

电工理论与新技术

耦合改进型矢量磁滞模型的变压器磁场分析及实验研究

张艳丽<sup>1</sup>, 刘洋<sup>1</sup>, 谢德馨<sup>1</sup>, KOH Chang-Seop<sup>2</sup>

1. 沈阳工业大学电气工程学院, 2. 韩国忠北国立大学

摘要: 为了准确分析变压器、电机等电工设备的磁性能, 在基于传统Chua-type模型的基础上, 提出了一种直接描述电工钢片磁场强度H与磁通密度B数学关系的改进型矢量磁滞模型, 其中模型参数由单片电工钢片磁特性测量系统获得; 推导了不同轧制方向磁滞模型的数学表达式, 讨论了耦合该磁滞模型的时步有限元计算的收敛性, 并通过对单相变压器铁心模型磁场的实验测试, 验证了耦合磁滞模型有限元分析的有效性。

关键词: 有限元分析 矢量磁滞模型 单相变压器铁心 电工钢片 二维测量装置

Finite Element Analysis of Magnetic Field in Transformer Core Coupled With Improved Vector Hysteresis Model and Its Experimental Verification

ZHANG Yan-li<sup>1</sup>, LIU Yang<sup>1</sup>, XIE De-xin<sup>1</sup>, KOH Chang-Seop<sup>2</sup>

1. School of Electrical Engineering, Shenyang University of Technology  
2. School of Electrical and Computer Engineering, Chungbuk National University

Abstract: In order to improve the computation accuracy of magnetic characteristic for transformers and electric machines, an improved vector magnetic hysteresis model was proposed based on classical Chua-type model with the direct description of the mathematical relation between the magnetic field intensity H and magnetic flux density B. In this model, the parameters was derived from the measured data of magnetic property employing the 2-D single steel sheet measuring apparatus. The mathematical formular of proposed model taking the angle between the rolling direction and x-axis into account was described. The finite element (FE) formulation coupled with the proposed model was derived, and the convergence of FE computation was discussed. By comparing the numerical results of magnetic field with experimental ones in the single transformer core model, the effectiveness of the proposed magnetic model and FE formulation was investigated.

Keywords: finite element analysis vector hysteresis model single transformer core electric steel sheet 2-D measuring apparatus

收稿日期 2009-11-05 修回日期 2010-03-24 网络版发布日期 2010-08-04

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金资助项目(50807039, 50777042); 辽宁省高校创新团队支持计划项目(2008T132); 辽宁省博士启动项目(20081026)。

通讯作者: 张艳丽

作者简介:

作者Email: zhangyanli\_sy@hotmail.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 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
2. 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
3. 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
4. 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
5. 朱焜秋 张仲 诸德宏 王德明 谢志意.交直流三自由度混合磁轴承结构与有限分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 77-81
6. 王庆峰 何立东 张强.回转式空气预热器接触式柔性密封模拟分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(20): 66-71
7. 陈益广 仲维刚 沈勇环.内置混合式可控磁通永磁同步电机有限元分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(6): 61-66
8. 朱孝勇 程明 花为 赵文祥 张建忠.新型混合励磁双凸极永磁电机磁场调节特性分析及实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(3): 90-95
9. 孙玉坤 吴建兵 项倩文.基于有限元法的磁悬浮开关磁阻电机数学模型[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 33-40
10. 刘瑞芳 严登俊 胡敏强.永磁无刷直流电动机场路耦合运动时步有限元分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 65-70
11. 宗曦华 张喜泽 邓长胜 王金星.BI-2212超导圆筒热学特性测试及有限元分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(2): 99-102

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(297KB)
- [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

- 有限元分析
- 矢量磁滞模型
- 单相变压器铁心
- 电工钢片
- 二维测量装置

本文作者相关文章

- 张艳丽

PubMed

- Article by Zhang,Y.L

12. 黄志文 沈建新 方宗喜 汪昱.用于弱磁扩速运行的三相6/5极永磁开关磁链电机的分析与优化设计[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(30): 61-66
13. 郭建龙 陈世元.外转子双凸极永磁电动机的有限元分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(36): 46-51
14. 房淑华 林鹤云 蔡彬 陈晓菊.永磁接触器磁场有限元分析及控制单元设计[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(22): 162-166
15. 谢德馨 阎秀恪 张奕黄 曾建斌.旋转电机绕组磁链的三维有限元分析[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(21): 143-148