

浅谈发展智能电网的作用及意义

李 丽

(上海电力学院 经济与管理学院 上海 200090)

[摘 要] 随着社会和经济的发展和技术的进步,智能电网已成为未来电网的发展方向。智能电网的应用,促进清洁能源的开发利用,优化能源结构,推动相关领域创新,推动社会经济发展有着积极的意义。

[关键词] 智能电网 安全 互动

智能电网(smart power grids)就是电网的智能化,也被称为“电网 2.0”,它是建立在集成的、高速双向通信网络的基础上,通过先进的传感和测量技术、先进的控制方法以及先进的决策支持系统的基础上,实现电网的可靠、安全、经济、高效的目标,其主要特征包括自愈、激励、抵御攻击、提供满足用户需求的电能质量、容许各种不同发电形式的接入、启动电力市场的优化高效运行。

1、智能电网概述

电力系统是目前所知最大最复杂的人造物理系统。电网将特性表现相异的发电电源与用户负荷连接在一起,为人类需求的电力流动提供了通道。电网覆盖面足够宽广,同时电网应足够坚强,才能够送出需要传输的电力,满足人类基本生产和生活需求。智能电网是以标准化接入为基础,以信息共享、智能决策和综合调控为主要手段,具有多指标自趋优运营能力的电网。

其主要特征有:(1)自愈。能够自动检测、分析故障,实现故障隔离和系统自我恢复。(2)坚强。能够有效抵御自然灾害或人为的外力破坏,保证电网安全可靠运行;(3)互动。用户将和电网进行自适应交互,成为电力系统的完整组成部分之一;(4)优质。提供所需要的优质电能,用户的电能质量将得到有效保证;(5)经济。实现资源合理配置,提高能源利用效率,减少电能损耗,降低运行维护成本;(6)兼容。可以容纳集中式发电、分布式发电等多种不同类型的电源,满足用户多样化的电力需求;(7)协调。实现电力系统标准化、规范化、精细化管理,进一步促进电力市场化。

2、智能电网技术对电力企业的作用

智能电网的实施,从电力行业技术和管理等方面,为电力企业带来全面的收益。智能电网“智能”技术,将融合和集成新的量测、通讯、控制和决策技术,实现电力行业的技术变革。可观测-量测、传感技术;分布智能-嵌入式处理技术;自适应;可控制-对观测状态进行控制;高级分析-数据到信息的转换;自愈。

3、智能电网的发展意义及对社会的促进作用

智能电网是我国电网发展的必然趋势,其重要意义体现在以下方面:

3.1 具备强大的资源优化配置能力。我国智能电网建成后,电力承载能力显著加强,形成“强交、强直”的特高压输电网络,实现大水电、大煤电、大核电、大规模可再生资源的跨区域、远距离、大容量、低损耗、高效率输送,区域间电力交换能力明显提升。

3.2 具备更高的安全稳定运行水平。电网的安全稳定和供电可靠性将大幅提升,具备抵御突发性事件和严重故障的能力大幅提升,能够有效避免大范围连锁故障的发生,显著提高供电可靠性,减少停电损失。

3.3 适应并促进清洁能源发展。电网将具备风电机组功率预测和动态建模、低电压穿越和有功无功控制以及常规机组快速调节等控制机制,结合大容量储能技术的推广应用,对清洁能源并网的运行控制能力将显著提升,使清洁能源成为更加经济、

高效、可靠的能源供给方式。

3.4 实现高度智能化的电网调度。全面建成横向集成、纵向贯通的智能电网调度技术支持系统,实现电网在线智能分析、预警和决策,以及各类新型输电技术设备的高效调控和交直流混合电网的精益化控制。

3.5 实现电力用户与电网之间的便捷互动。将形成智能用电互动平台,完善需求侧管理,为用户提供优质的电力服务。同时,电网可综合利用分布式电源、智能电能表、分时电价政策有效平衡电网负荷,降低负荷峰谷差,减少电网及电源建设成本。

3.6 实现电网管理信息化和精益化。将形成覆盖电网各个环节的通信网络体系,实现电网数据管理、信息运行维护综合监管、电网空间信息服务以及生产和调度应用集成等功能,全面实施电网管理的信息化和精益化。

3.7 发挥电网基础设施的增值服务潜力。在提供电力的同时,“服务国家”三网融合”战略,为用户提供社区广告、网络电视、语音等集成服务,为供水、热力、燃气等行业的信息化、互动化提供平台支持,拓展及提升电网基础设施增值服务的范围和能力,有力推动智能城市的发展。

3.8 促进电网相关产业的快速发展。建设智能电网,有利于促进装备制造和通信信息等行业的技术升级,为我国占领世界电力装备制造领域的制高点。

对社会的促进作用,主要表现在:(1)促进清洁能源的开发利用,减少温室气体排放,推动低碳经济发展;(2)优化能源结构,实现多种能源形式的互补,确保能源供应的安全稳定;(3)有效提高能源输送和使用效率,增强电网运行的安全性、可靠性和灵活性;(4)推动相关领域的技术创新,促进装备制造和信息通信等行业的技术升级;(5)实现电网与用户的双向互动,革新电力服务的传统模式,为用户提供更加优质、便捷的服务,提高人民生活质量。

4、结束

智能电网对世界经济社会发展的促进作用,智能电网建设对于应对全球气候变化,促进世界经济社会可持续发展具有重要作用,实现各种电源和客户终端与电网的无缝互连,互动电网既是下一代全球电网的基本模式,也是中国电网现代化的核心。

【参考文献】

[1]孙宏斌,张伯明,王强等.3维协调的新一代电网能量管理系统[J].电力系统自动化,2007.31.

[2]JIANG Zhenhua,LI Fangxing,AIAO Wei et al. A vision of smart transmission grids// Proceedings of IEEE Power Engineering Society General Meeting, July 26-30,2009,Calgary,Alberta,Canada.

[3]周孝信,方杰,武强等.大型互联网运行可靠性基础研究(1)[M].北京:清华大学出版社,2008.

[4]孙宏斌,张伯明,张开明等.面向中国智能输电电网的智能控制中心(SCC)[C]2009年特高压国际会议论文集,2009.5.

基金项目:本文系上海市重点学科现代电力管理项目(项目编号:J51302)。

作者简介:李 丽(1962—),女,副教授,硕士研究生,上海电力学院经济与管理学院,研究方向:智能电网企业信息化及数据通信。