

智能配电网建设中配电自动化技术的研究与应用探讨

廉亚锋

(国网河南省电力公司沁阳市供电公司, 河南 焦作 454550)

摘要 对于现代社会经济发展来说, 电力资源是强大的动力来源。电力资源不光推动了我国经济社会发展, 也给人们的生活、工作、学习带来了巨大的影响, 人们需求量的提高, 促使企业要进行调整供电系统, 保证电力资源的正常供应。配电自动化技术在现代的配电系统中发挥着独一无二的价值, 通过对配电自动化技术的应用可以实现对整体智能配电网的科学管理, 给人们提供高质量的供电感受。

关键字 智能配电网 配电自动化技术 电网建设

中图分类号: V242.3; TM76

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)06-0011-02

配电自动化技术是各种技术所形成的系统的控制技术的产物, 配电自动化技术也借助了有关的人力管理、设备功能等内容, 从而更好地实现了其技术自身的高效性, 保障配电网运行起来更加规范和高效。在保证配电网自身运行效率的同时, 也能够大大的提高整体配电网的安全和可靠, 实现配电网智能化。

1 智能电网中自动化技术的性能特点

智能电网通过各类传感器实现对发电、输电、配电、用电等环节的数据采集, 并进行整理、分析获取相应的有效信息。通过这些信息能够实现对电网的实时监控, 以便工作人员能够及时发现电网风险、科学准确作出决策。^[1] 在了解智能电网中自动化技术的性能特点之前首先看看智能电网的大致流程, 如图1。

1.1 智能电网中自动化技术的自愈性

智能电网显著特点之一就是具有强大的自愈性, 保障安全稳定的电力供应。在智能电网中, 以高级量测技术为基础融入通讯技术、自动化技术, 获取完整的电网运行信息, 实现对电网的实时监控和控制。^[2] 依据其构建的电网运行全景图, 工作人员能及时发现其中存在的薄弱环节, 消除当前运行方式中的各类潜在风险。同时该技术能够适应系统运行方式的变化, 当发生故障后针对网络拓扑和潮流变化进行实时分析, 为工作人员提供紧急状态下的辅助决策和应对预案, 有效弥补传统电网管理中的不足, 提高电力系统安全运行边界。

1.2 智能电网中自动化技术的兼容性

现下, 大力开发利用新能源成为人类的必然选择。然而新能源的高比例并网给传统电网带了一系列影响和挑战。如因潮流反向导致电压、频率发生偏差的电能质量问题; 因风电、光电功率高度不确定性导致的负荷预测、中管理难度增大的问题; 因电力电子元件的大量采用导致的谐波

污染问题。兼容性强是智能电网的另一个优点。智能电网可将风电、水电、太阳能发电、储能等科学整合, 消除各路电能相互封闭的“孤岛”, 促进新能源消纳, 最大程度避免弃风、弃光、弃水现象。在电网中存在功率缺额或功率盈余时, 智能电网可削峰填谷、自动响应, 使得潮流实现科学调配、合理分布。此外智能电网可消除谐波干扰带来的危害, 提高电能质量和供电可靠性。

1.3 控制电网中运行

电网的控制运行包括电厂的开停机及出力管理、变电站的监视控制等。为确保电力系统的高效运行, 必须加强上述所有环节的控制, 保证系统各项指标在合理区间。

2 智能电网中自动化关键技术分析

作为智能电网建设的关键内容, 智能电网中自动化技术是保证电网可靠运行和不断发展的重要手段。

2.1 应用服务技术

电网中自动化系统具有多种多样的功能, 但存在一定的重复和冗余, 如何对这些分散的功能进行集成融合是当前的一大难题。在智能电网中, 中自动化系统采用面向服务架构(Service-Oriented Architecture, SOA)。SOA体系下的中自动化系统可将多种系统应用封装, 电力中部门可根据实际需要灵活调用。同时还可配置其他中功能模块, 满足智能电网发展各阶段对中业务的需求。^[3]

此外, SOA体系下的中自动化系统可将传统电网中系统的电网分析、培训仿真等模块划分出来, 比如状态估计、灵敏度计算、中员潮流等。同时这些模块可根据需求进一步完善优化, 这是智能电网中自动化系统的另一显著优势。目前智能电网中自动化系统已在许多地区电网中得到应用, 并在优化电网系统、实现节点计算机与主控计算机间的数据共享等方面发挥着重要作用。^[4] 通过对电网进行实时监控控制, 在事故发生前生成告警, 中监控人员可及时通知运

