

工程热物理

基于最优未来时间步求解非稳态导热反问题

张丽慧, 王广军, 陈红, 罗兆明

低品位能源利用技术及系统教育部重点实验室(重庆大学)

摘要: 应用顺序函数法(sequential function specification method, SFSM)研究利用未来时刻的温度测量信息反演非稳态导热系统表面热流问题。分析表面热流反演过程中未来时间步的优化问题, 依据残差原理建立最优未来时间步的估算方法, 并讨论了温度测量误差和测点位置对未来时间步的优化结果及表面热流反演结果的影响。数值试验结果表明, 采用该文方法能够在综合考虑温度测量误差水平和温度测点位置等相关因素的基础上, 恰当地选择未来时间步数, 从而有效地改善表面热流的反演效果。

关键词: 导热反问题 顺序函数法 残差原理 未来时间步 优化

Solving Transient Inverse Heat Conduction Problems Based on Optimal Number of Future Time Steps

ZHANG Lihui, WANG Guangjun, CHEN Hong, LUO Zhaoming

Key Laboratory of Low-grade Energy Utilization Technologies and Systems (Chongqing University), Ministry of Education

Abstract: Sequential function specification method (SFSM) was applied to the inverse problem for estimating surface heat flux of the transient inverse heat conduction system by utilizing future temperatures. The optimization problem of the number of future time steps during the process of surface heat flux estimation was analyzed and a method based on residual principle was established to estimate optimal number of future time steps. Also, the effects of measurement errors and measured positions on the optimization results of the number of future time steps and accuracy of inverse solutions were discussed. Numerical experiment results indicate that the proposed method can select a proper number of future time steps with comprehensive consideration of measurement errors and temperature sensor locations to improve the inverse solutions of surface heat flux efficiently.

Keywords: inverse heat conduction problem sequential function specification method residual principle future time steps optimization

收稿日期 2011-01-11 修回日期 2011-03-29 网络版发布日期 2012-01-20

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(51176211); 中央高校基本科研业务费项目(CDJZR10140003)。

通讯作者: 王广军

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 高学林 袁新. 叶轮机全三维粘性气动优化设计系统[J]. 中国电机工程学报, 2006, 26(4): 88-92
2. 唐健 邹旭东 余煦 邹云屏. 三相四线制三电平三桥臂有源滤波器中点平衡控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009, 29(24): 40-48

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(OKB)
- ▶ [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

- ▶ 导热反问题
- ▶ 顺序函数法
- ▶ 残差原理
- ▶ 未来时间步
- ▶ 优化

本文作者相关文章

- ▶ 张丽慧
- ▶ 王广军
- ▶ 陈红
- ▶ 罗兆明

PubMed

- ▶ Article by Zhang,L.H
- ▶ Article by Yu,A.J
- ▶ Article by Chen,h
- ▶ Article by Luo,Z.M

3. 徐先勇 罗安 方璐 周柯 刘定国.新型调频式谐振特高压试验电源的参数设计与实现[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 24-30
4. 李智欢 李银红 段献忠.无功优化协同进化计算的控制变量分区方法研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 28-34
5. 路志英 葛少云 王成山.基于粒子群优化的加权伏罗诺伊图变电站规划[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 35-41
6. 王东 吴新振 马伟明 王新路 郭云珺.非正弦供电十五相感应电机气隙磁势分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 88-94
7. 刘新东 江全元 曹一家.N-1条件下不失去可观测性的PMU优化配置方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 47-51
8. 张晓东 杜云贵 郑永刚 康顺.湿法脱硫的一维数值计算模型[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(14): 15-19
9. 朱玉璧 程相利 陶新建 李琢 王志军.智能控制在锅炉燃烧优化中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(11): 82-86
10. 杨民生 王耀南 欧阳红林.新型恒定一次侧电流无接触电能传输系统的建模与优化[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 34-40
11. 刘志远 郑跃胜 王仲奕 王季梅 荣命哲.252 kV真空灭弧室纵磁触头磁场分析及优化[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(15): 123-129
12. 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
13. 李勇 胡育文 陈光辉 黄文新 邱景峰 张勇 刘陵顺.基于直接功率控制的定子双绕组感应发电机系统电压调节技术[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(26): 111-117
14. 查浩 韩学山 杨朋朋.电网运行状态下的概率优化调度[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(28): 54-60
15. 刘颖异 陈德桂 纽春萍 季良.带电压反馈的智能接触器动态特性及触头弹跳的仿真与研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(30): 20-25