

工程热物理

一种新型拓扑结构的电阻层析成像有限元模型

肖理庆<sup>1</sup>, 王化祥<sup>1</sup>, 韩成春<sup>2</sup>

1. 天津大学电气与自动化工程学院

2. 徐州工程学院信电工程学院

摘要:

为了提高电阻层析成像有限元计算精度, 模拟相邻激励模式下敏感场内电流线的分布密度与分布形式, 设计了一种新型拓扑结构的有限元模型。仿真与实际实验结果表明: 相同实验条件下, 新型拓扑结构的有限元模型与其他模型相比, 提高了三角形有限元的质量, 从而降低了有限元的形状误差, 更有利于场域中场矢量变化的平稳过渡; 降低了敏感场均匀分布时模型均方根值, 提高了电阻层析成像正问题的计算精度; 提高了对不同典型流型的反演效果。

关键词: 电阻层析成像 有限元 敏感场 拓扑结构 形状误差

A New Topology Structure Finite Element Model of Electrical Resistance Tomography System

XIAO Liqing<sup>1</sup>, WANG Huaxiang<sup>1</sup>, HAN Chengchun<sup>2</sup>

1. School of Electrical Engineering & Automation, Tianjin University

2. Department of Information & Electrical Engineering, Xuzhou Institute of Technology

Abstract:

In order to improve the calculation accuracy of electrical resistance tomography system and simulate the distribution of current lines in the sensing field, a new topology structure finite element model was designed. Experimental results show that, under the same condition, comparing to the other models, it effectively improves the quality of triangle finite element which deduces shape error and is benefit to smooth transition of field vector. In addition, it also reduces root mean square and improves the accuracy of the forward problem in electrical resistance tomography, and hence, improves the performance of evolution of different typical flow regime.

Keywords: electrical resistance tomography (ERT) finite element sensing field topology structure shape error

收稿日期 2010-10-28 修回日期 2011-05-02 网络版发布日期 2011-07-15

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(60820106002, 60532020, 50937005); “青蓝工程”; 天津市自然科学基金项目(11JCYBJC06900)。

通讯作者: 王化祥

作者简介:

作者Email: hxwang@tju.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 张宇 魏远航 阮江军. 高压直流单极离子流场的有限元迭代计算[J]. 中国电机工程学报, 2006, 26(23): 158-162
2. 吴建华 尹华杰. 基于Web的网络化电机计算机辅助设计系统[J]. 中国电机工程学报, 2007, 27(18): 35-40
3. 韩社教 李平舟 路彦峰 张西元. 1000kV立柱式氧化锌避雷器三维电位分布计算及均压环设计[J]. 中国电机工

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1246KB)
- ▶ [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

- ▶ 电阻层析成像
- ▶ 有限元
- ▶ 敏感场
- ▶ 拓扑结构
- ▶ 形状误差

本文作者相关文章

- ▶ 肖理庆
- ▶ 王化祥

PubMed

- ▶ Article by Xiao,L.Q
- ▶ Article by Yu,H.X

程学报, 2007,27(27): 50-55

4. 戴卫力 严仰光.混合励磁双凸极发电机的电枢反应[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 61-66
5. 王艳武 杨立 孙丰瑞.异步电动机定子绕组匝间短路三维温度场计算与分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 84-90
6. 王爱龙 熊光煜.无刷双馈电机电感参数的计算[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(9): 93-97
7. 曾理湛 陈学东 李长诗 农先鹏 伞晓刚.永磁直线电机精确相变量建模方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(9): 98-103
8. 谢冰若 陈乔夫 康崇皓 王华军.基于组合式场路耦合法的的多绕组变压器建模与阻抗参数设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(9): 104-111
9. 周光厚 韩力 范镇南 侯小全 廖毅刚.采用不对称磁极优化水轮发电机空载电压波形[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 67-73
10. 张建强 杨昆 王佩琼 顾煜炯 杨泓.受采矿影响输电线路杆塔处地面沉陷仿真分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 31-35
11. 程树康 于艳君 柴凤 高宏伟 刘伟.内置式永磁同步电机电感参数的研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 94-99
12. 徐建源 任春为 司秉娥 林莘.40.5 kV SF<sub>6</sub>充气式开关柜三维电场分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(15): 136-140
13. 刘细平 林鹤云 杨成峰.新型双定子混合励磁风力发电机三维有限元分析及实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(20): 142-146
14. 杜志叶 阮江军 余世峰 刘兵.油管漏磁检测的有限元建模技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(27): 108-113
15. 吴新振 王祥珩.双绕组高速异步发电机控制绕组电流和定子频率的确定[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(18): 23-29