

# Exploration on the Application of Mechanical and Electrical Engineering Technology in the Construction of Smart Grid

Hai Lan Hongjun Zeng

Hechi City Institute of Metrology and Testing, Hechi, Guangxi, 547000, China

## Abstract

In recent years, global climate change and environmental pollution issues have become increasingly prominent, coupled with population growth and rapid economic development, resulting in an increasing demand for energy. The energy resources mainly composed of fossil fuels such as coal, oil, and gas have gradually dried up, and the development and utilization of new energy have become an important task at present. As a new type of power grid, smart grid adopts information technology and intelligent technology, providing strong support for the access and utilization of new energy, and becoming the mainstream trend of future power grid development. Mechanical and electrical engineering technology, as an important component of power engineering, has also played a crucial role in the construction of smart grids. Therefore, studying the application of electromechanical engineering technology in the construction of smart grids is of great significance for promoting the construction of smart grids and improving the intelligence level of the grid.

## Keywords

mechanical and electrical engineering technology; smart grid construction; application

## 探讨机电工程技术在智能电网建设中的应用

兰海 曾红军

河池市计量测试研究所, 中国·广西河池 547000

## 摘要

近年来, 全球气候变化和环境污染问题日益突出, 加之人口增长和经济快速发展, 对能源的需求越来越高。而以煤、油、气等化石能源为主的能源资源已经逐渐枯竭, 新能源的开发和利用成为当前的重要任务。智能电网作为一种新型电网, 采用信息技术和智能化技术, 为新能源的接入和利用提供了有力支撑, 成为未来电网发展的主流趋势。机电工程技术作为电力工程的重要组成部分, 在智能电网建设中也发挥了关键作用。因此, 研究机电工程技术在智能电网建设中的应用, 对于推动智能电网的建设和提高电网的智能化水平具有重要意义。

## 关键词

机电工程技术; 智能电网建设; 应用

## 1 引言

随着科技的不断发展和环保意识的逐渐加强, 智能电网作为一种新型的电力系统, 正在逐渐得到人们的认可和应用。智能电网不仅能够提高电力的可持续性和可靠性, 还能够促进节能减排和发展可再生能源。机电工程技术作为现代信息技术和电力技术的交叉学科, 在智能电网的建设中发挥着重要作用。论文主要从机电工程技术在智能电网中的应用及其优势方面进行探讨。首先, 介绍了智能电网的发展现状及其面临的挑战, 然后分析了机电工程技术在电网自动化、

能源储存、电力传输等方面的应用, 同时也介绍了人工智能技术与机电工程技术的融合在智能电网建设中的应用。最后, 探讨了机电工程技术在智能电网建设中的优势, 以及机电工程技术在智能电网建设中还需要解决的问题。

## 2 智能电网概念以及重要性分析

### 2.1 智能电网的概念

智能电网是一种利用现代信息技术、电力电子技术等先进技术手段, 以提高电网的运行效率、安全性、可靠性和经济性为目的的电网。智能电网可以实现电力的双向流动, 即用户不仅可以消费电能, 还可以将自己产生的电能通过电网反馈到电网中, 实现可再生能源的接入和利用, 有效地降低能源消耗和环境污染<sup>[1]</sup>。

【作者简介】兰海(1977-), 男, 中国广西环江人, 本科, 工程师, 从事医学计量和机电工程研究。

## 2.2 智能电网的重要性

智能电网是一种集成了现代信息和通信技术的电力系统，它利用数字化和网络化的手段来管理和控制电力系统。智能电网可以实现更加高效、安全、可靠和可持续发展的能源管理，对于现代经济和社会的发展具有重要的促进作用。以下是智能电网的几个重要方面：

①提高电力系统的效率。智能电网可以实现对电力系统的实时监测和控制，以提高电力系统的效率和可靠性。通过智能电网的应用，可以对电力供需进行更加精确的估算，避免因供需不平衡而造成的能源浪费和负荷波动。

②促进清洁能源的应用。智能电网可以比传统的电力系统更加有效地集成和使用可再生能源，如太阳能、风能和水力能源等，从而降低碳排放和化石燃料的使用。

③提高电力系统的安全性。智能电网可以实现对电力系统的故障诊断和处理，提高电力系统的安全性和可靠性。通过智能电网的应用，电力系统可以在遇到问题时自动切换至备用电源，避免因故障而造成的停电和事故。

