

电机与电器

基于改进NSGA-II算法的干式空心电抗器多目标优化设计

张成芬, 赵彦珍, 陈锋, 马西奎

电力设备电气绝缘国家重点实验室(西安交通大学)

摘要:

在分析干式空心电抗器铝导线质量和损耗与平均线径之间关系的基础上, 提出把电抗器损耗作为一个目标函数更符合电抗器优化设计的工程实际情况。以铝导线质量和电抗器损耗为目标函数, 建立了干式空心电抗器的多目标优化模型。求解模型采用优化效果较好的NSGA-II算法。为了增加种群的多样性和提高算法的搜索能力, 提出以一定比例选择种群中的支配个体; 在非支配排序前以一定概率对合并种群中重复个体和较密集个体的部分变量进行变异; 在精英策略中设置了外部非支配集, 并使其中的个体参与锦标赛选择。50 kvar干式空心电抗器的优化设计结果表明, 采用改进NSGA-II算法得到的Pareto最优解分布更加均匀。

关键词: 干式空心电抗器 多目标优化 遗传算法 NSGA-II

Multi-objective Optimum Design of Dry-type Air-core Reactor Based on Improved NSGA-II Algorithm

ZHANG Cheng-fen, ZHAO Yan-zhen, CHEN Feng, MA Xi-kui

State Key Lab of Electrical Insulation and Power Equipment(Xi'an Jiaotong University)

Abstract:

Based on the analysis of the relationship of aluminum wire weight and power loss to the average wire diameter of dry-type air-core reactor, this paper proposed that it was more applicable to the engineering practice situation to make the power loss as an objective function with the optimum design of reactor. Taking both aluminum wire weight and power loss as objective functions, a multi-objective optimization model for dry-type air-core reactor was built. NSGA-II algorithm, an algorithm with good optimization effect, was used to solve the model. In order to increase the population diversity and improve searching ability of the algorithm, it was proposed that the dominated individuals of the population were selected in a certain proportion; before non-dominated sorting, partial variables which belonged to the repeated individuals and dense individuals of combined population were mutated in a certain probability; external nondominated set was set in elitist strategy and the individuals of which participate in tournament selection. By using the improved algorithm, the optimum design results of 50 kvar reactor show that the distribution of Pareto optimal solutions is more uniform.

Keywords: dry-type air-core reactor multi-objective optimization genetic algorithm NSGA-II

收稿日期 2009-11-02 修回日期 2010-01-04 网络版发布日期 2010-07-07

DOI:

基金项目:

通讯作者: 张成芬

作者简介:

作者Email: eegszhangcf@gmail.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 刘志坚 束洪春 于继来 刘可真.一种满意控制的水轮机调速系统参数优化方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 99-105
2. 陈柔伊 张尧 钟庆 郭力.故障后阻尼评估下的控制参数协调优化[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(22): 69-74
3. 袁佳歆 陈柏超 田翠华 贾嘉斌.基于免疫遗传算法的逆变器控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(5): 110-118
4. 刘颖英 徐永海 肖湘宁.地区电网电能质量综合评估新方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(22): 130-136
5. 王高琴 沈炯 李益国.基于聚类和Bayesian推断的市场出清电价离散概率分布预测[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(34): 90-95
6. 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
7. 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
8. 刘美俊.基于改进学习算法的模糊神经网络控制系统[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(19): 87-92

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(301KB)
- [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

- 干式空心电抗器
- 多目标优化
- 遗传算法
- NSGA-II

本文作者相关文章

- 张成芬
- 赵彦珍
- 马西奎
- 陈锋

PubMed

- Article by Zhang,C.F
- Article by Diao,P.Z
- Article by Ma,X.K
- Article by Chen,f

9. 闪文晓 李东海 陈金莉 姜学智. 机炉协调系统的鲁棒非线性控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(23): 80-85
 10. 程启明 王勇浩. 基于最小二乘算法的模糊支持向量机控制器及其应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(8): 76-80
 11. 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
 12. 焦嵩鸣 韩璞 黄宇 李永玲. 模糊量子遗传算法及其在热工过程模型辨识中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 87-92
 13. 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
 14. 丁明 石雪梅. 基于遗传算法的电力市场环境下的电源规划的研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(21): 43-49
 15. 琚亚平 张楚华. 基于神经网络与遗传算法的风力机翼型优化设计方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 106-111
-