

国家重点基础研究

未来智能电网控制中心面临的挑战和形态演变

王广辉, 李保卫, 胡泽春, 宋永华

清华大学 电机工程与应用电子技术系, 北京市 海淀区 100084

摘要:

回顾了电网控制中心的发展历程, 结合电力和信息产业的发展趋势, 从宏观层面分析了智能电网控制中心面对的3方面挑战, 多样化能源和多元化资源、更灵活的市场与精细化的调控管理、产业融合与低碳发展。从信息流的角度探讨了未来智能电网控制形态的演变, 认为物联网和云计算的出现和大规模应用是新型控制中心的技术支撑。

关键词: 智能电网 控制中心 信息通信技术 云计算 物联网

Challenges and Future Evolution of Control Center under Smart Grid Environment

WANG Guanghui, LI Baowei, HU Zechun, SONG Yonghua

Department of Electrical Engineering, Tsinghua University, Haidian District, Beijing 100084, China

Abstract:

The development history of power control center is reviewed firstly. Considering the development trends of power sector and information industry, three aspects of facing challenges are analyzed at the macro level including diversified energy sources and resources, more flexible market and refined management, industry convergence and low-carbon development. Based on the analysis, this paper explores the future evolution of control pattern in the sight of information flow, and considers that the emergence and large-scale application of internet of things and cloud computing provide supporting technologies for the new control center.

Keywords: smart grid control center information and communication technology cloud computing internet of things

收稿日期 2010-12-06 修回日期 2011-06-13 网络版发布日期 2011-08-09

DOI:

基金项目:

通讯作者: 李保卫

作者简介:

作者Email: sbwkgb@163.com

参考文献:

[1] Greatest engineering achievements of the 20th century [EB/OL].
http://en.wikipedia.org/wiki/Greatest_Engineering_Achievements_of_the_20th_Century. [2] 宋永华, 杨霞. 以智能电网解决21世纪电力供应面临的挑战[J]. 电力技术经济, 2009(6): 1-8. Song Yonghua, Yang Xia. Smart grid: the solution to challenges of power supply in the 21st century[J]. Electric Power Technologic Economics, 2009(6): 1-8(in Chinese). [3] 胡兆光. 中国特色的低碳经济、能源、电力之路初探[J]. 中国能源, 2009(11): 16-19. [4] Xia Y, Yonghua S, Guanghui W, et al. A comprehensive review on the development of sustainable energy strategy and implementation in China[J]. IEEE Transactions on Sustainable Energy, 2010, 1(2): 57-65. [5] 李亚楼, 周孝信, 林集明, 等. 2008年 IEEE PES学术会议新能源发电部分综述[J]. 电网技术, 2008, 32(20): 1-7. Li Yalou, Zhou Xiaoxin, Lin Jiming, et al. A review of new energy power generation part in 2008 IEEE PES general meeting[J]. Power System Technology, 2008, 32(20): 1-7(in Chinese). [6] 张文亮, 丘明, 来小康. 储能技术在电力系统中的应用[J]. 电网技术, 2008, 32(7): 1-9. Zhang Wenliang, Qiu Ming, Lai Xiaokang. Application of energy storage technologies in power grids[J]. Power System Technology, 2008, 32(7): 1-9(in Chinese). [7] 余贻鑫. 面向21世纪的智能配电网[J]. 南方电网技术研究, 2006, 2(6): 14-

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(332KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 智能电网
- ▶ 控制中心
- ▶ 信息通信技术
- ▶ 云计算
- ▶ 物联网