④更好的能源管理和节能减排。智能电网可以通过实时监测和控制能源的使用情况，提供更加准确的能源管理和决策支持，从而实现节能减排的目标。此外，智能电网也可以通过动态定价的方式，引导用户在高峰期间减少用电需求，避免能源浪费和电力需求过多。

总的来说，智能电网是未来电力系统的发展方向，它可以提高电力系统的效率、可靠性、安全性和节能减排等方面的性能，对于现代经济和社会的可持续发展具有非常重要的促进作用<sup>[2]</sup>。

## 3 机电工程技术概述

### 3.1 机电工程技术内容

机电工程技术涉及机械工程的设计、制造和维护以及电气工程的设计、控制、测量和保护。机电工程技术的主要任务是将机械工程技术和电气工程技术有机地结合起来，设计和制造各种机电设备或系统，并负责其调试、维护和更新。机电工程技术的应用领域很广泛，包括机械制造业、电力工业、交通运输、农业机械、医疗设备、航空航天、石油化工等行业。机电工程技术的发展使得现代化的机械化生产成为可能，大大提高了工业生产效率和质量，对国民经济的发展具有重要的意义。

### 3.2 机电工程技术重要性分析

机电工程技术在电网中具有重要的作用和意义，主要表现在以下几个方面：

①电网设备维护和更新：机电工程技术是电网设备维护和更新的重要保障。在电网运行中，各种设备均需要定期维护和检修，以保证其正常运行和延长使用寿命。机电工程技术人员掌握了各种电网设备的组成、结构、性能、维护、修理和改造等知识和技术，可以对电网设备进行精细化管理和保养，确保电网的可靠性、安全性和稳定性。

②新能源开发和利用：机电工程技术在电网中也可以发挥重要的作用。随着新能源技术的不断发展和成熟，越来越多的电力企业开始引入新能源入网。机电工程技术人员掌握了新能源发电设备的特点、运行方式、控制模式等知识和技术，可以完成新能源发电设备的装配、调试、运行、维护和管理等工作，帮助电力企业实现新能源的高效利用和开发<sup>[3]</sup>。

③智能化技术应用：机电工程技术在电网智能化建设中也具有不可替代的优势。随着电网向智能化方向发展，越来越多的先进技术可以应用在电网中，如电网自动化、数字化技术、物联网技术等。机电工程技术人员掌握了智能化设备的原理、特点、应用场景等知识和技术，可以完成智能化设备的选型、设计、建设和调试等工作，为电力企业提供可靠、高效、安全的智能化系统，提高电网运行的自动化水平和智能化程度。

## 4 智能电网的发展现状及面临的挑战

智能电网是指利用先进的电力通信技术和计算机技术对传统电力系统进行改造和升级，构建起一种多层次、多能源互联互通的智能化电力系统。相比传统电网，智能电网具有以下几个特点：

