

# 探究电力调度自动化中的智能电网技术

刘雨

国网开封供电公司

**摘要:**在电力系统调度中,智能电网技术的引入以及其具体实施方法和步骤,已经对电力系统的稳定性、效率和可靠性产生了显著影响。展望未来,随着智能电网技术的不断发展和完善,本文通过对电力调度自动化中智能电网技术的应用要点进行分析具有重要的意义。未来将继续深入研究并改进电力系统调度的方法和步骤,以更好地利用智能电网技术。同时,也将关注这些技术如何影响电力市场的运作,以及如何适应和满足人们对绿色、低碳生活方式的追求。

**关键词:**电力调度;自动化;智能电网技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.11.239

## 引言

智能电网技术将在电力系统调度中发挥越来越重要的作用,为实现电力系统的可持续发展和社会经济的绿色转型提供强大的技术支持。在智能电网运行过程中,工作人员可运用调度自动化技术来有效提升电力调度的合理性以及电网运行的可靠性。就当前来看,智能电网中常用的调度自动化技术主要有应用服务技术、动态监测技术、一体化技术等。多种技术的融合与灵活运用,能够实现电力资源的科学配置,有效降低工作人员的管理压力,提升智能电网的管理水平和运维水平。

## 一、智能电网技术的概述

智能电网技术是一种集成的、全方位的技术体系,它涵盖了电力系统的各个环节,从发电、输电、配电,到最终的电力消费者,这个技术体系在改善电力系统调度管理中发挥了关键作用,帮助实现了电力系统的高效运行和稳定控制。在技术上,智能电网主要包括以下几个领域:①高级计量设备。这些设备能够实时、精准地收集和分析电网的运行数据,为电力系统的调度决策提供了重要的数据支持;②信息通信技术。通过先进的通信网络,可以实现电力系统各环节的高效联动,从而实现电网的实时监控和精准调度;③自动化设备。自动化设备可以有效地提高电力系统的运行效率,降低人工操作的错误率和运营成本;④清洁能源并网技术:这些技术可以实现清洁能源的大规模并网,有助于推动电力系统的绿色、低碳发展。智能电网的实施并不意味着需要在所有的技术领域都进行投资和改造。实际上,通过对特定领域的优化和改进,就可以显著提高电力系统的智能化水平,从而实现电力系统调度的优化。对于不同的

电力系统,如何选择和应用智能电网技术,需要根据电力系统的实际情况和需求进行决策。

## 二、电力调度自动化系统的价值

### 1. 保证电网结构稳定

电力调度自动化系统有利于保障电网结构的稳定,能够维持电力系统安全,为社会提供更高质量的电能。电力调度是电力输送中比较重要的环节,调度自动化系统通过信息技术与自动化技术的引入,能够为电力调度提供更加稳定、可靠的支持条件,可以在主站与分站设备的作用下,自动化、智能化的完成电力调度任务,在保证电力系统安全的前提下,为社会提供更高质量的电能,有利于降低电力系统运行成本。电力调度自动化系统可以通过宏观调控、监管、判断等功能,为电力输送提供更加稳定可靠的条件,确保电力调度能够为电网结构提供稳定可靠的电力输送,保证了其结构稳定和效率提升,具有较高的应用价值。

### 2. 电力系统整体优化

电力调度自动化系统能够为电力系统整体优化提供帮助,利用调度自动化系统的功能体系可进一步优化电力系统,提高电力调动的效率。电力调度自动化系统涵盖了数据采集、信息处理、报警系统、事故追忆等多种功能。系统结构中连接设备与显示设备、处理设备、储存设备相联系,并配合报警设备应用,可以在电力调度过程中高效采集数据信息,完成信息处理,并对系统的存在故障进行报警,有利于电力系统的整体优化。工作人员在电力调度自动化系统运行中,可以根据主站系统的信号内容,做好电力系统的故障排查与处理,能够为电力系统检修维护、功能整合、相互协调等提供良好的

