程中的自动化、智能化, 提高生产效率, 降低人力成本。此外, 机器人技术在电气设备的安装、维修、检测等方面也具有显著优势。

#### 2.3 电力电子与新能源技术

电力电子技术可以实现充电设施的高效、安全、稳定运行, 提高了充电速度和充电效率, 降低了充电过程中的能耗和成本。此外, 电力电子技术还可以实现电动汽车与电网之间的互动, 为智能电网的发展提供了有力保障。电力电子技术还可以实现光伏发电系统与电网的智能互动, 实现电力供需的平衡, 降低光伏发电对电网的冲击, 通过电力电子技术, 可以实现太阳能光伏发电系统的高效转换和稳定输出, 提高系统整体效率。在此基础上, 电力电子技术还可以应用于储能系统, 提高储能效率, 降低储能成本, 为新能源的广泛应用奠定了基础, 通过电力电子技术, 可以实现风能的高效转换和稳定输出, 提高风能发电的可靠性和稳定性。

#### 2.4 工业控制系统

工业控制系统是电气工程自动化技术的核心部分, 主要包括可编程逻辑控制 (PLC)、分布式控制系统 (DCS)、监控和数据采集系统等<sup>[2]</sup>。工业控制系统在电气工程中的应用, 实现了生产过程的自动化控制、智能化管理和优化调度, 提高了企业的核心竞争力。

### 3 电气自动化技术在电气工程中的实际应用

#### 3.1 电气自动化在电网调度中的应用

在电气系统中, 电网调度涉及到电网中心控制器、显示器、电网调度工作平台以及计算机网络等多个关键部分。电网中心控制器作为电气系统的核心, 承担着电力分配和

管理的任务,通过实时监测和分析电网的各项参数,以保证电力供应的稳定和安全。

显示器则将电网运行状态以可视化的方式展示出来,让电力工程师能够直观地了解电网的实时状况。电网调度工作平台根据电网中心控制器的数据,发出指令,对电网进行调整和优化。计算机网络将电网调度的各个部分连接在一起,使得电网调度能够快速、准确地响应和处理各种电力问题,可以实现自我监测和自我调整,大大提高了电力供应的稳定性和安全性。电网调度中的调度中心、发电厂和对电网进行控制的平台终端,通过电力系统专用互联网技术连接在一起,共同构成了电气系统的电力调度自动化系统,使得电力系统的运行和管理变得更加高效和智能。它可以在短时间内对电网进行快速调整,以应对电力需求的变化和电力故障。

### 3.2 电气自动化在变电站中的应用

在现代社会,变电站中应用电子自动化技术,是以计算机设备等作为载体,将变电站中电力处理、电力控制、电力信息数据传输等技术进行有效结合,从而达到变电站的自动化,以此提升变电站的工作效率。电子自动化技术在变电站中的应用,首先体现在电力处理方面,通过对电力系统的实时监测和分析,计算机设备能够精确地调整电压、电流等参数,以保证电力的稳定输出。此外,在电力处理过程中,电子自动化技术还能对电力设备的运行状态进行实时监控,提前发现潜在的故障风险,并通过预警系统进行报警,从而降低了设备故障对电力供应的影响。电子自动化技术通过对电力系统的集中控制,计算机设备能够实现对各个电力设备的协同管理,提高了电力系统的运行效率。同时,在发生突发状况时,电子自动化技术能够迅速进行故障诊断和处理,确保电力系统的安全稳定运行。在电力信息数据传输方面发挥着重要作用,通过实时采集和处理电力系统的各项数据,计算机设备能够准确地分析和预测电力需求,为电力调度提供科学依据。同时,电力数据的实时传输还能够实现对电力系统的远程监控,方便管理人员及时了解系统运行状况,提高了电力系统的管理水平<sup>[3]</sup>。在电子自动化技术的支持下,变电站的工作效率得到了显著提升。一方面,通过对电力处理、电力控制和电力信息数据传输的集成管理,电力系统的运行效率得到了提高;另一方面,电子自动化技术降低了人为因素对电力系统运行的影响,减少了故障发生的概率。

