

# 智能电网监控技术的主要作用及展望

蔡宇

国网大同供电公司, 山西 大同 037006

**[摘要]**现代社会发展迅速, 各类建设及日常生活对电力的需求也日益剧增。传统电网已经无法满足日益增长的用电类需求, 电网技术的创新面临着前所未有的技术要求, 而智能电网的出现, 不仅可以为电力保障提供可靠高效的电力系统, 对各类新型设备兼容性也更强。而智能化监控技术作为信息化技术在电网监控技术中的进一步应用, 是当前社会发展的必然需要的创新技术措施, 在电力生产及电力供应应用中发挥着不可或缺的作用, 智能电网监控技术是为电网工作得更高效更稳定提供有力保障的最佳改善技术, 因此通过对智能电网技术主要作用的进一步分析, 展望智能电网未来发展趋势是非常必要的。

**[关键词]**智能电网; 监控技术; 主要作用; 未来展望

DOI: 10.33142/sca.v5i8.8122

中图分类号: TM727

文献标识码: A

## Main Role and Prospects of Smart Grid Monitoring Technology

CAI Yu

State Grid Datong Power Supply Company, Datong, Shanxi, 037006, China

**Abstract:** With the rapid development of modern society, the demand for electricity in various construction and daily life is also increasing rapidly. The traditional power grid is no longer able to meet the growing demand for electricity, and the innovation of power grid technology is facing unprecedented technical requirements. The emergence of smart grids can not only provide reliable and efficient power systems for power security, but also have stronger compatibility with various new types of equipment. As a further application of information technology in power grid monitoring technology, intelligent monitoring technology is an innovative technological measure that is necessary for current social development. It plays an indispensable role in power production and supply applications. Smart grid monitoring technology is the best improvement technology that provides strong guarantees for more efficient and stable power grid work. Therefore, through further analysis of the main role of smart grid technology, it is necessary to look forward to the future development trend of smart grids.

**Keywords:** smart grid; monitoring technology; main role; future prospects

### 1 智能电网监控技术概述及性能

#### 1.1 智能电网监控技术概述

电力是一个国家基础的发展保障, 也是重要的基础设施, 智能电网监控技术主要作用是用于监视和控制电力生产和供应的过程, 作为电力安全稳定运行的支撑系统, 是电力系统极为重要的技术。首先, 智能电网监控指的是电网随着科技进步变得智能化或信息化的简要称呼, 也可以叫作智能电力。智能电网监控系统的基础就是以集成的信息网络或者是专业技术下的高速双向的系统网络为主要技术基础, 应用到智能电网监控系统中, 这类电网系统主要是根据现在的先进性传感技术、控制技术以及测量技术, 三项技术的共同运用极大地保障了电网运行的高效稳定, 也为保障电网的经济性和环保性作出了贡献。智能电网主要的工作就是在电网系统运行过程中, 实时监控电力生产及运输调控, 在满足逐渐增加的用电量的同时, 进一步提高电网的输电效率及输电质量, 将现代化技术下的各类信息整合汇总, 兼容进电网供输系统中, 为电力的高效供应和及时运输提供了更好的技术保障, 使电力资源配置得到最大效率的应用, 其次在兼容各类发电设施并活跃电力市

场的同时, 将电能的使用效率发挥到最大, 为能源的节约及环境保护作出有力贡献。<sup>[1]</sup>最后在保证供电稳定安全的同时, 通过智能化的监控系统调度, 极大地避免了电能输送过程中的流失及消耗。

#### 1.2 智能电网技术的主要性能

智能电网在现代化运用中, 有很多的优秀性能表现。首先, 智能电网技术的灵活性更高, 因为, 智能电网使智能信息与自动化系统的技术融合, 具备更完善的智能技术, 在电网运行过程中, 就算出现供电网络问题导致的相关设备出现故障的情况, 除了紧急情况出现的相关设备, 其他智能电网仍能根据系统调配进行稳定的运行工作, 不会像传统电网那样受限制。所以, 智能电网的灵活性具有很优秀的应变能力, 电网环境的复杂决定了智能电网不可避免地会出现因为外部环境或天气导致的毁坏情况的发生, 而智能电网监控技术, 能在发现紧急情况的同时不影响电网运行的安全与稳定<sup>[1]</sup>。其次, 电网系统作为能够兼容多种系统的开放性技术, 可以不受影响地应用于各种电力相关平台, 不仅在双向信息采集的同时, 加强信息共享能力, 而且简单易操作, 相关维护也对于技术操作人员来说更为

简单方便,可兼容性系统也能让电网系统在未来的新技术融入及新功能的研发中更加容易,为更多更好的服务功能的开发做基础保障。除此之外,智能电网监控技术在电网系统的安全运行中,具备更加稳定安全的性能。因为供电能力及供电程度都是电网安全系数及性能的主要环节,所以智能化监控技术在电网系统应用过程中,能加强各级别设备的联系,以整体全面的设备统一系统,保障各种设备运行的链接稳定,根据智能化技术的系统能力,提早预防可能发生的紧急情况,减少故障发生对电网系统运行产生的危害,有效控制故障的影响范围,也为避免连锁反应的发生作出积极应对。另外,智能电网监控技术的发展建设过程中,为电能资源的有效利用和合理配置也作出了极大贡献。因为现今社会的能源越来越紧张,国家对于清洁能源的电能转换也做出了很多措施,清洁能源的电能转换在智能电网监控技术的辅助下,更有利于电能的保存及输送,在以后的能源开发及输送问题中,需要更加完善的设备及技术准备,为社会的能源节约作出更大贡献。