帮助，有利于优化电力系统质量。

### 三、电力调度自动化中智能电网技术的应用要点

#### 1. 一体化技术

运用一体化技术有助于智能电网实现对整个电力系统的统一调度和分级管理，保证电网数据资源及相关信息的实时共享，全面提升数据分析和电网维护的效率与质量。另外，全面运用一体化技术不仅能降低运维人员的工作压力，还有助于提高电力调度的合理性和时效性。具体来说，一体化技术的主要功能体现在以下几个方面。（1）监控功能。在实际操作过程中，一体化技术可以将电力系统的运行状态以及相关参数以可视化图表的方式来加以展示，以便工作人员更加直观地了解智能电网的运行状况，有效提高工作效率。（2）控制功能。一体化技术能帮助工作人员实现对电网系统的远程控制和管理，确保工作人员能够结合实际需求有效开展电力调度等工作。（3）数据处理功能。电力系统的海量数据信息量较为庞大，对数据处理效率有较高要求，而一体化技术的运用有助于工作人员高效、准确地处理海量的数据信息。（4）报警功能。在一体化技术的支持下，工作人员可根据数据处理结果精准判别电力系统存在的隐患或问题，并为检修工作提供科学指导，全力保障智能电网运行的可靠性。（5）管理功能。工作人员可运用一体化技术实现对电网系统的高效管理，规范和优化电网操作、检修、运维等工作流程，进一步提高智能电网的服务智能化、集成化水平。

#### 2. 智能调度技术和智能防护系统

为了实现电网调度的自动化，必须进一步拓展调度控制中心的功能，构建以广域信息为基础的网络化保护与应急控制相结合的综合防护系统，将电网各组成部分的保护控制、区域稳定控制、应急控制、解列控制、恢复控制等多种安全措施有机结合起来，使电网各组成部分的保护控制系统、区域稳定控制系统、应急控制系统、解列控制系统、恢复控制系统等多种安全措施都能在第一时间对各类命令做出快速响应，从而达到防止故障发生、及时处置的目的。

#### 3. 通信技术与数据服务技术

在智能电网运行过程中，工作人员通常要对电网系统进行实时监控和全过程管理，这将产生大量的数据信息。这些数据信息对智能电网的优化管理和提升电力调

度的效率有着重要的参考价值。为提高数据信息的传输质量和传输效率，工作人员必须采取可靠的通信技术和数据服务技术，保证数据传输的稳定性、安全性。也就是说，工作人员应综合运用通信技术和数据服务技术来高效处理海量的数据信息，有效提高数据分析结果的精准度，进而为系统数据的内部存取和管理奠定坚实基础。除此之外，工作人员还应将通信技术与数据服务技术进行有机融合，持续完善智能电网的统一调度等功能，实现数据信息的一站式采集、传输和处理流程，切实保障数据信息的完整性、可靠性、时效性，从而为智能电网的高效、稳定运行提供技术支持。

#### 4. 同步调度系统和资源分配

在电力调度自动化领域，智能电网技术的核心控制要点之一是同步调度系统与资源的有效分配。同步调度系统的主要任务是确保电网中电力供应与需求之间的平衡，同时优化资源配置以提高整个电网的运行效率和可靠性。这种系统通过实时监测和分析电网运行状态，动态调整电源输出和负荷需求，以达到最佳运行状态。通过采用高精度的预测算法，系统可以准确预测短期和中期的电力需求，从而指导电力资源的合理调配和优化。资源分配过程中，同步调度系统需要集成多源数据，包括可再生能源（如风能和太阳能）的输入、传统电源的输出，以及实时市场需求。通过精确分析这些数据，系统可以优化电力分配，实现供需平衡，同时降低运营成本，提高能源利用效率。例如，利用先进的数据分析技术，可以实现对风力和太阳能发电量的精确预测，从而更有效地将这些可再生能源融入电网中。随着可再生能源的不断加入和电力需求的日益复杂化，电网系统需要更强的适应能力来应对突发事件和负荷波动，这要求同步调度系统具备高度的灵活性和快速响应能力，以确保电网的稳定和安全运行。

#### 5. 网络交互技术

第一，结合电网运行特点和电力调度需求编制检修计划和操作规范，明确设备操作指令，统一操作流程，保证检修及电力调度等工作的顺利开展；第二，规范调度指令票制度，针对每一个调度环节展开详细的审查和检验，并在完成安全性分析、审查检验合格后及时发送相关指令；第三，规范指令接发流程，并在完成上一指令任务后再进入下一环节，严禁同时进行多项指令操