### 3.3 电气自动化在监控系统方面的应用

为确保电气工程的正常运行,使其功能得到充分发挥,我们不能忽视发电系统的作用,将电气自动化系统应用于发电系统,不仅可以实现对各个运行设备的自动化监测,还能确保整个监测过程的全面性,从而为电气工程的稳定运行提供有力保障。电气自动化系统在发电系统中的应用,首先体现在设备监测的实时性与准确性,通过自动化监测,可以对发电设备的工作状态进行实时跟踪,及时发现设备

的异常情况,并根据监测数据进行诊断,确定问题的根源。在此基础上,采取针对性的措施进行维修和保养,确保设备的正常运行<sup>[4]</sup>。此外,自动化监测还能有效预测设备的寿命和运行趋势,为设备的更新换代提供科学依据。电气自动化系统通过对发电过程中的各个环节进行实时监控和分析,可以发现潜在的能源浪费和效率损失,并通过优化调度、调整运行参数等措施,实现发电过程的优化,不仅可以提高发电效率,降低运营成本,还能减轻对环境的影响。电气自动化系统在发电系统中的应用有助于确保电力供应的稳定性,通过对发电、输电、配电等环节进行全面监测,我们可以实时掌握电力系统的运行状态,及时发现并处理故障,确保电力供应的连续性和可靠性。这对于维护社会稳定、保障民生具有重要意义。总之,将电气自动化系统应用于发电系统,不仅可以实现对运行设备的自动化监测,提高发电效率,确保电力供应的稳定性。因此,我们应该加大电气自动化技术在发电系统中的应用力度,为我国电气工程的可持续发展提供有力支持。

### 3.4 在电厂分散测控系统中的应用

在我国电力行业迅猛发展的背景下,电厂的运行效率和安全性变得愈发重要。分散测控系统作为电厂核心组成部分,对于电厂的正常工作和稳定运行具有举足轻重的作用。首先,需要了解电厂分散测控系统的基本概念,该系统主要由数据采集、传输、处理和控制在四个部分组成,通过对电厂各个环节的实时监测和调控,确保电力生产过程的安全、高效。在实际应用中,分散测控系统可以实现对电厂设备运行状态的实时监控,及时发现潜在隐患,防止事故发生。随着我国电力行业规模的不断扩大,电厂设备的复杂性和运行环境的多样性对分散测控系统提出了更高的要求,电厂分散测控系统不断优化升级,引入了先进的技术和设备。例如,智能传感器、大数据分析、云计算和物联网等技术在电厂分散测控系统中得到了广泛应用,提高了系统的智能化水平和应对突发事件的能力<sup>[5]</sup>。在电厂的实际运行中,分散测控系统的应用优势尤为明显,通过实时数据分析,系统可以自动调整发电设备的运行参数,使其保持在最佳工作状态,降低能耗和维护成本。同时,分散测控系统还可以实现对电厂各环节的协同管理,提高整体运行效率。更为重要的是,该系统能够在第一时间发现并处理潜在安全隐患,保障电厂安全稳定运行,避免重大事故的发生,然而电厂分散测控系统的应用也面临着一定的挑战。如何确保海量数据的实时传输和分析,以及在复杂环境下实现精确控制,成为了制约系统性能的关键因素,为解决这些问题,电厂企业和科研机构需加大技术研发力度,不断优化和完善分散测控系统。总之,电厂分散测控系统在电力行业中的应用具有重要意义。它不仅可以提高电厂运行效率和安全性,还可以为我国电力行业的可持续发展提供有力支持。因此,对电厂分散测控系统

