

论文

交直流电力系统多时间尺度全过程仿真和建模研究新进展

汤涌

中国电力科学研究院, 北京市 海淀区 100192

摘要:

综述了以电力系统分析软件为基础的交直流电力系统多时间尺度全过程仿真和建模研究的新成果。在仿真方面的新成果有电力系统机电暂态-电磁暂态混合仿真、机电暂态-中长期动态全过程仿真、大规模电力系统小扰动稳定性计算、短路电流计算、静态电压稳定计算、最优潮流计算等;在建模方面的新成果有发电厂电力系统模型、发电机励磁和调速系统新模型、风力发电、直流输电系统模型、FACTS装置模型、负荷模型、保护与控制模型等。这些研究成果丰富和完善了交直流电力系统仿真能力,进一步提高了我国电力系统仿真与建模的技术水平。

关键词: 交直流电力系统 多时间尺度 混合仿真 全过程仿真 电力系统建模

New Progress in Research on Multi-Time Scale Unified Simulation and Modeling for AC/DC Power Systems

TANG Yong

China Electric Power Research Institute, Haidian District, Beijing 100192, China

Abstract:

New achievements from the research on multi-time scale unified simulation and modeling for AC/DC power systems are summarized. As the technical foundation of the research, PSD Power Tools, developed and owned by Power System Department of China Electric Power Research Institute and widely used in power utilities of China, is a power system simulation and analysis software package. By means of PSD Power Tools, following research results in power system simulation are achieved, including hybrid simulation of electromechanical transient and electromagnetic transient, unified simulation of electromechanical transient stability and medium- and long-term stability, small signal stability analysis of large-scale power system, short-circuit current calculation, static voltage stability analysis and optimal power flow calculation; the new achievements in the modeling are as following: prime mover and energy supply models, new exciter and governor models of generator, wind power models, HVDC models, FACTS device models, load models and protection and control system models and so on. These research achievements strengthen and enhance the simulation ability of AC/DC power systems and further improve the technical level of power system simulation and modeling in China.

Keywords: AC/DC power system multi-time scale hybrid simulation unified simulation power system modeling

收稿日期 2009-07-06 修回日期 2009-06-17 网络版发布日期 2009-09-08

DOI:

基金项目:

“十一五”国家科技支撑计划重大项目(2008BAA13B03);国家自然科学基金资助项目(50595412);国家电网公司科技项目(SGKJ[2007]189)。

通讯作者: 汤涌

作者简介:

参考文献:

[1] 汤涌. 电力系统数字仿真技术的现状与发展[J]. 电力系统自动化, 2002, 26(17): 66-70. Tang Yong. Present situation and development of power system simulation technologies[J]. Automation of Electric Power Systems 2002, 26(17): 66-70(in Chinese). [2] Kurita A, Okubo H, Klapper D B, et al.

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(349KB)
- [HTML全文]
- 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

