

探究电力调度自动化中的智能电网技术

屈卫霞

国网河南省电力公司西华县供电公司

摘要: 如想保证电力系统的安全平稳运作,就应该关注到电力调度的重要作用,而若想保障电力系统调度的稳定性,就应该针对电网运作的真实状况,科学利用智能电网技术,这主要是由于此项技术的利用,能够显著提升系统运作的效果。所以,相应单位需要基于供电的新制度和规范,充分探索智能电网技术的具体运用方式,并将此作为重要的保障,构建出可行的智能电力调度系统,不断提升相关人员的专业素质及水平,在挖掘智能电网技术价值的同时,在极大程度上保障电力调度自动化运作效果,真正凸显出智能电网技术的作用,保障智能化发展具有较高程度的适应性以及有的放矢性。基于此,本文主要分析了电力调度自动化中的智能电网技术。

关键词: 电力调度; 自动化技术; 智能电网技术

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2023.10.241

引言

随着智能技术的快速发展和广泛应用,电力调度自动化系统也得到了很大的提升和改进,在该种背景下,如想推动电力调度自动化系统的稳定运作,就应该充分利用智能电网技术,积极把控该项技术运用的各项要点,这样能够防范在电力调度自动化系统的实际运作中,出现某些故障问题,能够保障电力系统的稳定供电,不仅有助于推动我国电力领域获得显著持续的发展,也十分利于满足人们在现实生活和生产等许多方面对电力资源的迫切需求。

一、电力调度概述

当前,电力调度方面,着重将自动化技术、智能技术以及控制技术融合在一起,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、智能电网技术的基本构成

1. 定义

智能电网是一个利用先进的传感器、通信和自动化技术,能够实时监测和协调从发电站到用户终端的所有电力系统部件的电网。现代经济社会背景下,人们生活逐渐向着智能化的方向发展迈进,并在与电力行业相结合的基础上,衍生出了智能电网技术概念,为电力行业的发展提供了新的动力。具体来看,智能电网技术应用于电力系统规划的过程中,主要以计算机计算为基础和前提,然后在现代通信网络的作用,实现对电力系统生产、供应和安全运行等多个方面的监控,以此来为电网平稳运行创造有利环境^[1]。

2. 特性

智能电网技术的利用是基于智能化来实现的,在采用新型的通信以及信息化技术后,能够做到综合性监

测、以及管控电力系统运作的整个过程,并且还能够在掌握到运作的具体状态,对电力的实际供应量、以及需求量等方面实施较好的分析和预测,有助于保障对电力系统的合理化调度,能够在此方面上表现出智能化的特点。除此之外,可以借助大数据技术深层次分析电力系统的相关数据,保障电力系统的高效性及稳定性运作。其主要特点有以下几方面:第一,自主性:借助于嵌入在其内部的传感器和先进的通信技术,智能电网能够实时监测其运行状况并自动进行调整,确保电网的稳定和安全运行。第二,在应用智能电网技术时,发现其会表现出一定的兼容性特点,这种特点主要会体现在可以兼容不同的电力设施和系统,这主要是指太阳能分布式系统等。第三,自适应性:智能电网可以自动适应各种电网运行条件和用户需求的变化,保证电力供应的稳定性。第四,可持续性:智能电网促进了可再生能源,如风能、太阳能等的并网发电,有助于实现低碳、绿色的电力生产和使用。

三、电力调度自动化中的智能电网技术

1. 智能变电站的构建

在采用智能电网技术的过程中,应该将智能变电站作为重要的保障,一般来说均是运用信息化以及计算机技术等重要体系加以实现,就实际情况来看,在电力调度自动化系统的运作中,可以通过应用智能终端,做到严格监控系统的真实运作过程,同时还能够精准性、客观性获得全部的网络信息,提升对信息的共享效果,如此在变电站调度中,就能够确保具有数据信息方面的保障,有助于防范系统故障问题的发生。除此之外,在采用智能电网技术的阶段中,还能够借助AI及智能机器人等,构建出完善的智能变电站系统,如此利于防范发生事故问题。再者,若能够借助机器人来展开工作,就可以降低相关人员的工作强度,确保相关人员在工作中的安全性,与此同时也利于确保达成电能快速平稳调度的目标。

2. 模糊逻辑控制技术

电力调度自动化系统中,模糊逻辑控制技术的应用

主要是在电力负荷预测、发电机调节、输电线路容量估计等方面。在电力负荷预测中，模糊逻辑控制技术可以利用历史负荷数据，结合当前时间、天气等多种因素，对未来负荷进行预测。在发电机调节方面，模糊逻辑控制技术可以对发电机的调速系统进行建模和控制，保证发电机的输出电压和频率稳定，提高电力系统的稳定性。在输电线路容量估计方面，模糊逻辑控制技术可以通过利用历史数据、天气等因素，对输电线路的温度、湿度等因素进行建模和预测，从而更加准确地估计输电线路的容量，提高电网的稳定性和安全性。

