电网技术 2011, 35(1) 186-190 DOI: ISSN: 1000-3673 CN: 11-2410/TM

电力市场

中长期负荷预测的计量经济学与系统动力学组合模型

谭忠富1，张金良1，吴良器1，丁亚伟2，宋艺航1

1．华北电力大学 电力经济研究所，北京市 昌平区 102206；2．河南洛阳供电公司，河南省 洛阳市 471009

摘要：

电力系统中的长期负荷预测受政治、经济、人口、气候等各种随机因素的影响，单一的预测方法很难提高预测精度。为此，提出一种基于计量经济学和系统动力学的组合方法。首先，利用计量经济学的方法找出电力需求的主要影响因素，在此基础上建立电力需求与其影响因子的计量方程；其次，建立考虑人口、经济及环境的可持续发展的系统动力学电力需求预测模型；最后将人口、经济、电力需求的子系统方程带入系统动力学模型进行预测。实际算例结果表明该方法具有较高的预测精度。

关键词：

A Model Integrating Econometric Approach With System Dynamics for Long-Term Load Forecasting

TAN Zhongfu1, ZHANG Jinliang1, WU Liangqi1, DING Yawei2, SONG Yihang1

1. Institute of Electric Power Economics, North China Electric Power University, Changping District, Beijing 102206, China;2. Luoyang Power Supply Company, Luoyang 471009, Henan Province, China

Abstract:

The medium- and long-term load prediction of power system are influenced by enchancement factor such as politics, economy, population and climate, therefore practical experiences show that it is hard to improve prediction accuracy by single forecasting model. For this reason, the authors propose a combined forecasting method based on econometrics and system dynamics. Firstly, using econometric approach the main factors influencing power demand are found, on this basis the econometric equations are established for power demand and its impacting factors; then, a system dynamics-based power demand forecasting model, in which the population as well as sustainable development of economy and environment are taken into account, is built; finally, the subsystem equations related to population, economy and power demand are put into the system dynamics-based model to carry out load forecasting. Forecasting results show that the proposed method can improve prediction accuracy.

Keywords:

收稿日期 2009-10-23 **修回日期** 2010-06-21 **网络版发布日期** 2011-01-18

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金资助项目(71071053)。

通讯作者: 谭忠富

作者简介:

作者Email: tanzhongfu@sina.com.

参考文献：

[1] 康重庆，夏清，张伯明．电力系统负荷预测研究综述与发展方向的探讨[J]．电力系统自动化，2004，28(17)：1-11． Kang Chongqing，Xia Qing，Zhang Boming．Review of power system load forecasting and its development[J]．Automation of Electric Power Systems，2004，28(17)：1-11(in Chinese)． [2] 王文圣，丁晶，赵玉龙，等．基于偏最小二乘回归的年用电量预测研究[J]．中国电机工程学报，2003，23(10)：17-21． Wang Wensheng，Ding Jing，Zhao Yulong，et al．Study on the long term prediciton of annual electricity consumption using partial least square regressive model[J]．Proceedings of the CSEE，2003，23(10)：17-21(in Chinese)． [3] 李钜，李敏，刘涤尘．基于改进回归法的电力负荷预测[J]．电网技术，2006，30(1)：99-104． Li Po，Li Min，Liu Dichen．Power load forecasting based on improved regression[J]．Power System Technology，2006，30(1)：99-104(in Chinese)． [4] 李昉，罗

