

电力市场

基于EMD、计量经济学模型和混沌模型的短期负荷预测

张金良, 谭忠富

华北电力大学 经济与管理学院, 北京市 昌平区 102206

摘要:

为了提高短期电力负荷的预测精度, 提出一种基于经验模态分解、计量经济学模型和神经网络混沌模型的组合预测方法。首先, 利用经验模态分解将负荷序列分解成一系列本征模态函数及余项; 其次, 针对不同分量的特性, 建立不同的模型进行预测; 最后, 将所有分量的预测值求和作为最终的预测结果。算例表明该方法具有较高的预测精度。

关键词: 负荷预测 经验模态分解 计量经济学模型 神经网络混沌模型

Short-Term Load Forecasting Based on EMD, Econometric Model And Chaotic Model

ZHANG Jinliang, TAN Zhongfu

School of Economics Management, North China Electric Power University, Changping District, Beijing 102206, China)

Abstract:

To improve short-term load forecasting accuracy, a hybrid prediction method based on empirical mode decomposition (EMD), econometric model and neural network chaotic model is proposed. Firstly, the load series is decomposed into several intrinsic mode function and remainder by EMD. Then a different model is built according to the features of decomposed components. Finally, the sum of the components future values is used as the final forecasting values. Example indicates that the proposed method can provide more accurate forecasted results.

Keywords: load forecasting empirical mode decomposition (EMD) econometric model neural network chaotic model

收稿日期 2010-06-22 修回日期 2010-09-01 网络版发布日期 2011-09-13

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(70971038); 高等学校博士学科点专项科研基金资助项目(20070079005)。

通讯作者: 张金良

作者简介:

作者Email: zhangjinliang1213@163.com

参考文献:

- [1] Pappas S S, Ekonomou L, Karampelas P, et al. Electricity demand load forecasting of the Hellenic power system using an ARMA model[J]. Electric Power Systems Research, 2010, 28(3): 256-264.
- [2] Contreras J, Espinola R, Nogales F J, et al. ARIMA models to predict next-day electricity prices [J]. IEEE Trans on Power Systems, 2003, 18(3): 1014-1020. [3] 陈昊. 基于广义自回归条件异方差模型的负荷预测新方法[J]. 电力系统自动化, 2007, 31(15): 51-54. Chen Hao. A new method of load forecasting based on generalized autoregressive conditional heteroscedasticity model[J]. Automation of Electric Power Systems, 2007, 31(15): 51-54(in Chinese).
- [4] Wang Bo, Tai Nengling, Zhai Haiqing, et al. A new ARMAX model based on evolutionary algorithm and particle swarm optimization for short-term load forecasting[J]. Electric Power Systems Research, 2008, 78(10): 1678-1685. [5] 罗滇生, 姚建刚, 何洪英. 基于自适应滚动优化的电力负荷多模型组合预测系统的研究与开发[J]. 中国电机工程学报, 2003, 23(5): 58-61. Luo Diansheng, Yao Jiangang, He Hongying. Research and development of multi-model combining load forecasting system based on self-adaptive rolling optimization[J]. Proceedings of the CSEE, 2003, 23(5): 58-61(in Chinese).
- [6] 梁海峰, 涂光瑜, 唐红卫. 遗传神经网络

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(432KB)
- ▶ [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

