

电力系统中的智能电网调度运行方式分析

王东

国网山西省电力公司

摘要: 21世纪是一个技术飞速发展的年代, 电力设备不断更新, 电力消耗也在逐步提高, 无论是工业、商业还是家庭, 电力消耗都呈现出显著的上升趋势。在这种用电高峰的情况下, 如何合理地分配电力资源显得尤为重要。智能电网技术作为现代一种集成的技术体系, 具有更加便捷、更加智能、更加高效的运行机制, 能够有效提升电力资源的整合效益, 降低电力系统运行成本, 强化电力业务服务质量。因此, 将其应用于电力调度自动化具有较高的价值。基于此, 本文主要对电力系统中的智能电网调度运行方式进行分析, 仅供参考。

关键词: 电力系统; 智能电网; 调度

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2022.11.104

引言

传统电网调度模式缺乏适用性, 无法满足新时期电力系统发展的现实需要, 无法保证电网调度运行效率, 甚至会加大电力系统运行风险。基于此, 有必要就电力系统中现代电网调度运行方式的运用开展具体探究。

一、电力调度概述

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。

二、智能电网调度的相关功能

1. 智能电网调度运行的关键技术分析

在智能电网中, IoT技术扮演着重要的角色, 通过部署各种传感器和智能设备, 实现了对电力系统各个环节的实时监测和数据采集。这些传感器能够收集电网节点的电压、电流、频率等电气参数, 同时还能获取与电网运行相关的环境数据, 如温度、湿度等。通过IoT技术, 这些数据能高效地传输至数据中心, 进行大数据分析和处理。IoT在数据收集与应用方面的关键技术包括传感器技术、通信技术和云计算技术。传感器技术用于实时监测电力系统的运行状态, 通信技术保障了数据的可靠传输, 而云计算技术则支持了数据的存储和分析。此外, 物联网平台的安全性和隐私保护也是重要的考虑

因素, 以防止数据泄漏和恶意攻击。IoT的应用使得电网调度具备了更高的智能化和自动化水平。通过对大数据的深度分析, 电网运营者可以更好地理解电力系统的运行特性, 及时发现潜在问题, 提前采取措施, 从而确保电网的稳定性和可靠性。IoT技术还支持电力系统的远程监控和远程操作, 提高了电网调度的灵活性和响应速度, 有助于应对电力系统面临的各种挑战。

2. 虚拟资源与电网融合

虚拟资源的范围涵盖了分布式能源、电动汽车充电桩和储能系统等, 这些资源的有效融合与电网运行密切相关。分布式能源系统, 如太阳能和风能发电, 为电网注入清洁的可再生能源, 然而其波动性和间歇性带来了挑战。虚拟资源管理系统通过监测和预测可再生能源的产生情况, 实现了可再生能源的平稳注入电网, 提高了电力系统的稳定性。电动汽车充电桩的普及也对电网调度提出了新的挑战 and 机遇。充电桩被视为分布式储能系统, 通过智能充电调度, 可以在电力需求低谷时充电, 在高峰时释放电能, 以平衡电力供应和需求, 有助于提高电网的灵活性。储能系统作为虚拟资源的一部分, 吸纳电网的过剩电能, 并在需要时释放, 以调节电网的频率和电压。虚拟资源管理系统通过智能控制储能系统的运行, 提高了电网的可靠性和稳定性。

3. 机器学习与电网效率

机器学习算法的运用使电力系统能够处理和分析庞大的数据集, 包括电力需求、可再生能源生产、设备状态等多方面信息。通过监测和预测这些数据, 机器学习可以优化电力系统的运行, 提高效率和可靠性。其中, 电力负荷预测是机器学习在电网调度中的一项关键任

务。机器学习模型能够基于历史负荷数据和天气情况等因素，预测未来负荷需求，使电力系统能更精确地调整发电和配电策略，避免供需不平衡。机器学习也用于电力设备的健康状态监测与维护。通过监测设备的运行数据，机器学习模型能够识别设备的异常情况，提前发现潜在故障，减少设备停机时间，提高系统可用性。机器学习还支持电网的电能质量管理。可以监测电压波动、谐波等电能质量问题，并采取实时措施改善电能质量，确保电力供应的稳定性和可靠性。

