

动力经济

运用多项式方程系统算法求解电力市场均衡

杨彦, 陈皓勇, 张尧, 王野平, 荆朝霞

华南理工大学电力学院

摘要: 在电力市场不完全竞争模型分析中, 求解市场的纳什均衡是一个重要任务, 其中求解混合策略均衡以及判断是否存在多个均衡都是相当困难的课题。首先建立了考虑网络约束的古诺模型, 然后运用属于收益矩阵方法类型的多项式方程系统算法求解市场可能存在的所有均衡。多项式方程系统算法引用支集的特征, 将纳什均衡条件转化为多项式方程系统及其不等式约束, 并运用软件包PHCpack求解该方程系统, 而后通过甄别满足不等式条件的解来求取所有均衡。针对3节点测试系统, 构建不同的实验场景来考察所提出算法的有效性, 实验结果表明, 在一定条件下, 多项式方程系统算法能够求解到所有均衡, 这表明该方法在实际电力市场分析中有较大潜力。

关键词: 电力市场 所有纳什均衡 古诺模型 网络约束 多项式方程系统算法

Computing Equilibrium for Electricity Market Using Solving System of Polynomial Equations Algorithm

YANG Yan, CHEN Haoyong, ZHANG Yao, WANG Yeping, JING Zhaoxia

School of Electric Power, South China University of Technology

Abstract: It is a key problem to calculate the Nash equilibrium for the deregulated electricity market, and the problem mainly has two difficulties: computation of the mixed strategy Nash equilibrium and determination of whether multiple equilibria exist. Cournot model considering the network constraints is presented firstly, then the solving system of polynomial equations algorithm, which is an algebraic method and belongs to the payoff matrix approach, is applied to calculate the all Nash equilibrium for the finite-strategy multi-player game in the electricity market. The proposed approach mostly relies on decomposing the game by means of the support sets, and for each support set, the condition of the Nash equilibrium can be characterized by a system of polynomial equation and inequalities, and a famous software pack PHCpack is applied to solve the equation system, then the all Nash equilibrium could be found through detecting all the solution. Several examples based on the three-bus test system are used to investigate the effectiveness of the proposed approach, and the results show that the approach is capable of finding all Nash equilibrium under certain condition, which indicate that it has the potential to be used in the study of the real-world electricity markets.

Keywords: electricity market all Nash equilibrium Cournot model network constraint solving system of polynomial equations algorithm

收稿日期 2009-09-17 修回日期 2009-11-25 网络版发布日期 2010-09-20

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划项目(973计划) (2004CB 217905); 教育部新世纪优秀人才支持计划 (NCET080207)。

通讯作者: 杨彦

作者简介:

作者Email: yang.yan@mail.scut.edu.cn

参考文献:

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(341KB)
- [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

- 电力市场
- 所有纳什均衡
- 古诺模型
- 网络约束
- 多项式方程系统算法

本文作者相关文章

- 杨彦
- 陈皓勇
- 张尧
- 王野平
- 荆朝霞

PubMed

- Article by Yang,p
- Article by Chen,H.Y
- Article by Zhang,y
- Article by Yu,S.B
- Article by Jing,Z.X

## 本刊中的类似文章

1. 张兴平 陈玲 武润莲.加权CVaR下的发电商多时段投标组合模型[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(16): 79-83
2. 韩冰 张粒子 舒隽.梯级水电站代理竞价模型及均衡求解[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(22): 94-99
3. 李庚银 高亚静 周明.可用输电能力评估的序贯蒙特卡罗仿真法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(25): 74-79
4. 朱峰.对冲在电力交易中降低市场经营风险的模拟计算[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(34): 76-83
5. 贾德香 程浩忠 熊虎岗 范宏 陈明 马鸿杰.考虑控制性能标准的AGC机组经济补偿研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(31): 52-56
6. 张瑞友 韩水 张近朱 汪定伟.一种适用于我国电力市场的输电定价方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(4): 78-82
7. 柳进 封嘉爱 王漪.偶对优化潮流及其在电力市场的应用[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(4): 83-87
8. 王伟 张粒子 舒隽 麻秀范.基于系统动力学的宏观层电网规划的仿真模型[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(4): 88-93
9. 冯长有 王锡凡 王建学 张钦 刘柱.市场环境下发电厂商机组检修新策略[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(13): 106-113
10. 陶文斌 张粒子 黄弦超.电力市场下电源投资规划的动力学分析模型[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(16): 114-118
11. 刘建良 周杰娜 杨华.基于双人博弈且参数估计下的发电商报价策略研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(19): 62-67
12. 于继来 柳焯.基于交流支路和节点联合电气剖分的功率损耗分摊问题分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 20-27
13. 简洪宇 康重庆 钟金 夏清.电力市场运行状态的识别方法研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 63-68
14. 刘铠滢 蔡述涛 张尧.基于风险评判的电网规划方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 69-73
15. 胡福年 汤玉东 邹云.考虑双边价格联动的峰谷分时电价机理研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(25): 61-66