

电力系统运行与规划

基于智能帕雷托解的FACTS装置多目标优化配置

钱峰, 汤广福, 贺之渊

中国电力科学研究院

摘要: 针对提高电网静态电压稳定性、输电能力、暂态稳定性等多个目标, 设计灵活交流输电系统(flexible AC trans- mission systems, FACTS)装置优化配置的数学模型。在分析几种典型FACTS装置、静止无功补偿器(static var compensator, SVC)、静止同步补偿器(static synchronous compensator, STATCOM)和可控串联补偿器(thyristor controlled series compensator, TCSC)功能特性的基础上, 结合不同FACTS装置的投资费用, 给出求解单目标最优解的计算方法。提出一种利用智能帕雷托(smart Pareto, sPareto)解的方法获取多目标函数帕雷托(Pareto)前沿最精简的表示形式, 直接反映各配置方案之间的折衷, 实现方案的优化选择。在新英格兰39节点系统上对所提出的方法进行仿真验证, 结果证实了上述方法的有效性和经济性。

关键词: 多目标优化 智能帕雷托解 灵活交流输电系统 静态电压稳定性 输电能力 暂态稳定性

Multi-objective Optimal Placement of FACTS Devices Based on Smart Pareto Solution

QIAN Feng, TANG Guang-fu, HE Zhi-yuan

China Electric Power Research Institute

Abstract: Aiming at improving static voltage stability, transfer capability and transient stability of power grid, mathematical model of optimal flexible AC transmission system (FACTS) devices placement was designed. Calculation method was given to get single objective optimal solutions considering investment cost based on the analysis of functional characteristics of several typical FACTS devices such as static var compensator (SVC), static synchronous compensator (STATCOM) and thyristor controlled series compensator (TCSC). A method was proposed to obtain a minimal representation of Pareto frontier of multi-objective function using smart Pareto filter. It can reflect the compromise of each scheme and help to make an optimal choice. Simulations were performed on New England 39-bus system, results testify the validity and economy of the proposed method.

Keywords: multi-objective optimization smart Pareto solution flexible AC transmission system (FACTS) static voltage stability transfer capability transient stability

收稿日期 2009-12-31 修回日期 2010-03-30 网络版发布日期 2010-08-10

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划项目(973项目)(2004CB217907)。

通讯作者: 钱峰

作者简介:

作者Email: qianfeng@epri.sgcc.com.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 王成山 王兴刚 张沛.考虑静态电压稳定约束并计及设备故障概率的TTC快速计算[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 7-12
2. 李国庆 宋莉 李筱婧.计及FACTS装置的可用输电能力计算[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 36-42
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

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(303KB)
- ▶ [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

- ▶ 多目标优化
- ▶ 智能帕雷托解
- ▶ 灵活交流输电系统
- ▶ 静态电压稳定性
- ▶ 输电能力
- ▶ 暂态稳定性

本文作者相关文章

- ▶ 张东波
- ▶ 徐瑜
- ▶ 王耀南

PubMed

- ▶ Article by Zhang,D.B
- ▶ Article by Xu,y
- ▶ Article by Yu,Y.N

4. 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
 5. 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
 6. 程林 孙元章 贾羽 吴琛 李文云.发电机励磁控制中负荷补偿对系统稳定性的影响[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(25): 32-37
 7. 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
 8. 赵晶晶 魏炜 王成山.基于电网分区的分布式输电能力计算[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(7): 1-6
 9. 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
 10. 李国庆 陈厚合.改进粒子群优化算法的概率可用输电能力研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 18-23
 11. 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
 12. 孙尧 粟梅 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
 13. 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
 14. 李辉 韩力 赵斌 陈哲.风电机组等效模型对机组暂态稳定分析结果的影响[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(17): 105-111
 15. 王成山 王兴刚 孙玮.含大型风电场的电力系统概率最大输电能力快速计算[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(10): 56-62
-