①智能化：通过集成计算机技术、传感器技术和数据通信技术等，实现电力设备的智能化、自动化和可编程化，提高电网的运行效率和智能化水平。

②可持续性：智能电网能够大规模应用可再生能源，如太阳能、风能等，减少化石能源的使用，促进能源的可持续发展。

③安全性：智能电网利用先进的信息安全技术和网络安全技术，保障电网的安全稳定运行。

④灵活性：通过灵活的能源调度和电力传输方式，实现电力的高效输送和分配，适应不同地区和场景的需求。

但是，智能电网的发展也面临着一些挑战，主要包括以下几方面：

①技术难题。智能电网的建设需要大量的先进技术支持，如先进的传感器技术、人工智能技术、大数据技术等，技术难度较高。

②设备升级。智能电网需要对现有电力设备进行升级改造，成本较高，同时需要考虑现有设备的适配问题。

③管理机制。智能电网的管理需要建立一套完善的管理机制，包括数据管理、设备管理、安全管理等，需要有专业的人才进行管理。

④安全风险。智能电网的安全风险较高，如黑客攻击、数据泄露等，需要建立完善的安全保障机制<sup>[4]</sup>。

## 5 机电工程技术在智能电网中的应用

### 5.1 电网自动化

智能电网中，通过机电工程技术的应用实现电网自动

化,将传统的人工操作逐步转变为自动化操作,提高电网的运行效率、可靠性和安全性。

①智能计量和远程抄表。通过安装计量智能终端和各类传感器,实现电能计量的智能化和远程抄表。

②开关自动化。智能电网中,通过安装开关集中控制器和终端设备,实现电力设备的远程监控和控制,提高电网的智能化水平。

③故障定位和处理。智能电网中,通过安装智能故障诊断装置和故障位置指示器等设备,实现故障的远程快速定位和处理,提高电网的可靠性和安全性。

## 5.2 能源储存

智能电网中,机电工程技术的应用还体现在能源储存领域,通过储能技术,实现电力供需的平衡和调节。

①红外线加热技术储能。红外线加热技术储能是一种新型的储能方式,其原理是利用红外线储存电能,通过控制加热元件和热储罐,实现放电和充电过程。

②电化学储能技术。电化学储能技术包括电池储能、超级电容储能和燃料电池储能等,通过将太阳能、风能等转化为电能并储存起来,实现电力供需的平衡。

③储热技术。储热技术包括热储罐储热、水储热、空气储热等方式,通过将储存的热能转化为电能,实现电力供需的平衡。

## 5.3 电力传输

智能电网中,机电工程技术的应用还体现在电力传输领域,通过高效的电力传输方式,实现电力的高效输送和分配。

①谐振型电力传输。谐振型电力传输是一种高效的电力传输方式,其原理是通过共振技术,将电力信号传输到目标区域,实现电力的远距离传输。

②超导输电。超导输电技术是一种高效的输电方式,其原理是通过超导材料的性质,让电流在超导材料中无阻力地流动,实现电力的高效输送。

③新型直流输电技术。新型直流输电技术包括VSC技术、MMC技术、MMC-VSC混合技术等,通过对电力的控制和调节,实现对电力的高效输送。

## 5.4 人工智能与机电工程技术的融合

人工智能技术和机电工程技术的融合,将为智能电网的建设带来更强大的动力。通过人工智能技术,可以对智能电网中的大量数据进行分析和处理,实现对电力设备的智能化控制和电力系统的优化。

①智能预测和调度。通过对智能电网中的大量数据进行分析 and 处理,结合机电工程技术的优势,实现对电力需求的智能预测和调度。

②智能控制和优化。通过机电工程技术和人工智能技术的融合,实现电力设备的智能化控制和电力系统的优化,

提高电力系统的效率和可靠性。

③安全保障和风险预警。通过对智能电网中的安全事件进行监测和预测,实现对电力系统的安全保障和风险预警<sup>[5]</sup>。

## 6 机电工程技术在智能电网建设中的优势及问题

### 6.1 优势

①提高电网的效率和智能化水平:机电工程技术的应用,可以实现电网自动化,促进电网的智能化和自动化控制。

②提高电网的可靠性和安全性:通过对电力设备进行智能化控制和电力系统的优化,提高电网的可靠性和安全性。

③提高电力系统的效率和节能减排:通过能源储存技术和高效的电力传输方式,实现电力的高效输送和分配,促进电力系统的节能减排。

### 6.2 问题与挑战

①技术难度较高。机电工程技术在智能电网建设中,需要大量的先进技术支持,技术难度较高。

②设备适配问题。智能电网建设需要对现有设备进行升级改造,需要考虑设备适配性问题。

③管理机制需要完善。智能电网的管理需要建立一套完善的管理机制,需要由专业的人才进行管理。

④安全风险高。智能电网的安全风险较高,需要建立完善的安全保障机制,防止黑客攻击和数据泄露等事件的发生。

## 7 结语

智能电网作为一种新型的电力系统,其建设需要多个技术的应用和融合,其中机电工程技术是其中的重要组成部分。通过机电工程技术的应用,可以实现电网的智能化和自动化控制,提高电力系统的效率和可靠性,促进电力系统的可持续发展。但是,在智能电网建设中还存在技术难度较高、设备适配性问题、管理机制需要完善和安全风险较高等问题,需要大家共同努力克服。

## 参考文献

- [1] 卢文.机电工程技术在智能电网建设中的应用分析[J].电子元器件与信息技术,2020,4(12):140-141.
- [2] 王磊.机电工程技术在智能电网建设中的应用探讨[J].石河子科技,2020(5):16-17.
- [3] 张钉凡.机电工程技术在智能电网建设中的应用分析[J].工程建设与设计,2020(8):55-56.
- [4] 张涛.智能电网建设中机电工程技术的应用研究[J].通信电源技术,2020,37(6):142-143.
- [5] 周遥创.智能电网建设中机电工程技术的应用研究[J].装备维修技术,2019(3):50.