

电工理论与新技术

直流偏磁状态下电力变压器铁心动态磁滞损耗模型及验证

曹林 何金良 张波

清华大学电机工程与应用电子技术系 清华大学电机工程与应用电子技术系 清华大学电机工程与应用电子技术系

摘要: 直流偏磁状态下, 电力变压器的附加损耗显著增加, 试验测量得到的变压器空载损耗不能充分表征铁心实际损耗。为正确评估变压器铁心可能出现的过热问题, 有必要建立其准确的数学模型。该文在Jiles-Atherton基本磁滞模型的基础上, 从能量平衡原理出发, 考虑铁心在交流状态下的涡流损耗和异常损耗, 建立了合理可逆磁化系数条件下, 以磁通密度作为输入量的铁心动态磁滞损耗模型。利用遗传算法提取试验变压器铁心在正常工作条件下的动态模型参数, 并用于对不同幅值直流偏磁电流作用下的铁心损耗进行仿真计算。将计算结果与试验结果进行对比, 发现二者吻合较好, 说明该动态模型能较好的描述直流偏磁状态下电力变压器铁心动态磁滞损耗, 验证了模型的正确性和实用性。

关键词: 电力变压器 直流偏磁 动态磁滞损耗 Jiles-Atherton模型 遗传算法

Dynamic Hysteresis Loss Model of Power Transformer Under DC Current Biasing and Its Verification

CAO Lin HE Jin-liang ZHANG Bo

Abstract: Under DC current biasing the additional losses of power transformer increase significantly, as a result the loss of iron core can not be identified from the no-load loss correctly. It is necessary to establish an accurate model of the iron core to evaluate its possible overheating problem. Based on the Jiles-Atherton model, the dynamic hysteresis loss model of the transformer core considering the classic eddy current loss and abnormal loss is developed, which is suitable for all the reasonable coefficient of reversible magnetization and adopting the flux density as entry variable. By using genetic algorithm, the model parameters are extracted from the no-load experimental results of a small single-phase transformer and then applied to simulate the iron core behavior at different magnitudes of DC biasing current. Compared with the experimental results of DC current biasing, the simulations are in a good agreement. This indicates that the dynamic hysteresis loss model can describe the relation between the magnitude of DC biasing current and transformer core loss correctly and practically.

Keywords: power transformer DC biasing dynamic hysteresis loss Jiles-Atherton model genetic algorithm

收稿日期 2007-03-29 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 何金良

作者简介:

作者Email: hejl@tsinghua.edu.cn; Hejl@mail.tsinghua.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

- 董明 严璋 杨莉 M.D.Judd.基于证据推理的电力变压器故障诊断策略[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 106-114
- 王丹 毛承雄 陆继明.自平衡电子电力变压器[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(6): 77-83
- 唐志国 李成榕 黄兴泉 王伟 程序 李君.基于辐射电磁波检测的电力变压器局部放电定位研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(3): 96-101
- 杨丽君 廖瑞金 孙会刚 孙才新 李剑.油纸绝缘热老化特性及生成物的对比分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(22): 53-58
- 陈伟根 潘翀 王有元 云玉新 孙才新.基于小波网络及油中溶解气体分析的电力变压器故障诊断方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(7): 121-126
- 张文亮 张国兵.特高压交流试验电源特点探讨及比较[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(4): 1-4
- 梁贵书 张喜乐 王晓晖 董华英 崔翔.特快速暂态过电压下变压器绕组高频电路模型的研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 144-148
- 焦卫东 钱苏翔 杨世锡 严拱标.基于非线性主分量分析-多层感知器网络的变压器油中溶解气体数据分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(6): 72-76
- 熊浩 杨俊 李卫国 付红军 李虹 王勇.多种类证据体的变压器故障综合诊断方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(28): 24-30
- 费胜巍 孙宇.融合粗糙集与灰色理论的电力变压器故障预测[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(16): 154-160
- 熊浩 陈伟根 杜林 孙才新 廖瑞金.基于T-S模型的电力变压器顶层油温预测研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(30): 15-19

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(264KB)
- [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

- 电力变压器
- 直流偏磁
- 动态磁滞损耗
- Jiles-Atherton模型
- 遗传算法

本文作者相关文章

- 曹林

PubMed

- Article by