作；第四，明确电力调度指令存储规定，提高档案工作管理水平，保证每一个调度指令都能完整、准确地存储。

### 四、电力调度自动化中智能电网技术的应用措施

#### 1. 改善电力系统

智能电网应用于电力系统，目标是适应市场资源配置的需求，通过技术创新和进步，提高电力系统的安全性和可靠性。智能电网能有效地整合电力资源，优化电力生产、输送、分配和使用的过程，从而提高系统的总体效率和性能。此外，智能电网通过引入先进的通信和信息处理技术，可以提高电网的自适应性和韧性，使电网更好地适应可再生能源的接入和用户需求的变化。这样，不仅能够改进传统电网的运行方式，还能为电力市场的发展创造更好的条件。

#### 2. 电网可观测性提升

电网调度智能控制系统的应用和开发，具有如下优点：目的明确，可以满足电网调度和控制工作的需要。在此基础上进行了技术创新，并在此基础上进行了系统的开发，并进行了相关的技术研究。为了提高超大电网的可观测性，针对工作开展的协调要求和数据共享，建立了不同的业务标准，开发了相关的数据库，使用了图表远程浏览与统一建模等技术，开发了一个可以为电网调控提供支持的集成平台，并实现了标准的统一。在此基础上，可以有效地解决大型电网各控制中心之间的信息资源共享问题。技术突破主要包括：研发开放且安全的工作平台，以实现调度与控制业务的纵向贯通和横向集成，高效地实现特大电网多级调度协调运行。在此基础上，开发出了服务总线、消息总线、邮件总线和广域流式工作流引擎，实现了在各调度中心和各子系统之间，实现了数据的安全、可靠的交换。在此基础上，开发相应的规范和工作体系，实现大范围、大范围的、通用的、分布式的、多层次的、数据的共享。通过对海量数据的共享，来达到对数据的有效的存储与访问，并制定出一套符合我国实际情况的国际标准，并将之用于电力系统的建设工作。而且，使得电力系统的建模数据能够在各层次的调度中心之间进行管理，最终达到了对电力系统的全面的、全面的、实时的、有效地利用。通过将地理信息系统与可视化技术有机地融合在一起，使图形的生成、浏览和交互的速度得到极大的加快，同时也

使系统的维护工作得到极大的改善。

#### 3. 改变生活方式

智能电网的出现和发展，无疑给人们的生活带来了更多的便利。近几年来，在电力调度方面，着重将自动化技术、智能技术以及控制技术等融合在一起，并且在收集与分析电网数据方面，发挥出了显著的作用。如果能在在此基础上实现调度的科学化和合理化，将会对提高电力的利用效率起到积极的作用。特别是在目前经济高速发展的背景下，各个行业领域的用电规模都在不断增加，若仍然采用过去的调度方式，这将会对供电质量和供电稳定性产生负面影响。在智能电网的调度下，可以很好地解决过去调度中存在的高风险性、低效率等问题。通过提供更加精细化、个性化的电力服务，智能电网能够满足用户的不同需求，改善用户的电力使用体验，从而改变人们的生活方式，使用户可以更加灵活和主动地参与电力市场，这些都将对人们的生活方式产生深远影响。

### 结束语

将智能电网技术引入到电力调度自动化领域，对提升我国电力调度自动化水平、实现电力调度智能化有着重要的意义。所以，在今后的发展进程中，应该对智能电网技术进行深入的应用研究，并以此为基础，进一步发展出更加先进的智能技术，加强对智能机器人和人工智能技术的研究，从而建立一个更加科学的智能电网控制系统，让它能够与客户进行双向的互动，在更好地满足客户的用电需要的同时，还能够提高电力系统的运行可靠性，促进我国电力事业的智能化、自动化发展，为客户提供更高品质的电力服务。

### 参考文献

- [1] 孔德全. 电力调度自动化中智能电网技术的应用[J]. 电力设备管理, 2020(8): 41-44.
- [2] 高翔, 顾杰, 王东. 智能电网技术在电力调度自动化的应用[J]. 集成电路应用, 2020, 37(8): 144-145.
- [3] 范凯迪. 电力调度自动化中智能电网技术的应用[J]. 新型工业化, 2022, 12(3): 202-204, 211.
- [4] 孔德全. 电力调度自动化中智能电网技术的应用[J]. 电力设备管理, 2020(8): 41-44.
- [5] 周宇泽. 智能电网技术在电力调度自动化中的发展分析[J]. 电子世界, 2021(15): 43-44.