

# 人工智能技术与信息技术在电网数字化转型中的价值及实践

郭美平

国网邱县供电公司

**摘要：**随着社会经济的快速发展，电力行业面临着越来越高的运行压力和客户需求。数字化转型已成为电网企业提高运营效率、降低成本、提升服务质量的关键途径。本文通过分析电网数字化转型的重要性和推动因素，探讨了人工智能技术在智能运维、数据分析和预测以及智能安全防护方面的应用。同时，还研究了信息技术在物联网、云计算和大数据以及区块链技术方面的应用。最后，通过实践案例对人工智能技术在电网数字化转型中的应用进行了详细阐述，为电网企业提供有益的参考。

**关键词：**人工智能技术；信息技术；电网数字化转型；价值；实践；发电

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2022.12.117

## 引言

在当今社会，电力行业正面临着巨大的挑战，包括运行压力不断增大、客户需求日益提高、环保要求日益严格等。为了应对这些挑战，电网企业必须进行数字化转型。人工智能技术和信息技术在电网数字化转型中具有重要作用，可以提高运营效率、降低成本、提升服务质量。本文旨在探讨人工智能技术与信息技术在电网数字化转型中的价值，并通过实践案例展示其应用。

### 一、人工智能技术与电网数字化转型的关系

人工智能技术作为一种新兴的科技手段，具有强大的数据处理、分析和决策能力。将其应用于电网数字化转型，可以实现对电网运行状态的实时监测，提高运行效率，降低人工成本，提升服务质量。同时，人工智能技术在故障诊断、风险评估、智能调度等方面具有显著优势，有助于提高电网的安全性和稳定性。

### 二、电网数字化转型的重要性

#### （一）智能运维

在电网运营过程中，运维工作量大，人工成本高，且存在一定的安全隐患。人工智能技术可以应用于电网设备的监测、诊断和维护，实现智能运维。通过对海量数据的实时分析，预测设备故障，提前进行维护，降低故障率，提高设备运行效率。此外，人工智能技术还可以优化运维计划，根据电网运行状态和设备健康状况，智能调整运维策略，提高运维效率，降低人工成本。

#### （二）数据分析和预测

电网运行产生的大量数据蕴含着丰富的信息，通过数据分析和预测，可以更好地了解电网运行规律，提高运行效率。人工智能技术在数据分析和预测方面具有显著优势，可以对海量数据进行高效处理，挖掘数据背后的规律，实现对电网运行状态的精准预测。从而帮助电网企业制定合理的运行计划，提高电力供应的可靠性和

稳定性。

#### （三）智能安全防护

电网安全是电力行业面临的重要问题。人工智能技术在电网安全防护方面具有重要作用，可以通过实时监测、异常检测、风险评估等手段，提高电网的安全性。此外，人工智能技术还可以辅助电网企业制定应急预案，实现对突发事件的快速响应和处理，降低安全事故的发生概率。

## 三、推动电网数字化转型的主要因素

#### （一）政策支持

随着我国政府对科技创新的高度重视，出台了一系列政策推动人工智能技术在各个领域的应用，包括电力行业。政策的支持为电网数字化转型提供了良好的外部环境，推动了人工智能技术在电网领域的深入应用。

#### （二）技术进步

人工智能技术的不断进步，使其在数据处理、分析和决策方面的能力越来越强大。随着技术的成熟，其在电网数字化转型的应用也越来越广泛，对电网运营效率、安全性的提升产生了积极作用。

#### （三）市场需求

电力行业面临着运行压力增大、客户需求提高等挑战，传统的人工运维方式已无法满足日益增长的需求。因此，市场对电网数字化转型的需求越来越迫切，推动了人工智能技术在电网领域的应用。

## 四、人工智能技术在电网数字化转型中的价值

#### （一）智能运维

人工智能技术在智能运维方面的应用，可以实现对电网设备的实时监测和故障预测，提高运行效率，降低运维成本。例如，通过人工智能技术，可以对电网设备的海量数据进行实时分析，预测设备运行状态，提前进行维护，降低故障率。此外，人工智能技术还可以根据电网运行状态和设备健康状况，智能调整运维策略，优

化运维计划，进一步提高运维效率，降低人工成本。

### （二）数据分析和预测

在数据分析和预测方面，人工智能技术具有显著优势。通过对海量数据进行高效处理，挖掘数据背后的规律，实现对电网运行状态的精准预测。这有助于电网企业制定合理的运行计划，提高电力供应的可靠性和稳定性。例如，电网企业可以通过人工智能技术，对历史数据进行深度分析，预测未来电力需求走势，以便合理调配电力资源，确保电力供应的平稳。

### （三）智能安全防护

在智能安全防护方面，人工智能技术可以帮助电网企业提高电网安全性。通过实时监测、异常检测、风险评估等手段，及时发现电网安全隐患，降低安全事故的发生概率。此外，人工智能技术还可以辅助电网企业制定应急预案，实现对突发事件的快速响应和处理。