3. 网络拓扑方式的应用

在电力系统的具体运作中，许多外部原因都会对其带来一定的影响，在此情况下，如想保障电力系统运作的平稳性，就强调相关的技术人员多加了解和分析这种外部原因，并进行积极的防范，以期尽可能规避该种外部原因影响到电力系统的平稳运作。近些年，伴随我国智能电网的不断发展，在电力运输等方面上的要求也越发提高，在电力系统的运作中如果遇到复杂的情况，可以利用网络拓扑技术，积极完善电网结构，充分处理好消极的状况，保证电力系统始终处在平稳运作的状态下，最终能够为相关用户带来更加优质的供电服务。

4. 专家系统控制技术

电力调度自动化系统中，专家系统控制技术应用非常广泛，其主要作用是根据电网的实时状态和负荷需求，实时调整电力系统的运行方式和电力负荷分配，以保证电力系统的稳定性和可靠性。专家系统控制技术的实现主要依赖于知识库和推理机，知识库是专家系统中存储专家知识的地方，包含了一系列的规则、事实和推理机制，推理机则是专家系统中负责推理和决策的核心部件。在电力调度自动化系统中，专家系统控制技术可以通过构建电力系统运行的知识库，将电力系统的运行规则、经验和实践知识编码为一系列规则和决策，并通过推理机进行推理和决策。

5. 智能集成化应用

在电力调度自动化发展过程中，需要借助智能电网技术来实现对电力调度自动化体系的优化，智能电网技术作为开展电力调度的关键，可以实现对供电与配电系统的全方位优化。在此期间，需要结合实际情况来打造综合电力管理系统，为了能够进一步提高电力调动而规范性与科学性，可以借助计算机网络平台来提高信息技术利用率，并提高电力调度效率。为了让电力调度质量得到提高，还可以借助智能电站等基础设施来实现对电力体系的优化管理，智能电网技术作为开展电力调度工作的关键，通过加强对电力调度系统的集成化管理，不仅能实现对电力调度系统的规范化整合，还能结合实际情况来实现对基础设施的综合管理。

6. 应用动态监测技术

第一，加强与优化实时数据的采集。通过部署高性能的传感器网络，实现对电网的全方位监测，实时采集电压、电流、频率、温度等关键参数。这些数据是实现

动态监测的基础，对预测电网负荷、识别潜在故障点至关重要。第二，建立智能分析系统。利用先进的数据处理和分析技术，如机器学习和人工智能，对采集到的大量数据进行深入分析。通过智能算法，可以实现对电网运行状态的准确预测，及时发现潜在问题，从而提前做出响应。第三，建立故障预测与快速响应机制。结合实时监测和智能分析，建立故障预测和响应机制，这包括开发预警系统，以及制订快速有效的应急响应计划，以确保在出现故障时能迅速进行处理，减少停电时间。第四，数据可视化和用户交互。将复杂的监测数据通过图形化界面呈现，提供直观易懂的数据可视化，以便运维人员可以快速理解电网状况，提高操作效率和准确性。

7. 智能机器人开发

现如今，智能电网技术已然获得了显著的发展，具备的成熟程度越发提高，不但可以为智能电网的大力建设带来技术层面的保障，还能够为工作人员的日常工作产生较好的促进作用，可以防范许多风险问题的发生，有利于规避失误状况的产生。如在电力供应的方面上，若可以积极发挥出智能机器人的作用，就利于获得显著的运用效果，可以推动供电工作的科学性落实，在和自动化机械装置进行对比后，发现在运用智能机器人后，其所具备的智能化水平要明显更高，其所借助的AI技术和集成系统等，可以做到综合性搜集相关的数据信息，在进行自动化分析之后，就可以主动化完成相应的指令。

8. 故障诊断

故障诊断是智能电网智能调度系统运行的关键部分，它涉及检测和响应电力系统中的故障和问题。系统会不断地监测设备和传感器的状态，以及实时数据的变化。如果系统检测到异常情况，如电力设备故障、电压波动或负载异常，它会立即采取措施来诊断问题的根本原因。在电力调度自动化系统运作中，积极利用智能电网技术，能够在其中安装报警装置，同时在系统的实际运作中，及时接收重要的报警信息，在此情况下，系统也会迅速进入到故障状态下，可以启动故障诊断程序，分析和获知系统运作的真实情况，在必要的情况下停止系统的运作，在进行故障诊断的过程中，还会形成最终的诊断结果，而就故障恢复模块的利用来看，能够为相关人员带来重要的信息数据参考，工作人员可以利用相关的数据信息，根据系统运作的真实情况，制定出科学合理的故障应对方案，在最大程度上防范在系统的实际运作中出现故障问题。

9. 通信技术与数据服务技术

由于智能电网功能多样，搭载的自动化系统较为复杂，电网调度管理的难度一直居高不下。因此，为实现自动化调度，工作人员可应用服务技术来整合智能电网的多样化功能。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。