本文作者相关文章

PubMed

16. Yu Yixin. Intelli-D-Grid for the 21st century[J]. Southern Power System Technology Research, 2006, 2(6): 14-16(in Chinese). [8] 谢开, 刘永奇, 朱治中, 等. 面向未来的智能电网[J]. 中国电力, 2008, 41(6): 19-22. Xie Kai, Liu Yongqi, Zhu Zhizhong, et al. The vision of future smart grid[J]. Electric Power, 2008, 41(6): 19-22(in Chinese). [9] 胡学浩. 智能电网: 未来电网的发展态势[J]. 电网技术, 2009, 33(14): 1-5. Hu Xuehao. Smart grid: a development trend of future power grid[J]. Power System Technology, 2009, 33(14): 1-5(in Chinese). [10] 陈树勇, 宋书芳, 李兰欣, 等. 智能电网技术综述[J]. 电网技术, 2009, 33(8): 1-7. Chen Shuyong, Song Shufang, Li Lanxin, et al. Survey on smart grid technology[J]. Power System Technology, 2009, 33(8): 1-7(in Chinese). [11] 丁道齐. 复杂大电网安全性分析: 智能电网的概念与实现[M]. 北京: 中国电力出版社, 2010. [12] 何光宇, 孙英云. 智能电网基础[M]. 北京: 中国电力出版社, 2010. [13] 钟金, 郑睿敏, 杨卫红, 等. 建设信息时代的智能电网[J]. 电网技术, 2009, 33(13): 12-18. Zhong Jin, Heng Ruimin, Yang Weihong, et al. Construction of smart grid at information age[J]. Power System Technology, 2009, 33(13): 12-18(in Chinese). [14] WU F F, MOSLEHE K, BOSE A. Power system control center: past, present and future[J]. Proceedings of IEEE, 2005, 93(11): 1890-1908. [15] 苗新, 张恺, 田世明, 等. 支撑智能电网的信息通信体系[J]. 电网技术, 2009, 33(17): 8-13. Miao Xin, Zhang Kai, Tian Shiming, et al. Information communication system supporting smart grid[J]. Power System Technology, 2009, 33(17): 8-13(in Chinese). [16] 林宇锋, 钟金, 吴复立. 智能电网技术体系探讨[J]. 电网技术, 2009, 33(12): 8-14. Lin Yufeng, Zhong Jin, Felix Wu. Discussion on smart grid supporting technologies[J]. Power System Technology, 2009, 33(12): 8-14(in Chinese). [17] 余贻鑫, 栾文鹏. 智能电网述评[J]. 中国电机工程学报, 2009, 29(34): 1-8. Yu Yixin, Luan Wenpeng. Smart grid and its implementations [J]. Proceedings of CSEE, 2009, 29(34): 1-8(in Chinese). [18] 殷树刚, 张宇, 拜克明. 基于实时电价的智能用电系统[J]. 电网技术, 2009, 33(19): 11-16. Yin Shugang, Zhang Yu, Bai Keming. A smart power utilization system based on real-time electricity prices[J]. Power System Technology, 2009, 33(19): 11-16(in Chinese). [19] Dy Liacco T E. Control centers are here to stay[J]. Computer Applications in Power, IEEE, 2002, 15(4): 18-23. [20] Dy Liacco T E. The adaptive reliability control system[J]. IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, 1967, PAS-86(5): 517-531. [21] 傅书邈. 2008电网控制中心新技术综述[J]. 电网技术, 2009, 33(9): 1-7. Fu Shutu. Summary on 2008 new technologies for power grid control centers[J]. Power System Technology, 2009, 33(9): 1-7(in Chinese). [22] 孙宏斌, 胡江溢, 刘映尚, 等. 调度控制中心功能的发展: 电网实时安全预警系统[J]. 电力系统自动化, 2004, 28(15): 1-7. Sun Hongbin, Hu Jiangyi, Liu Yingshang, et al. Evolution of the power dispatching control center: real time power security early warning system[J]. Automation of Electric Power Systems, 2004, 28(15): 1-7(in Chinese). [23] 张伯明, 孙宏斌, 吴文传. 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(13): 1-6. Zhang Boming, Sun Hongbin, Wu Wenchuan. New generation of EMS with 3-dimensional coordination[J]. Automation of Electric Power Systems, 2007, 31(13): 1-6(in Chinese). [24] 张伯明, 孙宏斌, 吴文传, 等. 智能电网控制中心技术的未来发展[J]. 电力系统自动化, 2009, 33(17): 21-28. Zhang Boming, Sun Hongbin, Wu Wenchuan, et al. Future development of control center technologies for smart grid [J]. Automation of Electric Power Systems, 2009, 33(17): 21-28(in Chinese). [25] 周华锋, 吴复立, 倪以信. 基于网格服务的未来电力系统控制中心概念设计[J]. 电力系统自动化, 2006, 30(11): 1-6. Zhou Huafeng, Felix Wu, Ni Yixin. Conceptual design for grid service-based future power system control centers[J]. Automation of Electric Power Systems, 2006, 30(11): 1-6(in Chinese). [26] 卢强, 何光宇, 梅生伟, 等. AEMS及其在上海电网试运行[J]. 中国科学(E辑: 技术科学), 2008(3): 476-480. [27] 张钦, 王锡凡, 王建学, 等. 电力市场下需求响应研究综述[J]. 电力系统自动化, 2008, 32(3): 97-106. Zhang Qin, Wang Xifan, Wang Jianxue, et al. Survey of demand response research in deregulated electricity markets[J]. Automation of Electric Power Systems, 2008, 32(3): 97-106(in Chinese). [28] 康重庆, 陈启鑫, 夏清. 低碳电力技术的研究展望[J]. 电网技术, 2009, 33(2): 1-7. Kang Chongqing, Chen Qixin, Xia Qing. Prospects of low-carbon electricity[J]. Power System Technology, 2009, 33(2): 1-7(in Chinese). [29] Cluster of European Research Projects on the Internet of Things (CERP- IoT). Internet of things strategic research roadmap[R/OL]. http://ec.europa.eu/information_society/policy/rfid/documents/in_cerp.pdf. [30] 刘建明. 物联网在智能电网中的应用[J]. 物联网研发动态, 2010(1): 35-40. [31] 杨旭昕, 刘俊勇, 季宏亮. 电力系统云计算初探[J]. 四川电力技术, 2010, 33(3): 71-76. [32] 赵俊华, 文福拴, 薛禹胜, 等. 云计算: 构建未来电力系统的核心计算平台[J]. 电力系统自动化, 2010, 34(15): 1-8. Zhao Junhua, Wen Fushuan, Xue Yusheng, et al. Cloud computing: implementing an essential computing platform for future power systems[J]. Automation of Electric Power Systems, 2010, 34(15): 1-8(in Chinese).

