

电机与电器

基于改进遗传算法的SF6断路器匀场设计

刘晓明 闻福岳 曹云东 王尔智

沈阳工业大学电气工程学院 沈阳工业大学电气工程学院 沈阳工业大学电气工程学院 沈阳工业大学电气工程学院

摘要: 提出一种适于求解复杂结构优化问题的改进遗传算法(variable interval genetic algorithm, VIGA)。采用实数编码方式以及混合杂交算子以提高实数编码杂交效率,同时,通过调整子代种群生成方式,提高算法收敛性,不至于过早收敛到局部极值。以2个典型测试函数为例,分别进行了多峰值、多变量测试函数寻优测试,通过将VIGA寻优结果与测试函数解析解、传统遗传算法(genetic algorithm, GA)以及模拟退火优化(simulated annealing algorithm, SA)策略所得优化结果进行对比分析,VIGA的可行性和有效性得到证实。以550 kV单断口SF6断路器灭弧室为研究对象,进行触头结构优化设计,得到灭弧室内部各触头及屏蔽罩沿面电场分布。仿真结果表明,基于VIGA的电场逆问题求解可有效改善超高压断路器灭弧室电场分布,实现结构优化设计以及灭弧室内匀场设计。

关键词: 遗传算法 实数编码 混合杂交 断路器 优化设计 电场

Design on Uniform Electric Field of SF6 Circuit Breaker Based on the Improved Genetic Algorithm

LIU Xiao-ming WEN Fu-yue CAO Yun-dong WANG Er-zhi

Abstract: A variable interval genetic algorithm (VIGA) optimization strategy was presented based on the conventional genetic algorithm (GA) to optimize the electrical apparatus with complicate structure. For increasing the crossover efficiency, the real-code mode was adopted, and an improved hybrid crossover strategy was proposed. To improve the convergence accuracy, avoiding local convergence, the generation mode of filial generation was adjusted. Moreover, the proposed VIGA was applied to optimize two typical testing functions with multimodal and multivariate. From the comparison of different optimized solutions by conventional GA, simulated annealing algorithm (SA) with the analytical for the testing functions, the feasibility and validity of the VIGA was verified. Electrode contour optimization of arc quenching chamber of a 550 kV 1-break extra high voltage (EHV) SF6 circuit breaker using the VIGA was carried out to obtain not only a uniform electric field but also a dynamic distribution of electric field strength along different surfaces of electrode and shielding cover. The simulation result shows that the VIGA is valid for improving the electric field distribution and realizing the optimum design of the EHV circuit breakers.

Keywords: genetic algorithms real-coded hybrid crossover circuit breaker optimization design electric field

收稿日期 2007-08-15 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 刘晓明

作者简介:

作者Email: liuxiaoming527@hotmail.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

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(329KB)
- [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

- 遗传算法
- 实数编码
- 混合杂交
- 断路器
- 优化设计
- 电场

本文作者相关文章

- 刘晓明

PubMed

- Article by

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
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. 据亚平 张楚华.基于人工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
15. 王永强 律方成 李和明.采用支持向量机和遗传算法的电容型设备介质损耗因数修正方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 123-128