的研究和应用应继续深入，以应对未来电力行业的挑战。

### 3.5 电网电力调度系统中的应用

电网电力调度系统是我国电力行业的重要基础设施，承担着电力供应与需求平衡、电力系统运行监控和事故应急处理等重任。随着科技的发展，通过对电流的监测和分析，可以了解电网的运行状态，发现电流异常的情况，如电流过大或过小，都可能预示着潜在的故障。通过对电流的数据处理和分析，可以制定出合理的电力调度策略，确保电力系统的安全稳定运行。电压是电力系统的另一个重要参数，直接影响到电力设备的运行效率和寿命。电压异常可能会导致设备损坏，甚至引发事故，通过对电压的监测和分析，可以及时发现电压波动、电压偏低或偏高等问题，为调度人员提供依据，使他们能够采取相应措施，如调整发电机输出功率，切换输电线路等，以保证电压的稳定和安全。其次，电气自动化技术在电网电力调度系统中发挥着控制与调节作用，通过人机交互界面，调度人员可以对电力系统的运行状态进行远程控制，如开关操作、参数调整等。同时，系统还能根据预设的规则自动进行调节，如无功补偿、频率调整等，确保电力系统在各种工况下的稳定运行。此外，电气自动化技术还赋予了电网电力调度系统高度的智能化，借助人工智能算法，系统可以对海量数据进行深度挖掘，发现电力系统运行中的潜在问题，并提出合理的解决方案。同时，智能算法还可以对电力系统的运行进行优化，如预测负荷、优化调度策略等，提高电力系统的运行效率和经济效益。在人机交互方面，电气自动化技术为电网电力调度系统带来了便捷的操作体验。通过图形化界面和一键式操作，调度人员可以轻松实现对电力系统的监控和控制<sup>[6]</sup>。系统还具备良好的兼容性和扩展性，可以方便地与其他系统集成，满足电力系统不断发展的需求。电气自动化技术在电网电力调度系统中的应用，极大地提高了电力系统的安全、稳定、可靠性。在未来，随着科技的不断进步，电气自动化技术在电网电力调度领域的应用将更加广泛，为我国电力事业的发展注入强大动力。

### 4 发展趋势

随着信息技术的不断发展，电气工程自动化技术将向

信息化、智能化方向发展。未来的电气设备将具备自适应、自诊断、自优化等功能，实现设备间的智能互联和协同工作。集成化、模块化的电气工程自动化系统将更加易于维护、升级和扩展。模块化设计将使得系统具备更高的灵活性和可重构性，满足不同应用场景的需求。随着电气工程的广泛应用，安全性与可靠性将成为电气工程自动化技术的重要发展方向。研究人员需重点关注系统故障诊断与保护、信息安全等方面的技术研究。

### 5 结语

电气工程自动化技术在电气工程领域具有广泛的应用前景。随着科技的不断进步，电气工程自动化技术将朝着智能化、网络化、绿色环保等方向发展，为我国电气工程领域的发展提供强大支持。深入研究电气工程自动化技术，提高其应用水平，对推动我国电气工程领域的技术创新和产业升级具有重要意义。之，在电力工程中对电气自动化技术的应用可以切实提升电力系统稳定性，在有效控制故障发生率的 同时，实现电力系统安全性的稳定提升。

#### [参考文献]

- [1]刘楠. 电气工程及其自动化技术在水厂中的应用[J]. 中国设备工程, 2023(18): 220-222.
  - [2]吴广宇, 王雷. 电气工程及自动化技术在电力系统中的应用分析[J]. 造纸装备及材料, 2023, 52(9): 47-49.
  - [3]葛汶鑫. 电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用[J]. 光源与照明, 2023(4): 189-191.
  - [4]赵凯. 电气工程及其自动化技术在智能建筑中的应用[J]. 信息系统工程, 2023(3): 71-73.
  - [5]周荣斌, 李艳坤. 电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用[J]. 光源与照明, 2022(11): 228-230.
  - [6]王森. 电气工程及其自动化技术在电气工程中的应用分析[J]. 科学技术创新, 2022(19): 168-171.
- 作者简介: 蔡思远(1995.12—), 男, 毕业院校: 南华大学, 所学专业: 电气工程及其自动化, 当前工作单位: 中安联合煤化有限责任公司, 职务: 发电工艺技术管理, 职称级别: 助理工程师。