

电力系统仿真及分析计算

基于等效单匝电感矩阵的多绕组变压器复合短路阻抗及环流计算

许加柱¹, 梁湘湘², 姚新丽¹, 廖闻迪¹

1. 湖南大学电气与信息工程学院, 2. 南车株洲电机有限公司

摘要:

为了有效地解决多绕组变压器建模复杂、复合短路阻抗计算时间长及多并联绕组间环流计算难等问题, 结合由自感和互感描述的变压器等效电路模型, 提出了一种基于等效单匝电感矩阵的多绕组变压器复合短路阻抗及多并联绕组间环流的求解方法。该方法通过等效单匝电感矩阵求解出所有两两绕组间的短路阻抗, 并结合复合短路阻抗的定义和端口条件, 在Matlab软件中编写相应的通用计算程序, 可一次性求解出任一所需的复合短路阻抗及多并联绕组间的环流大小。最后, 以某一实际12绕组变压器为例, 采用所提方法对复合短路阻抗和环流进行了计算, 并与试验结果进行了对比分析, 结果表明, 该方法能够准确地计算出各种短路工况条件下的复合短路阻抗及多并联绕组间的环流情况, 可以满足工程设计的要求。

关键词: 多绕组变压器 等效单匝电感矩阵 复合短路阻抗 磁场能量法 环流

Calculation of the Composite Short-circuit Impedance and Circulating Current Based on the Equivalent Single-turn Inductance Matrix

XU Jiazhu¹, LIANG Xiangxiang², YAO Xinli¹, LIAO Wendi¹

1. College of Electrical and Information Engineering, Hunan University

2. CSR Electric Motor Co. Ltd.

Abstract:

In order to solve the engineering problems, such as complex establishment of the multi-winding transformer model, long calculation time of composite short-circuit impedance and difficulties in calculation of the circulating current for parallel windings, a solution method for composite short-circuit impedance and circulating current in the parallel windings was proposed based on the equivalent single-turn inductance matrix and the equivalent circuit model of the transformer described by self-inductance and mutual inductance. In this method, all the short-circuit impedance between any two windings were computed by the equivalent single-turn inductance matrix. Combining the definition of composite short-circuit impedance with the ports' conditions, all concerned composite short-circuit impedance and the circulating currents could be calculated only once through compiling the corresponding general calculation procedure in Matlab. Finally, taking a twelve-winding transformer as an example, the results calculated by the proposed new method were compared with the testing ones, which indicates that the calculation results of composite short-circuit impedance can meet the engineering requirements.

Keywords: multi-winding transformer equivalent single-turn inductance matrix composite short-circuit impedance magnetic field energy method circulating current

收稿日期 2011-02-28 修回日期 2011-04-11 网络版发布日期 2011-12-31

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50907018)。

通讯作者: 许加柱

作者简介:

作者Email: xujiazhu@126.com

参考文献:

本刊中的类似文章

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(557KB)
- ▶ [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

- ▶ 多绕组变压器
- ▶ 等效单匝电感矩阵
- ▶ 复合短路阻抗
- ▶ 磁场能量法
- ▶ 环流

本文作者相关文章

- ▶ 许加柱
- ▶ 梁湘湘
- ▶ 姚新丽
- ▶ 廖闻迪

PubMed

- ▶ Article by Xu,J.Z
- ▶ Article by Liang,X.X
- ▶ Article by Yao,X.L
- ▶ Article by Liao,W.D

1. 何宏舟 骆仲泐 岑可法. 细颗粒无烟煤焦在CFB锅炉燃烧室内的燃尽特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 97-102
2. 谢冰若 陈乔夫 康崇皓 王华军. 基于组合式场路耦合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
3. 王春波 陈传敏. 循环流化床富氧燃烧下飞灰的碳酸化[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 54-58
4. 吕清刚 朱建国. 煤粉在循环流化床高温空气下的燃烧与NO_x排放[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(32): 7-12
5. 徐飞 骆仲泐 王鹏 侯全辉 方梦祥 岑可法. 440t/h循环流化床电站颗粒物排放特性的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 7-11
6. 蔡杰 徐大勇 吴暄 袁竹林. 细长颗粒流化过程取向性的数值模拟研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 34-39
7. 索南加乐 焦在滨 康小宁 张悛宇 宋国兵 刘凯. Y/D接线变压器漏感参数的识别方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(13): 84-90
8. 石磊 朱忠尼 鞠志忠 亓迎川. 一种新型能量交换式移相全桥电路[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 112-118
9. 许明磊 严建华 马增益 王勤 孙巍 岑可法. 循环流化床垃圾焚烧炉固体残留物的特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(8): 16-21
10. 焦嵩鸣 韩璞 黄宇 李永玲. 模糊量子遗传算法及其在热工过程模型辨识中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 87-92
11. 杨恩星 仇志凌 陈国柱 吕征宇. 基于载波移相并联的直驱风力发电并网变流器控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(21): 8-13
12. 王小芳 金保升 钟文琪. 高通量循环流化床上升管气固流动特性实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(17): 27-31
13. 周封 管春伟 李伟力 赵芬. 铁耗和环流损耗分布对定子温度场及绝缘外表面散热系数计算的影响[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(21): 124-130
14. 王万召 赵兴涛 谭文. 流化床燃烧系统模糊-神经元PID解耦补偿控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(8): 74-79
15. 金保升 孙志翔 章名耀 刘仁平 张勇. 棉秆在循环流化床中燃烧特性的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(8): 79-83