## 2 智能电网监控技术的主要作用

### 2.1 灵活的电网监控技术及更强的电网恢复性

智能电网在应用过程中,信息采集与共享的灵活性是其优点之一。首先,电网监控技术的系统,可以及时发现并处理电网运行时的故障,在保证负荷稳定的状态下,不受故障问题影响正常运行。在恶劣天气中也可以根据电网外环境,进行有利的自我调整,极大程度地保证了电网稳定。其次,智能电网监控技术在应用过程中,避免了传统电网不能进行实时的监控,以及电能传输供应过程中电能无人操作的情况,智能电网监控技术的智能就是弥补电网这一缺陷的有效技术,智能监控技术能实时对供电传输过程进行全方位的监控,能智能化自我调整和恢复突发情况下的问题,并及时发出反馈,记录突发情况的问题及恢复情况。这样的智能电网实时监控技术,在全面监控电网运转状态的同时,极大地保障了供电系统的安全<sup>[2]</sup>。

### 2.2 自动化智能水平保障电网安稳运行。

智能电网监控系统的创建,是集合了较多现代新型技术的自动化系统,具有极高的技术水平,智能电网监控技术不仅可以对自己本身的系统进行优化,还可以在集中优化的同时,将信息技术纵向结合,进一步地推动了智能监控技术的持续发展,加快了电网预警机制的决策制定,使监控技术人员能根据系统记录及预警情况及时进行分析解决,极大地提升了问题解决效率,也使安全风险事故的发生降到最低。

### 2.3 信息共享互动作用

智能电网监控技术在应用过程中,电网与用户能通过电网监控平台进行人机互动,使用户能更清晰地了解电网信息,为电力企业对客户要求的深化了解也提供了更大的技术支持,为电力企业的优质发展提供有力的参考基础。

智能电网的监控技术不仅在电网系统前端发挥作用,在终端的电表使用情况上也有了相应的智能电表应用,使电力企业得对不同时间段的用电情况及电价政策进行分析,为用电效率的调配提供有力参考。

## 3 智能电网监控技术建设重点

### 3.1 加大智能电网的建设力度

随着社会不停地发展需求,人们日常生活中及生产建设方面都对电力有了更大需求,前些年使用的物理电网载体下的监控技术已经无法满足人们日益增长的电网发展需求,因此,智能电网的建设越来越紧迫。首先,需要在传统的物理电网的基础上,采用更加先进的特高压电网进行骨干网架的更新优化,在智能电网监控系统建设的同时,更大力度地加强现代化技术的传感测量技术的融合,以及计算机数据信息管理的应用及系统的建立。进一步实现智能化电网建设的推进,为电网运行的监督,及各类现代化设备的应用进行有效的兼容整理,使智能化自动化的智能电网监控建设更加落实。其次,随着智能电网监控技术的应用建设,可以达到改善电网监控中现存问题的效果,通过智能监控技术的自查自纠能力,及时将设备运行中可能出现的情况进行分析处理,动态实时地掌握电网运行状况,更大程度地发挥智能监控技术在电网系统中的应用,保证了电力正常输送状态下的技术标准,更好地解决了供电运行时的供应技术问题。智能电网监控技术具有很强的自动化信息技术能力,也更加有利于电网技术人员操作<sup>[2]</sup>。监控技术的信息化融入,是电网操作人员在对具体监控内容进行检测时,能实时动态地掌握电网运行状态及时发现可能出现的故障点并通过专业的系统进行第一时间的告知,加快维护人员的知情速度,使解决故障和问题的工作效率得到明显提升,在对智能电网基础下的电力系统进行故障及问题整改时,将可能出现的风险控制的最小标准范围。通过加强智能电网监控系统的建设力度,更快速地推进电网系统的更新完善,在保证电网安全的基础上,使电网的抗风险能力得到更进一步的加强和稳固。除此之外,专业技术操作人员进行智能电网监控技术建设时,应根据专业知识经验及技术标准,综合考虑电网运行的各个环节,及风险预警能力,加强电网运行时的输配电环节管理调控,全面考虑电网建设的各个角度,实现更加专业的完善的监控系统,避免电网系统其他类事故的发生。

### 3.2 注重电子互感器的性能利用及提升

在智能电网监控系统的进一步建设过程中,电子互感器的应用是智能电网监控技术建设的重要组成环节。因为电子互感器的质量及性能是直接影响到监控系统运行是否能保持稳定的重要部分。所以在电子互感器与监控技术建设进行结合时,有效利用其中的电磁感应原理,加强性能扩展及稳定,为电网运行时得到电流稳定作出有效贡献,进一步确保继电保护达到相应的技术标准。在电子互感器