- ▶ 负荷预测
- ▶ 经验模态分解
- ▶ 计量经济学模型
- ▶ 神经网络混沌模型

本文作者相关文章

PubMed

在电力系统短期负荷预测中的应用[J]. 电网技术, 2001, 25(1): 49-53. Liang Haifeng, Tu Guangyu, Tang Hongwei. Application of genetic algorithm neural network for short term load forecasting of power system[J]. Power System Technology, 2001, 25(1): 49-53(in Chinese). [7] 赵杰辉, 葛少云, 刘自发. 基于主成分分析的径向基函数神经网络在电力系统负荷预测中的应用[J]. 电网技术, 2004, 28(5): 35-40. Zhao Jiehui, Ge Shaoyun, Liu Zifa. Application of radial basic function network based on principal component analysis in load forecasting[J]. Power System Technology, 2004, 28(5): 35-40(in Chinese). [8] 姜勇. 基于模糊聚类的神经网络短期负荷预测方法[J]. 电网技术, 2003, 27(2): 45-49. Jiang Yong. Short-term load forecasting using a neural network based on fuzzy clustering[J]. Power System Technology, 2003, 27(2): 45-49(in Chinese). [9] 赵登福, 庞文晨, 张讲社, 等. 基于贝叶斯理论和在线学习支持向量机的短期负荷预测[J]. 中国电机工程学报, 2005, 25(13): 9-13. Zhao Dengfu, Pang Wenchen, Zhang Jiangshe, et al. Based on Bayesian theory and online learning SVM for short term load forecasting[J]. Proceedings of the CSEE, 2005, 25(13): 9-13(in Chinese). [10] 陶文斌, 张粒子, 潘弘, 等. 基于双层贝叶斯分类的空间负荷预测[J]. 中国电机工程学报, 2007, 27(7): 13-17. Tao Wenbin, Zhang Lizi, Pan Hong, et al. Spatial electric load forecasting based on double-level bayesian classification[J]. Proceedings of the CSEE, 2007, 27(7): 13-17(in Chinese). [11] 罗治强, 张焰, 朱杰. 粗集理论在电力系统负荷预测中的应用[J]. 电网技术, 2004, 28(3): 29-32. Luo Zhiqiang, Zhang Yan, Zhu Jie. Application of rough set theory in electric power load forecast[J]. Power System Technology, 2004, 28(3): 29-32(in Chinese). [12] 赵登福, 王蒙, 张讲社, 等. 基于支撑向量机方法的短期负荷预测[J]. 中国电机工程学报, 2002, 22(4): 26-30. Zhao Dengfu, Wang Meng, Zhang Jiangshe, et al. A support vector machine approach for short term load forecasting[J]. Proceedings of the CSEE, 2002, 22(4): 26-30(in Chinese). [13] 罗楠, 朱业玉, 杜彩月. 支持向量机方法在电力负荷预测中的应用[J]. 电网技术, 2007, 31(2): 215-218. Luo Nan, Zhu Yeyu, Du Caiyue. Application of support vector machine method in electric load forecasting[J]. Power System Technology, 2007, 31(2): 215-218(in Chinese). [14] 耿艳, 韩学山, 韩力. 基于最小二乘支持向量机的短期负荷预测[J]. 电网技术, 2008, 32(18): 72-76. Geng Yan, Han Xueshan, Han Li. Short-term load forecasting based on least squares support vector machines[J]. Power System Technology, 2008, 32(18): 72-76(in Chinese). [15] 赵登福, 庞文晨, 张讲社, 等. 基于贝叶斯理论和在线学习支持向量机的短期负荷预测[J]. 中国电机工程学报, 2005, 25(13): 8-13. Zhao Dengfu, Pang Wenchen, Zhang Jiangshe, et al. Based on Bayesian theory and online learning SVM for short term load forecasting[J]. Proceedings of the CSEE, 2005, 25(13): 8-13(in Chinese). [16] 牛东晓, 谷志红, 邢棉, 等. 基于数据挖掘的SVM短期负荷预测方法研究[J]. 中国电机工程学报, 2006, 26(18): 6-12. Niu Dongxiao, Gu Zhihong, Xing Mian, et al. Study on forecasting approach to short-term load of SVM based on data mining[J]. Proceedings of the CSEE, 2006, 26(18): 6-12(in Chinese). [17] 朱陶业, 李应求, 张颖, 等. 提高时间序列气象适应性的短期电力负荷预测算法[J]. 中国电机工程学报, 2006, 26(23): 14-19. Zhu Taoye, Li Yingqiu, Zhang Ying, et al. A new algorithm of advancing weather adaptability based on arima model for day-ahead power load forecasting[J]. Proceedings of the CSEE, 2006, 26(23): 14-19(in Chinese). [18] Amjady N, Keynia F. Short-term load forecasting of power systems by combination of wavelet transform and neuro-evolutionary algorithm[J]. Energy, 2009, 34(1): 46-57. [19] 梁志珊, 王丽敏. 基于Lyapunov指数的电力系统短期负荷预测[J]. 中国电机工程学报, 1998, 18(5): 368-371. Liang Zhishan, Wang Limin. Electric power system short-term load forecasting using Lyapunov exponents technique[J]. Proceedings of the CSEE, 1998, 18(5): 368-371(in Chinese). [20] 孙雅明, 张智晟. 相空间重构和混沌神经网络融合的短期负荷预测研究[J]. 中国电机工程学报, 2004, 24(1): 44-48. Sun Yaming, Zhang Zhisheng. A new model of STLF based on the fusion of PSRT and chaotic neural networks[J]. Proceedings of the CSEE, 2004, 24(1): 44-48(in Chinese). [21] 杜杰, 陆金桂, 曹一家, 等. 短期电力负荷预报间隔采样混沌模型[J]. 中国电机工程学报, 2006, 26(10): 28-32. Du Jie, Lu Jingui, Cao Yijia, et al. The interval sampling chaotic model of electric load forecasting[J]. Proceedings of the CSEE, 2006, 26(10): 28-32(in Chinese). [22] 杨正瓴, 王渭巍, 曹东波, 等. 短期负荷预测的Ensemble混沌预测方法[J]. 电力系统自动化, 2007, 31(32): 34-37. Yang Zhengling, Wang Weiwei, Cao Dongbo, et al. Ensemble chaotic forecasting method in short term load forecasting[J]. Automation of Electric Power Systems, 2007, 31(32): 34-37(in Chinese). [23] 杜杰, 曹一家, 徐立中, 等. 短期负荷预测Volterra滤波器间隔采样模型[J]. 电工技术学报, 2008, 23(8): 114-120. Du Jie, Cao Yijia, Xu Lizhong, et al. Interval sampling short-term load forecasting model based on Volterra filters[J]. Transactions of China Electrotechnical Society, 2008, 23(8): 114-120(in Chinese). [24] 陈维荣, 郑永康, 戴朝华, 等. 基于复Morlet小波SVM的负荷预测[J]. 西南交通大学学报, 2009, 44(5): 631-636. Chen Weirong, Zheng Yongkang, Dai Chaohua, et al. Short-term load forecasting based on complex Morlet wavelet SVM[J]. Journal of Southwest Jiaotong University, 2009, 44(5): 631-636(in Chinese). [25] 王海风, 韩祯祥. 自适应电力系统稳定器设计的频域方法[J]. 中国电机工程学报, 1992, 12(6): 1-10. Wang Haifeng, Han Zhenxiang. Adaptive power system stabilizer design in frequency domain[J]. Proceedings of the CSEE, 1992, 12(6): 1-10(in Chinese). [26] 吕金虎. 混沌时间序列分析及其应用[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2003: 57-66. [27] 韩敏. 混沌时间序列预测理论与方法[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2007: 50-56.