## 五、信息技术在电网数字化转型中的价值

### （一）物联网技术

物联网技术作为一种新兴的技术手段，可以将电网设备、传感器、控制系统等相互连接，实现数据的实时采集、传输和处理。在电网数字化转型中，物联网技术具有重要作用。例如，通过在电网设备上安装传感器和控制器，实现对设备运行状态的实时监测和控制。同时，物联网技术还可以实现电网设备之间的互联互通，提高运行效率，降低运维成本。

### （二）云计算和大数据技术

云计算和大数据技术在电网数字化转型中具有重要作用。云计算技术可以提供强大的计算能力和存储能力，帮助电网企业处理和分析海量数据。大数据技术则可以帮助电网企业挖掘数据背后的规律，为决策提供有力支持。例如，电网企业可以通过云计算和大数据技术，对历史数据进行深度分析，预测未来电力需求走势，优化电力资源调配，提高电力供应的可靠性和稳定性。

### （三）区块链技术

区块链技术在电网数字化转型中也具有重要作用。区块链技术可以实现数据的安全存储和传输，提高电网数据的安全性。此外，区块链技术还可以实现电力交易的去中心化，提高电力市场的透明度和公平性。例如，电网企业可以通过区块链技术，实现电力的分布式交易，降低交易成本，提高交易效率。

## 六、人工智能信息技术在电网数字化转型中的应用实践

### （一）发电环节

在电网数字化转型中，人工智能信息技术在发电环节的应用主要体现在以下几个方面。首先，人工智能信息技术可以实现电力系统的智能优化调度，通过对发电机组、负荷需求和电源输入输出等数据的分析和预测，

提高了发电效率和稳定性。例如，利用人工智能信息技术实现火电机组的精确控制，可以将燃煤量和排放降至最优状态，提高电厂的运行效率和经济效益。其次，人工智能信息技术还可以加强电站的安全防护，对于发电设备的故障和异常情况进行实时监测和诊断，提高了电站的运行稳定性和安全性。比如，利用人工智能信息技术对燃气轮机的振动、温度等参数进行监测和分析，可以及时判断设备的运行状态，并提前预警和处理可能出现的故障。此外，人工智能信息技术还可以协助电力企业制定合理的发电计划和应急预案，提高了发电系统的应变能力和灵活性。例如，利用人工智能信息技术对天气、用电量等因素进行多维度分析和预测，可以制定合理的发电计划，同时在突发情况下也可以快速调整和执行应急预案。综上所述，人工智能信息技术在电网数字化转型中在发电环节的应用，可以提高电站运行效率和稳定性，加强电站的安全防护，同时协助制定合理的发电计划和应急预案，实现了数字化转型的目标。

### （二）输电环节

在电网数字化转型的过程中，人工智能信息技术在输电环节的应用同样具有重要意义。以下几个方面是人工智能信息技术在输电环节的具体应用。

首先，人工智能信息技术可以实现输电线路的智能监测与维护。通过对输电线路及其周边环境进行实时监测，及时发现潜在的安全隐患，如输电线路上的异物、鸟害等，从而降低事故发生的风险。此外，人工智能信息技术还可以对输电设备的运行状态进行实时诊断，预测设备的寿命和维护需求，从而优化维护计划，降低运维成本。其次，人工智能信息技术在输电环节可以提高电力系统的运行效率。通过实时分析输电系统的运行数据，优化电力调度策略，实现电力资源的合理配置。例如，利用人工智能信息技术进行电力系统优化调度，可以根据电网实时负荷和发电设备的状态，调整发电计划，减少线损，提高输电效率。再次，人工智能信息技术在输电环节可以提升电力系统的安全性。通过实时监测和分析输电系统中的异常信号，及时发现潜在的安全隐患，并进行预警和处理。此外，人工智能信息技术还可以辅助电网企业制定应急预案，实现对突发事件的快速响应和处理，提高电力系统的安全性。最后，人工智能信息技术在输电环节可以促进清洁能源的发展和整合。通过人工智能信息技术对风能、太阳能等清洁能源的发电特性进行预测和分析，可以优化发电计划，提高清洁能源的消纳能力，促进清洁能源的发展。综上所述，在电网数字化转型中，人工智能信息技术在发电和输电环节的应用可以提高电站运行效率和稳定性，加强电站的安全防护，优化电力调度策略，提高电力系统的应变能力和灵活性，促进清洁能源的发展，为实现电网数字化转型的目标提供有力支持。随着电网数字化转型