应用过程时,着重提升其传变性能,保证电子互感器的最大化利用以及最全面性能提升,以此作为继电保护改善的基础,使互感器的信号强度更加有利于智能电网监控技术的建设应用。另外在进行电子互感器设备应用时,保护装置的采样变化也是需要注意的重点之一,在进行电流情况计算时,有效采用测量频率跟踪方法,保证电流情况计算的准确性。因为电子互感器对继电设备的保护作用是非常重要的,所以智能电网的建设过程中,一定要格外注意电子式互感器的安装,严格规范技术人员的安装操作手法,以专业性技术应用手法保证电子互感器的安装规范及应用效率最大化。

### 3.3 保证一次设备的智能化

在智能电网监控技术的推广建设过程中,需要用到很多的新型的智能化设备,多类型智能化设备的参与都是需要注意的地方,对智能化设备的有效利用也是智能化电网建设的重中之重,比如,在对智能化的一次设备再进行相关专业性分析时得出,智能断路器是对运行时继电保护影响最大的设备。在智能化电网监控技术的改进过程中,传统断路器与智能终端的相互结合是断路器智能化的主要应用方式,这种智能化的操作方式,是对断路器操作的改善优化创新,使断路器的操作流程变得更加清晰简单,将电网系统改进中的继电器的数字智能化得到进一步的贯彻实现,为电网系统的安全性及稳定性都作出了很好保障,也为及时发现保护装置的运行问题做出了极大改善。在智能电网监控技术的应用中,根据不同新型设备的运用,最大化地发挥智能电网监控技术的作用,为电网系统的运行效率提升作出极大贡献<sup>[3]</sup>。

## 4 智能电网监控技术发展展望

### 4.1 分布式能源系统技术发展趋势展望

分布式能源系统是指分布式能源在用户端被智能地利用并在能源供应系统中优化,是以资源、环境和经济效益最优化来确定机组配置和容量规模的系统。他的主要优势是能够利用现代信息和通信技术对本地不同资源进行有限的整合,并且能更大程度地满足电量需求。在提供清洁可靠的能源基础上,减少经济支出。分布式能源系统技术的应用能进一步地满足客户用电需求,降低输配电成本。并且能进一步地提升电力企业对客户需求的理解。并且分布式能源系统的高能效是推动全球分布式能源持续部署的重要优势,在通过多能源和多级能源利用,多能互补以及余热和余压的利用的同时实现电力生产的高能效。除此之外,分布式能源系统的建立,可以帮助化石燃料等为主的中央能源系统转变为更清洁,更多样化的能源系统,分

布式能源系统技术的应用可以更大程度地利用风能、太阳能光伏、太阳能热能、地热能等可再生能源在内的各种能源,以及低碳化石燃料如天然气。这可以带来许多好处,提供更清洁的发电就是好处之一,还可以通过提供智能化的灵活性,加强整合可变发电的更高份额。此外在未来的具体实践时,应该结合用电地区及用电环境,对能源系统外的特性继续做建模分析,通过进一步的技术评估作为能源系统分布控制技术的研究建设基础,结合研究成果进行智能电网监控需求的重点分析,全面性地考虑智能电网的建设及后续运行需求,保证分布式能源系统的利用能得到有效的落实。

### 4.2 快速仿真决策技术的发展展望

社会科技方式不断进步,新的技术也在不断涌现,其中通过快速仿真进行决策模拟的技术,就是更新技术的体现。如何将此类快速仿真技术更好地融入智能化电网监控技术的应用中,是一个值得着重研究探讨的问题。快速仿真技术拥有风险评估能力及自愈控制的相关功能,还能拓展更加高级软件的各种功能,进一步帮助智能电网监控系统的信息化技术与仿真决策技术更多数学分析类的帮助,有效提升电网监控技术的预警及应对能力,给电网监控技术应用时调度员的工作提供相当有价值的决策参考,提高调度员的决策能力<sup>[3]</sup>。通过根据仿真决策技术的应用,第一时间给出科学合理的供电解决方法及决策,提供更全面的决策参考,使电网监控突发情况出现时的应急能力更大程度地提高,快速仿真决策技术目前还处于研究发展阶段,有很大的技术上升应用空间,是未来电网监控技术发展必不可少的得力助手。

## 5 结束语

智能电网监控技术的建设任重道远,如何使电网监控技术最大化地发挥智能作用,才能更加全面地改善智能电网建设中所需要提升的智能自动化监控技术建设要点,使电力系统更加稳定、安全,是实现智能电网监控技术建设的重要方向。

### 【参考文献】

- [1]张大龙. 智能电网监控技术的主要作用及展望[J]. 应用能源技术, 2022(7): 35-37.
- [2]刘静,陈萍. 智能电网监控技术的主要作用及发展趋势[J]. 科技风, 2018(8): 71-73.
- [3]徐秋健,吴伟. 智能电网监控技术的主要作用及发展趋势[J]. 低碳世界, 2017(6): 78-79.

作者简介: 蔡宇 (1985.1-), 男, 山西省大同市, 本科, 电力工程师, 长期从事电网运行监控工作。