

工程热物理

一种新的电容层析成像电容测量值归一化模型

张立峰¹,田沛¹,马平¹,王化祥²

- 1. 华北电力大学自动化系
- 2. 天津大学电气与自动化工程学院

摘要:

在电容层析成像(electrical capacitance tomography, ECT)图像重建中,测量电容需根据高、低介电常数进行归一化处理。并联模型为常用的归一化模型,其归一化电容值与测量电容值为线性关系。串联归一化模型,其归一化电容值与测量电容值则为非线性关系,与并联归一化模型相比,重建图像有所改善。最新提出的基于电力中心线的混联模型为并联及串联归一化模型的混合,该文针对混联归一化模型提出了确定模型因子的多阈值方法。仿真及实验结果表明,基于多阈值的混联归一化模型,其重建图像质量得到较大提高。

关键词: 电容层析成像 图像重建 归一化模型 多阈值

A New Capacitance Normalized Model Used in Electrical Capacitance Tomography

ZHANG Lifeng¹, TIAN Pei¹, MA Ping¹, WANG Huaxiang²

- 1. Department of Automation, North China Electric Power University
- 2. School of Electrical Engineering & Automation, Tianjin University

Abstract:

During the image reconstruction of electrical capacitance tomography (ECT), the measured capacitances by ECT system are usually normalized at the high and low permittivity for image. Parallel normalization model is commonly used during normalization process, which assumes the distribution of materials in parallel. And thus, the normalized capacitance is a linear function of measured capacitance. The usage of series normalization model results in the normalized capacitance as a nonlinear function of measured capacitance. The reconstructed images are improved using series normalization model compared with parallel normalization model. The newest presented combined model is based on electrical field centre lines (EFCL), which is a mixture of two normalization models. The multi-threshold method for combined model was presented. Simulation and experimental results show that reconstructed images with higher quality can be obtained based on the combined model and presented multi-threshold method.

Keywords: electrical capacitance tomography image reconstruction normalization model multi-threshold

收稿日期 2010-09-06 修回日期 2010-10-26 网络版发布日期 2011-06-17

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(60820106002)。

通讯作者: 张立峰

作者简介:

作者Email: hdlfzhang@126.com

参考文献:

本刊中的类似文章

- 1. 雷兢 刘石 李志宏 孙猛.基于改进极小范数解的电容层析成像图像重建算法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(26): 78-83
- 2. 李惊涛 肖海平 董向元 刘石.脉动热管内微尺度两相流的电容层析成像测量[J]. 中国电机工程学报, 2009,29

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(274KB)
- ▶ [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

- ▶ 电容层析成像
- ▶ 图像重建
- ▶ 归一化模型
- ▶ 多阈值

本文作者相关文章

- ▶ 张立峰
- ▶ 田沛
- ▶ 马平
- ▶ 王化祥

PubMed

- ▶ Article by Zhang,L.F
- ▶ Article by Tian,p
- ▶ Article by Ma,b
- ▶ Article by Yu,H.X

(17): 103-107

3. 王化祥 唐磊 崔自强.油/气两相流高速电容层析成像可视化系统[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(5): 61-65
4. 张立峰 王化祥.基于小波神经网络的电容层析成像图像重建算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(35): 39-43
5. 董向元 郭淑青 刘石.多孔介质内火焰分布电容成像测量的在线标定法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(35): 44-48
6. 孙猛 刘石 雷兢 刘靖.利用电容层析成像测量稀疏气固两相流动[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(8): 20-25
7. 董向元 郭淑青 于海龙 李惊涛 刘石.带有径向电极的小尺度电容层析成像传感器设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(23): 66-70
8. 陈琪 刘石.多孔介质内燃烧的电容层析成像可视化测量及数值分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 62-67
9. 江鹏 彭黎辉 陆耿 萧德云.基于贝叶斯理论的电容层析成像图像重建迭代算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(11): 65-71
10. 陈琪 刘石.电容层析成像对火焰的介电感应机制及实验验证[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(26): 56-62
11. 杜运成 王化祥.基于电容层析成像的气液两相流流型聚类分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(29): 72-76
12. 杨道业 周宾 许传龙 王式民.气力输送电容层析成像在线标定方法[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(14): 31-35
13. 姜凡 刘靖 刘石 梁世强 王雪瑶.电容层析成像技术应用于冰水两相测试研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(5): 49-53