汉武．基于多元线性回归理论的河南省用电量预测[J]．电网技术，2008，32(1)：124-126． Li Fang，Luo Hanwu．Electric consumption forecasting of Henan based on multiple linear regression[J]．Power System Technology，2008，32(1)：124-126(in Chinese)． [5] 周晓华，黄玲，刘胜永．GMDH方法在中长期电力负荷预测中的应用[J]．电气应用，2008，28(6)：67-69． Zhou Xiaohua，Huang Ling，Liu Shengyong．Research on mid-long term power load forecasting based on GMDH[J]．Electrotechnical Application，2008，28(6)：67-69(in Chinese)． [6] 甄利玲．一种电力系统中长期负荷预测方法[J]．山西师范大学学报：自然科学版，2002，16(4)：35-37． Zhen Liling．A method of middle-long electric power load forecasting [J]．Journal of Shanxi Teacher's University：Natural Science Edition，2002，16(4)：35-37(in Chinese)． [7] 朱芸，乐秀璠．可变参数无偏灰色模型的中长期负荷预测[J]．电力自动化设备，2003，23(4)：25-27． Zhu Yun，Le Xiufan．Unbiased grey-forecasting model with unfixed parameter for long-term load[J]．Electric Power Automation Equipment，2003，23(4)：25-27(in Chinese)． [8] 张俊芳，伊昂，吴军基．基于灰色理论负荷预测的应用研究[J]．电力自动化设备，2004，24(5)：24-27． Zhang Junfang，Yi Ang，Wu Junji．Application of gray system theory in load forecasting[J]．Electric Power Automation Equipment，2004，24(5)：24-27(in Chinese)． [9] 吴耀华．基于GM-GRNN的电力系统长期负荷预测[J]．继电器，2007，35(6)：45-49． Wu Yaohua．Long term load forecasting based on GM-GRNN in power system[J]．Relay，2007，35(6)：45-49(in Chinese)． [10] 戚岳，王玮，周晖，等．灰色计量经济学模型在中长期电力需求预测中的应用研究[J]．华北电力大学学报，2008，35(5)：36-40． [11] 朱继萍，戴君．基于BP网的中长期负荷预测因素优化选择[J]．计算机工程，2008，34(18)：226-228． Zhu Jiping，Dai Jun．Optimization selection of correlative factors for medium and long term load forecasting based on BP network [J]．Computer Engineering，2008，34(18)：226-228(in Chinese)． [12] 张大海，毕研秋，毕研霞，等．基于串联灰色神经网络的电力负荷预测方法[J]．系统工程理论与实践，2004(12)：128-132． Zhang Dahai，Bi Yanqiu，Bi Yanxi，et al．Power load forecasting method base on serial grey neural network[J]．System Engineering Theory and Practice，2004(12)：128-132(in Chinese)． [13] 雷镇，阮萍，王华．基于人工神经网络的中长期负荷预测算法[J]．微机发展，2005，15(2)：78-80． Lei Zhen，Ruan Ping，Wang Hua．Mid and long-term load forecast algorithm based on artificial neural network[J]．Microcomputer Development，2005，15(2)：78-80(in Chinese)． [14] 李春祥，牛东晓，孟丽敏．基于层次分析法和径向基函数神经网络的中长期负荷预测综合模型[J]．电网技术，2009，33(2)：99-104． Li Chunxiang，Niu Dongxiao，Meng Limin．A comprehensive model for long-and medium-term load forecasting based on analytic hierarchy process and radial basis function neural network[J]．Power System Technology，2009，33(2)：99-104(in Chinese)． [15] Kandil M S，El-Debeiky S M，Hasanien N E．Long-term load forecasting for fast developing utility using a knowledge-based expert system[J]．IEEE Transaction on Power Systems，2002，17(2)：491-496． [16] Barbounis T G，Theocharis J B，Alexiadis M C，et al．Long-term wind speed and power forecasting using local recurrent neural network models[J]．IEEE Transaction on Energy Conversion，2006，21(1)：273-284． [17] Abou A A，El-Zeftawy A A，Allam S M，et al．Long-term load forecasting and economical operation of wind farms for Egyptian electrical network[J]．Electric Power Systems Research，2009，79(7)：1032-1037． [18] 韦凌云，吴捷，刘永强．基于系统动力学的电力系统中长期负荷预测[J]．电力系统自动化，2000，24(16)：44-47． Wei Lingyun，Wu Jie，Liu Yongqiang．Long-term electric load forecasting based on system dynamics[J]．Automation of Electric Power Systems，2000，24(16)：44-47(in Chinese)． [19] Denis R T．System dynamics background methodology and applications[J]．Applications，Computing & Control Engineering Journal，1993，45(6)：261-268． [20] 刘永强，韦凌云，吴捷．系统动力学方法的中长期电力需求预测[J]．电力情报，2002(3)：4-7． LiuYongqiang，Wei Lingyun，Wu Jie．Medium-long term electric power demand forecasting based on system dynamics [J]．Information on Electric Power，2002(3)：4-7(in Chinese)． [21] 潘旭红，汪小明．中长期电量的系统动力学方法预测[J]．广东电力，2002，15(4)：5-8． Pan Xuhong，Wang Xiaoming．Forecast for medium-long term electric power demand by system dynamics[J]．Guangdong Electric Power，2002，15(4)：5-8(in Chinese)． [22] 钟庆，吴捷，伍力，等．基于系统动力学的分区负荷预测[J]．电网技术，2001，25(3)：51-55． Zhong Qing，Wu Jie，Wu Li，et al．Subarea load forecasting based on system dynamics[J]．Power System Technology，2001，25(3)：51-55(in Chinese)． [23] 王其藩．系统动力学[M]．北京：清华大学出版社，1994：24-53.

本刊中的类似文章