本刊中的类似文章

1. 龙瑞华 毛弋 毛李帆 孙东杰 张芳明 张婷 陈宇哲. 基于诱导有序加权平均算子和马尔可夫链的中长期电力负荷组合预测模型[J]. 电网技术, 2010, 34(3): 150-156

2. 师彪 李郁侠 于新花 闫旺 何常胜 孟欣.基于改进粒子群?径向基神经网络模型的短期电力负荷预测[J]. 电网技术, 2009,33(17): 180-184
3. 李妮 江岳春 黄珊 毛李帆.基于累积式自回归平均传递函数模型的短期负荷预测[J]. 电网技术, 2009,33(8): 93-97
4. 徐玮 罗欣 刘梅 那志强 吴臻 黄静 姜巍 孙珂.用于小水电地区负荷预测的两阶段还原法[J]. 电网技术, 2009,33(8): 87-92
5. 孙广强 姚建刚 谢宇翔 卜虎正.基于新鲜度函数和预测有效度的模糊自适应变权重中长期电力负荷组合预测[J]. 电网技术, 2009,33(9): 103-107
6. 李予州|吴文传|张伯明|江木|肖岚|路轶 .多时间尺度协调的区域控制偏差超前控制方法[J]. 电网技术, 2009,33(3): 15-19
7. 李天云 王飞 祝磊 李建军 .基于固有模态能量熵的配电网单相接地故障选线新方法[J]. 电网技术, 2008,32(26): 128-132
8. 张思远|何光宇|梅生伟|王 伟|张王俊 .基于相似时间序列检索的超短期负荷预测[J]. 电网技术, 2008,32(12): 56-59
9. 方仍存 周建中 张勇传 李清清 刘力 .基于粒子群优化的非线性灰色Bernoulli模型在中长期负荷预测中的应用[J]. 电网技术, 2008,32(12): 60-63
10. 张亚军, 刘志刚, 张大波.一种基于多神经网络的组合负荷预测模型[J]. 电网技术, 2006,30(21): 21-25
11. 罗 楠|朱业玉|杜彩月 .支持向量机方法在电力负荷预测中的应用[J]. 电网技术, 2007,31(Supp2): 215-218
12. 叶利东|喻向阳.玉溪电网“十一五”及2020年负荷预测[J]. 电网技术, 2007,31(Supp2): 227-229
13. 毛李帆 江岳春 龙瑞华 李妮 黄慧 黄珊 .基于偏最小二乘回归分析的中长期电力负荷预测[J]. 电网技术, 2008,32(19): 71-77
14. 符 杨|曹家麟|谢 楠|朱 兰.基于模糊综合评判的负荷密度指标选取新方法[J]. 电网技术, 2007,31(18): 19-22
15. 王德意 杨卓 杨国清.基于负荷混沌特性和最小二乘支持向量机的短期负荷预测[J]. 电网技术, 2008,32(7): 66-71