本刊中的类似文章

1. 苗新 张恺 田世明 李建歧 殷树刚 赵子岩. 支撑智能电网的信息通信体系[J]. 电网技术, 2009, 33(17): 8-13
2. 王智冬 李晖 李隽 韩丰. 智能电网的评估指标体系[J]. 电网技术, 2009, 33(17): 14-18
3. 陈树勇 宋书芳 李兰欣 沈杰. 智能电网技术综述[J]. 电网技术, 2009, 33(8): 1-7
4. 林宇锋 钟金 吴复立. 智能电网技术体系探讨[J]. 电网技术, 2009, 33(12): 9-16
5. 李亚楼 周孝信 林集明 蒋宜国 孙德栋. 2008年IEEE PES学术会议新能源发电部分综述[J]. 电网技术, 2008, 32(20): 1-7

6. 傅书遑. IEEE PES 2005年会控制中心与EMS部分综述[J]. 电网技术, 2006,30(16): 11-14
 7. 王明俊. 自愈电网与分布能源[J]. 电网技术, 2007,31(6): 1-7
 8. 张文亮 刘壮志 王明俊 杨旭升. 智能电网的研究进展及发展趋势[J]. 电网技术, 2009,33(13): 0-
 9. 钟金 郑睿敏 杨卫红 吴复立. 建设信息时代的智能电网[J]. 电网技术, 2009,33(13): 0-
 10. 荆平 郭剑波 赵波 周飞 王志冰. 电力电子技术在智能电网中的应用[J]. 电网技术, 2009,33(15): 1-6
 11. 汤奕 Manisa Pipattanasomporn 邵盛楠 刘浩明 and Saifur Rahman. 中国与美国和欧盟智能电网之比较研究[J]. 电网技术, 2009,33(15): 7-15
 12. 胡学浩. 智能电网——未来电网的发展态势[J]. 电网技术, 2009,33(14): 1-5
 13. 何江 周京阳 王明俊. 广域相量测量技术在智能电网中的应用[J]. 电网技术, 2009,33(15): 16-19
 14. Umesh Singh. 基于多项标准的智能电网集成方法[J]. 电网技术, 2009,33(15): 30-36
 15. 韩丰 尹明 李隽 张义斌 孙强. 我国智能电网发展相关问题探讨[J]. 电网技术, 2009,33(15): 47-53
-