进程的不断推进,人工智能信息技术在电网领域的应用将发挥更大的作用,为我国电力行业的发展注入新的活力。

### (三) 配电环节

在电网数字化转型的过程中,人工智能信息技术在配电环节的应用也具有重要意义。以下几个方面是人工智能信息技术在配电环节的具体应用。首先,人工智能信息技术可以实现配电设备的智能监测与维护。通过对配电设备运行状态的实时监测,及时发现设备的异常情况,预测设备的寿命和维护需求,从而优化维护计划,降低运维成本。此外,人工智能信息技术还可以对配电线路及其周边环境进行实时监测,发现潜在的安全隐患,如树木生长过快、地形变化等,提前采取措施避免事故发生。其次,人工智能信息技术在配电环节可以提高电力系统的运行效率。通过实时分析配电系统的运行数据,优化电力调度策略,实现电力资源的合理配置。例如,利用人工智能信息技术进行配电系统优化调度,可以根据电网实时负荷和发电设备的状态,调整发电计划,减少线损,提高配电效率。再次,人工智能信息技术在配电环节可以提升电力系统的安全性。通过实时监测和分析配电系统中的异常信号,及时发现潜在的安全隐患,并进行预警和处理。此外,人工智能信息技术还可以辅助电网企业制定应急预案,实现对突发事件的快速响应和处理,提高电力系统的安全性。最后,人工智能信息技术在配电环节可以促进清洁能源的发展和整合。通过人工智能信息技术对风能、太阳能等清洁能源的发电特性进行预测和分析,可以优化发电计划,提高清洁能源的消纳能力,促进清洁能源的发展。综上所述,在电网数字化转型中,人工智能信息技术在发电、输电和配电环节的应用可以提高电站运行效率和稳定性,加强电站的安全防护,优化电力调度策略,提高电力系统的应变能力和灵活性,促进清洁能源的发展,为实现电网数字化转型的目标提供有力支持。随着电网数字化转型进程的不断推进,人工智能信息技术在电网领域的应用将发挥更大的作用,为我国电力行业的发展注入新的活力。

### (四) 用电环节

在电网数字化转型的过程中,人工智能信息技术在用电环节的应用同样具有重要意义。以下几个方面是人工智能信息技术在用电环节的具体应用。首先,人工智能信息技术可以实现电力需求侧的智能管理。通过对用户用电数据的实时采集和分析,电网企业可以更准确地预测用户用电需求,实现电力资源的优化配置。例如,利用人工智能信息技术进行需求响应管理,可以根据电网实时负荷和用户用电习惯,调整用户的用电计划,降低峰值负荷,提高电网运行效率。其次,人工智能信息技术在用电环节可以提升电力系统的安全性。通过对用

户用电设备的实时监测,及时发现用电安全隐患,如设备过热、短路等,并进行预警和处理,降低事故发生的风险。再次,人工智能信息技术在用电环节可以促进智能家居和分布式能源的发展。通过人工智能信息技术对用户用电数据的分析,可以为用户提供个性化的用电建议,引导用户合理使用电力资源。此外,人工智能信息技术还可以支持分布式能源的接入和调度,实现能源的高效利用。最后,人工智能信息技术在用电环节可以助力电动汽车充电设施的发展。通过对电动汽车充电需求的预测和分析,电网企业可以优化充电设施的布局 and 调度,提高充电设施的利用率。同时,人工智能信息技术还可以实现电动汽车充电过程的智能优化,降低充电过程中的能源损耗。

### 结语

人工智能技术与信息技术在电网数字化转型中具有重要作用。通过在发电、输电、配电和供电环节的应用,可以提高电网的运行效率、安全性和稳定性,降低运营成本,提升服务质量。电网企业应积极探索和实践人工智能技术在电网数字化转型中的应用,为用户提供更加优质、便捷的服务,助力我国电力行业的可持续发展。

### 参考文献

- [1] 毛发宗. 人工智能和大数据技术在银行数字化转型中的应用[J]. 中国新通信, 2020, 22(5): 1.
- [2] 孙红燕, 王少华. 人工智能及其在电网数字化转型中的应用研究[J]. 中国管理信息化, 2021, 24(12): 2.
- [3] 杨燕. 人工智能技术来袭如何理解数字化转型?[J]. 中国战略新兴产业, 2021, 000(005): P. 90-92.
- [4] 李鑫. 人工智能技术推动企业数字化转型分析[J]. 集成电路应用, 2021, 038(008): 54-56.
- [5] 乐秀峰. 数字化转型背景下人工智能在财务信息化中的应用实践研究[J]. 经济管理研究, 2021, 3(5): 69-70.
- [6] 金瑞琼. 5G+人工智能在电力基建中的应用研究[J]. 云南电力技术, 2020, 48(3): 4.
- [7] 龙小昂. 数字孪生: 数字化转型的支点[J]. 卫星与网络, 2021(8): 46-49.
- [8] 曹蕊, 胡万里. 电信运营商大融合业务及数字化转型[J]. 信息技术与网络安全, 2021, 40(7): 6.
- [9] 邹德宝文/图. AI时代下城市大脑架构特征与实施策略[J]. 科技与金融, 2021(10): 5.
- [10] 姚嵩. “互联网+”背景下人工智能技术在职业教育中的建设与应用[J]. 天津科技, 2020, 47(11): 3.