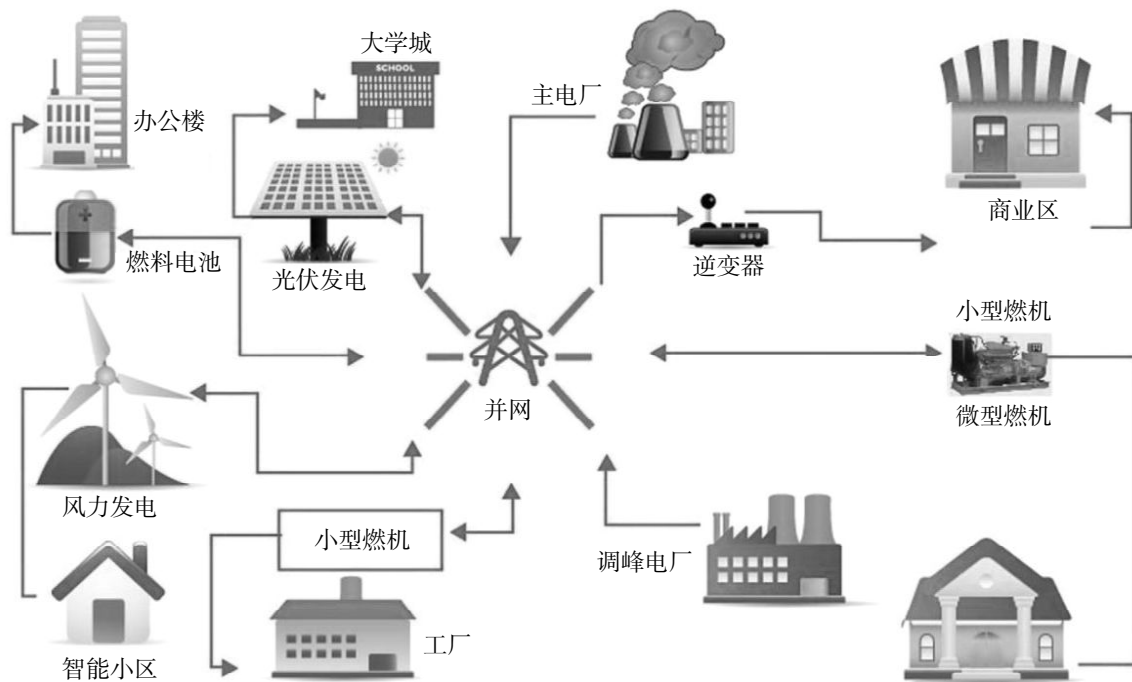


图1 智能电网结构流程

维人员消除缺陷,有效减少故障造成的损失。

2.2 节能发电中技术

电力系统的发电中环节通常会存在大量能源浪费,加之我国能源本身不够充足,因此节能发电中技术的研究与应用具有重要意义。电网中管理部门应充分认识节能发电的重要性和紧迫性,投入脱硫检测、水调自动化等关键性技术,有效避免资源浪费。在节能发电中技术中,一方面要整合、优化传统发电工程,通过技术创新减少发电中的能源损失,同时要加强发电过程的集中管理和控制;另一方面利用节能电力中技术有效消纳各类可再生能源,减少化石能源比例,推动电网清洁化、低碳化。^[5]

2.3 电网实时动态监测技术

电力系统是典型的超高维、强非线性系统,具有动态不确定性,传统电网中自动化系统基于局部信息的监测控制方法,难以满足电网发展的要求。因此,一方面中人员可在动态监控屏上对电力使用情况进行监测,有效掌握各类电能使用数据;另一方面可通过分析监测数据实现对目前电网运行状况的有效评价,为下一阶段的中决策提供依据,极大加强中人员对电网运行的管理和控制能力。

2.4 一体化中管理技术

我国电网运行遵循“统一中,分级管理”原则,上下级中自动化系统间的数据库、图模资源等信息如何进行异地和层级共享是一个重要课题。通过一体化中平台,以节能减排为目标函数进行优化,实现电网和所有并网机组的经济运行,优化电能资源配置。此外还可整合扩展其他应用模块,满足智能电网中纵向贯通的新型业务需求。^[6]

3 结语

综上所述,在建设智能电网的过程中,中自动化技术是不可缺少的一个重要组成部分。随着电网规模持续扩大、新能源并网比例增加,大型交直流混联电网形成,许多新问题、新挑战将不断涌现,中人员在对电网进行管理时,须充分重视智能电网中自动化关键技术的应用,保障人们的用电需求,促进智能电网的发展,为经济社会的不断前进奠定坚实的电力能源基础。

参考文献:

- [1] 刘菲. 浅谈电网中自动化常见故障及改进方式 [J]. 电气技术与经济, 2018(06):32-33.
- [2] 荣旭东, 张蓓, 高伟, 翁同洋, 徐伟. 电力系统配电自动化与继电保护配合的电网故障处理研究 [J]. 科技创新导报, 2019(18):67-68.
- [3] 赵栋梁. 电网建设中电气工程自动化应用分析 [J]. 科技创新导报, 2019(33):3-4.
- [4] 蒲坚. 智能电网中自动化技术思考 [J]. 中国新技术新产品, 2017(14):55-56.
- [5] 陈铁. 智能电网中自动化技术思考 [J]. 民营科技, 2017(03):137-138.
- [6] 任庭昊, 代运滔, 马静. 面向智能电网应用的配电自动化系统研究 [J]. 信息与电脑(理论版), 2019(12):98-99.