

继电保护、通信及自动化

基于非劣排序微分进化的多目标优化发电调度

彭春华, 孙惠娟

华东交通大学电气与电子工程学院

摘要: 环境和经济优化发电调度(economic optimization power dispatch, EED)问题是一个针对总购电成本和总污染排放量均尽量低这2个相互制约的目标进行优化的非线性约束多目标优化(multi-objective optimization problem, MOP)问题, 基于非劣排序微分进化(non-dominated sorting differential evolution, NSDE)过程设计了一种新的多目标优化算法来对其进行求解。该算法通过将帕累托(Pareto)非劣排序操作与微分进化算法有机融合, 对个体的排挤机制和变异策略进行改进以克服进化早熟和搜索不均的问题, 并采用模糊集理论提取出最优折中非劣解。以一个包含6个发电单元的电力系统为例进行环境和经济多目标优化发电调度, 测试结果验证了该算法能得到完整且分布均匀的帕累托最优解集, 通过与普通非劣排序遗传算法(non-dominated sorting genetic algorithm, NSGA) NSGA-II进行比较, 进一步论证了该算法的优越性及求解多目标优化发电调度问题的能力。

关键词: 环境和经济调度 帕累托非劣排序 微分进化 最优折中 多目标优化

Multi-objective Optimization Power Dispatch Based on Non-dominated Sorting Differential Evolution

PENG Chun-hua, SUN Hui-juan

School of Electrical & Electronics Engineering, East China Jiaotong University

Abstract: The environmental and economic optimization power dispatch (EED) problem is a nonlinear constrained multi-objective optimization problem with competing objectives for minimizing both emissions and power purchase costs. A new multi-objective optimization algorithm based on the non-dominated sorting differential evolution (NSDE) was proposed to handle the problem. The proposed approach integrated the Pareto non-dominated sorting mechanism with the differential evolution algorithm, and improved the individual crowding mechanism and the mutation strategy to overcome the premature convergence and search bias problems. The fuzzy set theory was employed to extract the best compromise non-dominated solution. The proposed approach has been tested on a 6-unit system. The results demonstrate the capabilities of the proposed approach to generate well-distributed and general Pareto-optimal solutions for the EED problem. The comparison with the classical non-dominated sorting genetic algorithm-II (NSGA-II) demonstrated the superiority of the proposed approach and confirms its potential to solve the multi-objective EED problem.

Keywords: environmental and economic dispatch Pareto non-dominated sorting differential evolution best compromise multi-objective optimization

收稿日期 2008-11-07 修回日期 2009-01-16 网络版发布日期 2009-12-10

DOI:

基金项目:

江西省自然科学基金项目(2007GZS0883)。

通讯作者: 彭春华

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 赵亮 睢刚 吕剑虹.一种改进的遗传多目标优化算法及其应用研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(2): 96-102
2. 孔涛 程浩忠 王建民 李亦农 王赛一.城市电网网架结构与分区方式的两层多目标联合规划[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 59-66
3. 粟梅 孙尧 覃恒思 张泰山.矩阵变换器输入滤波器的多目标优化设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(1): 70-75

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(292KB)
- ▶ [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

- ▶ 环境和经济调度
- ▶ 帕累托非劣排序
- ▶ 微分进化
- ▶ 最优折中
- ▶ 多目标优化

本文作者相关文章

- ▶ 彭春华
- ▶ 孙惠娟

PubMed

- ▶ Article by Peng,C.H
- ▶ Article by Xun,H.J

4. 范瑞祥 罗安 章兢 贾煜 赵特. 谐振注入式有源滤波器的输出滤波器研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(5): 95-100
 5. 雷刚 李燕斌 邵可然 杨光源 赵军. 超导储能系统的序贯克里金优化方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 119-124
 6. 李奇 陈维荣 刘述奎 林川 贾俊波. 基于 H_{∞} 鲁棒控制的质子交换膜燃料电池空气供应系统设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(5): 109-116
 7. 孙尧 栗梅 夏立勋 危韧勇 桂卫华. 基于最优马尔可夫链的双级四脚矩阵变换器随机载波调制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(6): 8-14
 8. 刘利强 罗先觉 王森 牛涛. 接地网腐蚀分块诊断的混合优化算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(7): 33-38
 9. 辛焕海 吴荻 甘德强 邱家驹. 基于饱和系统理论的电力系统稳定器性能分析方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(31): 14-19
 10. 戴维葆 邹平华. 基于改进微粒群算法重建炉膛截面温度场[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(14): 13-17
 11. 刘自发 张建华. 一种求解电力经济负荷分配问题的改进微分进化算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(10): 100-105
 12. 赵伟 罗安 范瑞祥 汤赐 周柯. 谐波电压对中高压并联混合有源滤波器影响及注入支路参数设计[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(9): 29-36
 13. 吴锋 周昊 郑立刚 岑可法. 基于非支配排序遗传算法的锅炉燃烧多目标优化[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(29): 7-12
 14. 周卫庆 乔宗良 司风琪 徐治皋. 电站多目标负荷优化分配与决策指导[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(2): 29-34
 15. 李岩 王东风 焦嵩鸣 韩璞. 采用微分进化算法和径向基函数神经网络的热工过程模型辨识[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(8): 110-116
-