三、电力系统中的智能电网调度运行方式

1. 加强代码观察，及时调整参数

在电网调度自动化过程中，为防范遥控失败情况出现，需要加强代码观察，就站点信号线发送接收端口现实情况开展分析，开展遥控试验，就遥控效果加以仔细检查。若代码数据正确，可判断主机正常，反之则需采取恰当的处理手段。重启机器设备，就参数进行调整，保证其统一性。重点排查线路间连接部位，及时调整排查，之后再次实施遥控试验，观察系统及设备反应情况，以确保问题得到及时有效结局，降低故障发生风险，系统运行安全性得到保证。

2. 监控放电状态，保障系统运行

若两台UPS同时发生故障，应及时将UPS开关和分路开关关闭，之后将工作站及服务器电源关闭，连通主服务器、前置机与市电，将开关一次闭合，依照顺序开机。针对交流失电情况，需基于调度自动化设备压力加以合理化调整，在满足运行需要的同时，就负荷加以合理化控制。若设备重要性不足，可暂停使用，以重要性为指标来对设备进行排序，促进运行时间的延长。此外需要严密监测放电状态，就指示灯、报警信号等加以仔细观察，以把握系统运行情况，降低安全故障发生风险。

3. 创新管理技术手段，提高系统检修效率

电力调度运行复杂度高，存在极大风险，为保障电力系统运行安全性，需要就管理技术手段加以创新。这就需要立足实际出发，协调远程监控技术与动态报警技术，把握电力调度运行管理实际，以传感器技术、无线通信技术等为支持，远程监控管理电力硬件设备。结合设备运行状态出发，以软件监控技术为支持，就报警限值加以合理化设定，对比系统运行参数与报警限值，在

发现异常的第一时间发出通知，便于调度人员开展检修活动。在报警的同时，便于获得故障信息，促进系统检修效率的提升，整个电网也得以实现安全可靠运行。

4. 优化电网调度计划，保证电网安全运行

为促进电网调度计划的不断优化，需要规范编制计划并加以合理化管控，就电网设备状态进行检修，编制调度计划，确保电网设备维修养护需求得到满足，促进社会生产生活的有序进行。电力系统运行期间，需要就停电时间与次数加以合理化控制，防范重复停电情况出现。电网调度过程中，需要合理利用停电时间，以电网基础设施为对象，加大检修维护力度，在保证工作效率的同时，尽可能将停电时间缩短。生产作业环节，应当综合分析检修与计划之间关系的协调性，在确定停电计划后，以多种方式公布，及时处理可能造成的影响。

5. 制定安全急救方案，加强电网调度运行安全管理

为确保电网调度运行管理水平得到显著提升，应当加大安全管理力度，以提高电网安全系数。在这一方面，应当把握工作实际，模拟事故演练，确保调度人员掌握事故解决的正确方法。以完善化救方案为支持，并加以灵活运行，一旦事故发生，可启动安全急救方案，尽可能降低事故损失。与此同时应积极制定并完善安全责任管理制度，注重岗位职责的落实，确保电网调度管理安全性得到显著增强。

6. 正确应用继电保护装置，保证电力供应安全

电力调度期间继电保护装置居于重要地位，实际运行环节受干扰风险大，自身抗干扰能力薄弱，这就极易给继电保护装置的正常运转造成影响，电力供应稳定性难以得到保证。这就需要加大继电保护装置管理力度，以相关电缆为辅助实现有效接地，促进避雷装置形成，有效防范雷击，可将避雷针等避雷设备加以规范安装，调控室内应安装空调，合理把控温湿度，以确保继电保护装置运行环境安全，电力调度运行稳定性良好。相关管理人员应当具备丰富经验，降低人工操作所受不良影响，降低继电保护装置受损风险，装置运行安全系数高。

7. 开发和部署兼容性强的通信网络

在电力调度自动化与智能电网的实施过程中，开发和部署具有强大兼容性的通信网络是至关重要的控制要点。这一控制要点关乎电网系统能否高效、安全地进行

数据传输与处理，是确保各级调度指令的及时准确传达，以及实时监控电网的稳定运行的基础。开发和部署兼容性强的通信网络需要做到以下几点：（1）统一的通信协议标准。确立统一的通信协议标准，是构建高度兼容通信网络的基础，这要求各类设备和系统必须遵循同一套通信规范，以保证数据传输的一致性和兼容性。