- 交直流电力系统
- 多时间尺度
- 混合仿真
- 全过程仿真
- 电力系统建模

本文作者相关文章

PubMed

Multiple time-scale power system dynamic simulation[J]. IEEE Transactions on Power Systems, 1993, 8(1): 216-223. [3] 马凡, 马伟明, 付立军. 一种多时间尺度降阶原则及其在交直流电力系统中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2009, 29(13): 41-47. Ma Fan, Ma Weiming, Fu Lijun. A multi-time scale order reduction principle and its application in AC/DC power system[J]. Proceedings of the CSEE, 2009, 29(13): 41-47(in Chinese). [4] 汤涌. 电力系统稳定计算隐式积分交替求解[J]. 电网技术, 1997, 21(2): 1-3. Tang Yong. An implicit integration alternating solution method for power system dynamic stability simulation[J]. Power System Technology, 1997, 21(2): 1-3(in Chinese). [5] 汤涌. 电力系统稳定计算复故障补偿算法[J]. 中国电机工程学报, 1999, 19(7): 77-79. Tang Yong. A compensation method for simultaneous faults simulation in power system stability simulation[J]. Proceedings of the CSEE, 1999, 19(7): 77-79(in Chinese). [6] 汤涌. 大规模电力系统仿真研究中的模型与参数[C]. 2006年中国电机工程学会年会, 郑州, 2006. [7] PSD电力系统分析软件简介[R]. 北京: 中国电力科学研究院, 2009. [8] 刘文焯, 汤涌, 万磊, 等. 大电网特高压直流系统建模与仿真技术[J]. 电网技术, 2008, 32(22): 1-3. Liu Wenzhuo, Tang Yong, Wan Lei, et al. Modelling and simulation technologies for large UHVDC power grid[J]. Power System Technology, 2008, 32(22): 1-3(in Chinese). [9] 万磊. 电力系统机电暂态-电磁暂态混合仿真中FACTS装置的建模与仿真研究[D]. 北京: 中国电力科学研究院, 2009. [10] 宋新立, 汤涌, 卜广全, 等. 大电网安全分析的全过程动态仿真技术[J]. 电网技术, 2008, 32(22): 23-28. Song Xinli, Tang Yong, Bu Guangquan, et al. Full dynamic simulation for the stability analysis of large power system[J]. Power System Technology, 2008, 32(22): 23-28(in Chinese). [11] 刘涛, 宋新立, 汤涌, 等. 电力系统全过程动态仿真技术及其工程应用实践[C]. 2008年中国电机工程学会年会, 西安, 2008. [12] 宋新立, 刘文焯, 汤涌. 一种计算微分代数方程组初始状态的简捷方法[C]. 第九届全国微分方程数值方法暨第六届全国仿真算法学术会议, 上海, 2004. [13] 汤涌. 电力系统全过程动态(机电暂态与中长期动态过程)仿真技术与软件研究[D]. 北京: 中国电力科学研究院, 2002. [14] 汤涌, 宋新立, 刘文焯, 等. 电力系统全过程仿真的数值方法[J]. 电网技术, 2002, 26(9): 7-12. Tang Yong, Song Xinli, Liu Wenzhuo, et al. Power system full dynamic simulation, part I: numerical method[J]. Power System Technology, 2002, 26(9): 7-12(in Chinese). [15] 汤涌, 刘文焯, 宋新立, 等. 电力系统全过程动态仿真的故障模拟[J]. 电网技术, 2002, 26(10): 1-5. Tang Yong, Liu Wenzhuo, Song Xinli, et al. Power system full dynamic simulation, part II: fault simulations[J]. Power System Technology, 2002, 26(10): 1-5(in Chinese). [16] 汤涌, 宋新立, 刘文焯, 等. 电力系统全过程动态仿真的数学模型[J]. 电网技术, 2002, 26(11): 20-25. Tang Yong, Song Xinli, Liu Wenzhuo, et al. Power system full dynamic simulation, part III: long term dynamic models[J]. Power System Technology, 2002, 26(11): 20-25(in Chinese). [17] 汤涌, 刘文焯, 宋新立, 等. 电力系统全过程动态仿真的算例与分析[J]. 电网技术, 2002, 26(12): 5-8. Tang Yong, Liu Wenzhuo, Song Xinli, et al. Power system full dynamic simulation, part IV: case studies[J]. Power System Technology, 2002, 26(12): 5-8(in Chinese). [18] 赵光明. 基于电力系统全过程动态仿真的数值算法和模型研究[D]. 北京: 中国电力科学研究院, 2001. [19] 仲悟之, 宋新立, 汤涌, 等. 基于隐式重启Arnoldi算法的电力系统小干扰稳定性分析软件开发[J]. 中国电机工程学报, 2005, 25(增刊): 248-251. Zhong Wuzhi, Song Xinli, Tang Yong, et al. Development of power system small signal stability analysis software based on implicitly restarted Arnoldi algorithm[J]. Proceedings of the CSEE, 2005, 25(Supplement): 248-251(in Chinese). [20] 仲悟之, 宋新立, 汤涌, 等. 新一代电力系统分析小干扰稳定性分析软件的研究与开发[C]. 中国电机工程学会电力系统专业委员会2005年度学术年会, 北京, 2006. [21] 仲悟之. 大型电力系统小干扰稳定性分析方法研究和软件开发[D]. 北京: 中国电力科学研究院, 2005. [22] 马世英, 印永华, 汤涌, 等. 短期和中长期电压稳定仿真及评价[J]. 电网技术, 2006, 30(19): 14-20. Ma Shiying, Yin Yonghua, Tang Yong, et al. Simulation and evaluation for short term and mid/long term voltage stability [J]. Power System Technology, 2006, 30(19): 14-20(in Chinese). [23] 汤涌. 基于电机参数的同步电机模型[J]. 电网技术, 2007, 31(12): 47-51. Tang Yong. A discussion about standard parameter models of synchronous machine[J]. Power System Technology, 2007, 31(12): 47-51(in Chinese). [24] 汤涌. 简化同步电机模型中的运动方程[J]. 电网技术, 2007, 31(10): 28-31. Tang Yong. A discussion about equations of motion of simplified synchronous machine models[J]. Power System Technology, 2007, 31(10): 28-31(in Chinese). [25] 朱方, 汤涌, 张东霞, 等. 发电机励磁和调速器模型参数对东北电网大扰动试验仿真计算的影响[J]. 电网技术, 2007, 31(4): 69-74. Zhu Fang, Tang Yong, Zhang Dongxia, et al. Influence of excitation and governor model parameters on simulation of large-disturbance test in northeast China power grid[J]. Power System Technology, 2007, 31(4): 69-74(in Chinese). [26] 宋新立, 刘肇旭, 李永庄, 等. 电力系统稳定计算中火电厂调速系统模型及其应用分析[J]. 电网技术, 2008, 32(23): 44-49. Song Xinli, Liu Zhaoxu, Li Yongzhuang, et al. Analysis on speed governing system model for fossil-fuel generating plant and its application in power system stability simulation[J]. Power System Technology, 2008, 32(23): 44-49(in Chinese). [27] 汤涌, 张红斌, 侯俊贤, 等. 考虑配电网的综合负荷模型[J]. 电网技术, 2007, 31(5): 34-38. Tang Yong, Zhang Hongbin, Hou Junxian, et al. A synthesis load model with distribution network[J]. Power System Technology, 2007, 31(5): 34-38(in Chinese). [28] 汤涌, 侯俊贤, 刘文焯. 电力系统数字仿真负荷模型中配电网、无功补偿与感应电动机的模拟[J]. 中国电机工程学报, 2005, 25(3): 8-12. Tang Yong, Hou Junxian, Liu Wenzhuo. The modeling of distribution network and var compensator and induction motor in the load model for power system digital simulation[J]. Proceedings of the CSEE, 2005, 25(3): 8-12(in Chinese). [29] 王皓怀, 汤涌, 卜广全, 等. 静止无功补偿器数学模型的建立及其应用研究[J]. 中国电机工程学报, 2008, 28(增刊): 79-83. Wang Haohuai, Tang Yong, Bu Guangquan, et al. Model of STATCOM and its application[J]. Proceedings of the CSEE, 2008, 28(Supplement): 79-83(in Chinese). [30] Hou J, Yin Y, Tang Y. The processing method of TCSC in the electromechanical transient analysis[C]. Proceedings of IEEE-PES/CSEE International

