

智能电网

基于仿电磁学算法的梯级水电站多目标短期优化调度

吴杰康, 郭壮志

广西大学电气工程学院

摘要: 在以水定电的调度策略下, 建立水电站获得单时段最佳发电效益的水头和发电流量协调条件, 以此为基础构建一天内梯级水电站发电量最大和发电流量正的偏差平方和最大的多目标短期优化调度模型, 并采用仿电磁学算法(electromagnetism-like mechanism, ELM)对其求解。采用自适应步长、空间缩减和变异等策略来改善仿电磁学算法的性能。通过递归策略将蓄水量、水量平衡等约束转化为由发电流量表示的约束条件, 以达到降低变量维数及提高算法效率的目的。以一个8级梯级水电站为例进行仿真, 结果表明仿电磁学算法可有效求解具有复杂约束的非线性优化问题, 也验证了所建模型可通过抬高水电站平均发电净水头及降低发电流量, 实现对发电量和发电用水量之间的协调, 提高梯级水电站运行的综合经济性。

关键词: 梯级水电站 多目标 短期优化调度 仿电磁学算法

Electromagnetism-like Mechanism Based Multi-objective Short-term Optimization Scheduling for Cascade Hydro Plants

WU Jiekang, GUO Zhuangzhi

School of Electrical Engineering, Guangxi Univeristy

Abstract:

A novel multi-objective short-term optimization scheduling model was proposed by considering maximum power generation and the coordinability condition. A novel stochastic optimization algorithm called electromagnetism-like mechanism (ELM) was applied to solve the optimization model with complex constraints efficiently. Space reduction, self- adaptive steps and mutation strategy were also employed for improving the algorithm convergence rate. To enhance the performance of the algorithm, the recursion method was applied for reducing the dimensionality of variables. An example calculation for eight hydro-plants proved the effectiveness of the algorithm in solving the large scale optimization problems and the model in water resource distribution and enhancement of synthesis benefit of cascade hydro plants.

Keywords: cascade hydro plant multi-objective short-term optimization scheduling electromagnetism-like mechanism (ELM)

收稿日期 2009-11-02 修回日期 2010-05-05 网络版发布日期 2010-11-09

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50767001); 国家863高技术基金项目(2007AA04Z197); 高等学校博士学科点专项科研基金资助项目(20094501110002); 广西高校百名中青年学科带头人资助计划项目(RC20060808002); 广西壮族自治区教育厅科研项目(200808MS150)和广西壮族自治区研究生教育创新计划项目(105930901001, 105930904068)。

通讯作者: 吴杰康

作者简介:

作者Email: wujiekang@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 赵亮 唯刚 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

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(247KB)

[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

梯级水电站

多目标

短期优化调度

仿电磁学算法

本文作者相关文章

吴杰康

郭壮志

PubMed

Article by Wu,J.K

Article by Guo,Z.Z

3. 文俊 郭锦艳 刘洪涛 宋蕾 殷威扬 刘连光. 高压直流输电直流滤波系统综合优化设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 14-19
4. 刘辉 李啸骢 韦化. 基于目标全息反馈法的发电机非线性励磁控制设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(1): 14-18
5. 孙宜标 金石 王成元. 基于线性矩阵不等式的环形永磁力矩电机的H<sub>2</sub>/H<sub>∞</sub>静态输出反馈控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(15): 8-14
6. 栗梅 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
7. 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
8. 喻洁 李扬 夏安邦. 兼顾环境保护与经济效益的发电调度分布式优化策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 63-68
9. 李奇 陈维荣 刘述奎 林川 贾俊波. 基于H<sub>∞</sub>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
10. 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
11. 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
12. 郑漳华 艾芊 顾承红 蒋传文. 考虑环境因素的分布式发电多目标优化配置[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(13): 23-28
13. 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
14. 王一 程浩忠. 计及输电阻塞的帕累托最优多目标电网规划[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(13): 132-138
15. 郝娟 丁懿 肖定国 徐春广 周世圆. 基于线性矩阵不等式的磁悬浮轴承多目标控制系统设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 110-114