10. 电网智能调度监管

在电力自动化调度系统的实际运行中,应该以智能电网技术为核心来实现对电网系统的综合调度,以搜集及归纳网络各项安全设备信息,可以在自动化监管系统的支持下,进一步对报警体系完成优化。在设备发生异常情况时,能够做到在电力调度自动化系统运作过程中实现监控和反馈。集控站系统在功能、性能、操作等多个角度能够有效满足电网调度工作的实际需求,在智能电网技术的支持下,规范化的电网集控装置,能够构建符合规范的实时性信息系统,基于现代管理系统的集控系统,涵盖诸多公共信息的运用系统,会为智能电网技术的利用带来数据上的保障^[4]。

11. 风险评估与应对

其一,可以准确性识别和判断调度系统运作方面的风险问题,在应用智能电网技术时,可以发挥逻辑预测技术以及物联技术等的重要作用,做到综合性评估在电力调度系统的实际运作中所易产生的风险问题,这就主要是指供电故障等方面的问题。其二,智能社会和风险处理方案,在应用智能电网技术时,可以基于大数据技术等来进行,针对所易于发生的风险问题,制定出科学的处理方案,这就主要是指区域性故障电力调度方案等,并且也能够根据长期故障,有的放矢地制定出风险处理方案。其三,大力优化电力调度风险问题管控流程,在应用智能电网技术后,能够做到优化此项流程,可以提升风险管控的效果,在借助智能算法等技术后,也会更为突出作用,如能够及时了解风险管控的历史数据等,做到进一步完善各项管控流程,还能够制定出可行的举措以及提出合理的意见。

12. 应用深度网络模型预测负荷

电力调度工作主要由调度中心负责。作为整个电网系统正常运行的基础,电网调度中心要结合不同区域的实际情况、特点和用电需求来合理进行电力调度,维持电网运行的规范性和稳定性。在智能电网的实际运作中会牵扯到不少数据源,这就主要包括智能仪表以及传感器等,上述数据均应该进行大力的归纳及分析,从而掌握到电网的具体运作情况。通过运用云计算平台,能够带来数据存储以及处理等方面的功能和作用,可以提升数据归纳以及分析的效率,该种云计算的方式还能够做到智能化决策。除此之外,在智能电网的具体运作中,发现相关节点较多,分布范围较广,主要涉及储能系统以及充电桩等,上述节点均强调进行充分的协调以及管控,从而才利于保障电网处在平稳性的运作状态下,其还能够和物联网之间联合运用,可以做到大力监测以及管控不同的节点。可以在云端实现智能化决策,而最终

的结果又可以向不同的节点中进行传输,能够推动电网调度获得系统化的运作,十分利于保障运作期间的平稳性和安全性。

四、智能电网技术应用展望

1. 预测发展趋势

在电力调度自动化系统具体运作的过程中,应该根据对智能电网技术的真实利用状况,在一定程度上分析和判断其日后的发展方向和趋势,还应该做到持续性的归纳和总结其的具体运用状况,联系系统运作期间的各项要求等,显著提高对智能电网技术的利用成效。对此,首先能够有效拓展电力控制的理论化体系,强化系统的运作指标,如此能够防范系统运作期间出现风险问题。其次,需要结合电力调度自动化系统运行的需求以及发展状况,积极拓展其的规模,还需注重在其中积极利用新型的设备,以便大力强化系统的建设,最终实现保障供电的质量。

2. 风险防控

若想保障智能电网始终处于积极平稳的运作状态下,就对相关技术人员有着一定的要求,技术人员应该提高对此的重视程度,需要具有较高的风险规避意识,在确保电力系统获得平稳运作的基础下,大力构建智能化风险体系,做到在防范和控制的方面上,展开综合性的衡量和分析,善于借助大数据技术建设出完善的故障概率模型,并展开系统性的分析,做到落实闭环管理,切实规避风险问题的出现,使电力系统处在稳定运作的状态下,从而利于符合广大用户在用电方面的需求和要求。

结束语

电力调度自动化的重要价值,体现在可以确保电网的平稳性、安全性运作,有利于推动人们生产和生活的有效进行,可以了解到的是,智能电网技术为新时代下的新技术之一,若可以在电力调度自动化中发挥出该项技术的作用,就能够有效监测和了解电网运作的真实状况,可以做到快速发现在运作期间所产生的消极问题,也能够做到快速的解决问题,切实防范故障问题的产生,保证电力系统的安全运作,最终也利于提升电力企业自身的经济效益。

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]孙航.智能电网技术在电力调度自动化中的发展研究[J].四川水泥,2019(12):142.
- [4]韩佳耕.智能电网技术在电力调度自动化中的发展研究[J].南方农机,2019,50(20):163.
- [5]陈国民.智能电网技术在电力调度自动化中的发展研究要点[J].通信电源技术,2019,36(10):277-278.