Conference on Power System Technology, 2002, Kunming, China. [31] 王皓怀. 基于VSC的FACTS装置STATCOM、SSSC、UPFC的建模和应用研究[D]. 北京: 中国电力科学研究院, 2009. [32] 侯俊贤. 固定串补和可控串补的电力系统机电暂态分析研究和应用[D]. 北京: 中国电力科学研究院, 2002.

本刊中的类似文章

1. 黄文涛|魏文辉|吴季浩|徐正清|张海青. 基于变电站数字物理混合仿真技术的多级联合仿真培训系统[J]. 电网技术, 2008,32(23): 95-98
2. 王 栋|童陆园|洪 潮. 数字计算机机电暂态与RTDS电磁暂态混合实时仿真系统[J]. 电网技术, 2008,32(6): 42-46
3. 刘文焯 汤涌 万磊 宋新立. 大电网特高压直流系统建模与仿真技术[J]. 电网技术, 2008,32(22): 1-3
4. 胡金磊|张尧|李聪. 交直流电力系统概率潮流计算[J]. 电网技术, 2008,32(18): 36-40
5. 胡涛|印永华|蒋卫平|张晋华|刘云|陈凌芳|王晶芳|李芳. 数模混合实时仿真系统及其在特高压交直流电网研究中的应用[J]. 电网技术, 2008,32(17): 1-5
6. 汪娟娟|张 尧|夏成军|谢惠藩.

交直流电力系统暂态电压稳定性综述

[J]. 电网技术, 2008,32(12): 30-34

7. 张晋华 刘云 印永华 汤涌.

特高压交/直流电网仿真技术研究

[J]. 电网技术, 2007,31(23): 1-5

8. 贾旭东 李庚银 赵成勇 洪潮 王哲 张豪 彭谦. 基于RTDS/CBuilder的电磁-机电暂态混合实时仿真方法[J]. 电网技术, 2009,33(11): 33-38

文章评论 (请注意:本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容!评论内容不代表本站观点.)

序号	时间	反馈人	邮箱	标题
				max shoes a
				air max sale
				nike max 36
	2009-			2009 nike m

Copyright 2008 by 电网技术