（2）多样化的通信渠道。采用多样化的通信渠道，如光纤、无线、卫星等，以增强整个电网通信系统的冗余性和鲁棒性。这样在任何一个通道出现问题时，其他通道能够即时接管，确保信息传输不中断。

四、电力调度自动化中的智能电网技术应用建议

1. 基于智能电网技术设计高效电力智能调度系统

为进一步提升电力调度自动化智能效益，降低调度成本资源的支出，应结合电力调度需求与目标、智能电网技术，设计更加可靠的平台系统。第一，要设计平台采集系统。数据采集：通过传感器、监测设备等技术手段，实现对电力设备的实时监测和数据采集。同时，数据采集需要保证数据的准确性和完整性，以便后续的分析处理。第二，设计数据分析系统。通过大数据技术，对电力设备的历史数据进行分析 and 挖掘，提取有用信息，为电力调度决策提供支持。例如，通过数据分析可以预测设备故障类型，从而提前做好维护工作。第三，智能调度系统。基于智能算法，对电力设备进行智能调度，以达到最优的供电效果。例如，根据天气预报、用电负荷等因素，智能调度系统可以自动调节发电机组的输出功率，以保证供电的稳定性和高效性。第四，应用交互管理系统。通过互联网技术和移动应用程序，实现对电力设备的远程监控和管理。例如，运维人员可以通过手机应用程序随时随地查看电力设备的状态，并进行远程控制和维护。

2. 提升智能电力调度系统人力资源管理效益

智能电力调度系统是当前电力行业的重要发展方向，其通过信息化、智能化的手段提高了电力调度的效率和质量。然而，在实际应用中，智能电力调度系统的人力资源管理仍然存在一些问题，如人员配备不足、人员培训不足、人员素质不高等，影响了系统的运行效率和管理效益。首先，要加强人员配备。智能电力调度系统需要专业的技术人员进行维护和管理。在人员配备方面，应根据系统规模和运行需求合理配置技术人员，确

保系统的稳定运行。同时，为了更好地发挥技术人员的作用，还应加强团队建设，增强协作能力和团队意识，提高工作效率。其次，要加强人员培训。随着智能电力调度系统的不断升级和更新，技术人员需要不断学习新知识和新技术，以适应系统的变化。因此，应加强对技术人员的培训，提高其技术水平和综合素质。此外，还应注重技术人员的职业发展，为其提供晋升和转岗的机会，激励其积极性和创造力。最后，要加强人员素质建设。智能电力调度系统的运行需要技术人员具备较高的专业素质和综合素质。因此，在人员选拔和培训中，应注重人员的综合素质评估，提高人员的沟通、协作和管理能力，增强其责任心和服务意识。

3. 开发智能机器人

电力调度系统智能机器人是一种利用人工智能和机器学习技术，模拟人类决策和行为的自动化系统。通过对电力调度系统的数据和规则进行分析，智能机器人可以自主决策和操作，从而减少人力资源投入，提升工作效率，即利用AI技术与电力分配自动化技术，再加上内部所嵌入的高度集成系统，全面收集供电系统运行过程中产生的所有数据信息，然后将其转成特定程序，最后经过自动分析来完成各项指令。

结束语

电网调度工作十分复杂，工作环境特殊，各环节之间存在紧密关联性，一旦危险点处理不及时，极易引发安全事故，给电网运行的稳定性与安全性造成巨大威胁，甚至无法保障操作人员的生命安全。在电力系统中运用智能电网调度运行方式，从而保证电网调度运行的安全性与可靠性，为社会生产生活的推进提供可靠电力支持。

参考文献

- [1] 林钟楷. 智能电网的变电运行技术分析[J]. 电子技术, 2021, 50(11): 264-265.
- [2] 洪叶. 探究电力调度自动化系统应用现状与发展趋势[J]. 电气技术与经济, 2022, (1).
- [3] 叶镭志, 杜发忠. 智能电网调度自动化关键技术分析[J]. 电子技术与软件工程, 2021, (18): 120-121.
- [4] 赵晋泉, 夏雪, 徐春雷, 等. 新一代人工智能技术在电力系统调度运行中的应用评述[J]. 电力系统自动化, 2020, 44(24): 1-10.