

输配电及供电

三相五柱变压器直流偏磁计算研究

李晓萍, 文习山

武汉大学电气工程学院

摘要: 直流输电系统单极运行下, 交直流共地使直流通过交流系统的接地极侵入交流系统, 造成交流系统的变压器直流偏磁, 产生谐波。针对三相五柱变压器的直流偏磁问题进行了计算研究, 在计算中, 利用麦克斯韦场的方程代替铁心柱的磁路方程, 与电路进行耦合, 并结合铁心的非线性特征曲线, 形成了非线性方程组, 通过求解该方程组, 最终实现对三相五柱变压器直流偏磁特性的分析。根据计算结果得知, 由于A、C两相更靠近零序磁路(旁柱), B相在直流偏磁下与其他两相的磁耦合程度变弱。同时对不同直流入侵下的三相五柱变压器各铁心柱的磁场强度进行了计算, 无直流下, 端轭的磁场强度最大, 旁柱的磁场强度最小, 直流入侵, 各铁心柱的磁场强度峰值随直流电流非线性增长, 旁柱和端轭磁场强度的增长速度较三相柱快。

关键词: 三相五柱变压器 直流偏磁 励磁电流 谐波 磁场强度

DC Bias Computation Study on Three-phase Five Limbs Transformer

LI Xiao-ping, WEN Xi-shan

School of Electrical Engineering, Wuhan University

Abstract: The DC current flows into the earth as DC transmission system runs in monopole. At the same time the DC current inrush the AC transmission system through the earthed neutral point of transformer, which result in DC bias of AC transformer and consequently harmonics are produced. In previous research, DC bias problem on transformers of single phase and three-phase three limbs had been studied and had got some regularities. In this paper, DC bias on three-phase five limbs transformer had been studied by calculation. In the process of calculation, Maxell formula was used instead of magnetic circuit formula, coupling with electric circuit, combining with nonlinear characteristics curve of transformer core. A series of mathematic transformation were performed and numerical nonlinear algebraic equations were solved finally. Meanwhile DC bias problem on three-phase five limbs transformer were analyzed. The reasons were that A and C phase is much more close to zero sequence magnetic circuit than B phase and the coupling extent of B phase with other two phases under DC bias become feebleness. The magnetic intensity of transformer core limbs was calculating synchronously. The magnetic intensity of end yoke is largest and that of side leg is smallest without DC bias. Under DC bias the magnetic intensities of end yoke and side legs are increasing fastest with the increase of DC bias.

Keywords: three-phase five limbs transformer DC bias exciting current harmonic magnetic intensity

收稿日期 2008-12-22 修回日期 2009-04-23 网络版发布日期 2010-01-20

DOI:

基金项目:

通讯作者: 李晓萍

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 李和明 李亚斌 彭咏龙.基于FPGA的三相电流型PWM整流器过调制策略的研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 94-100
2. 王小华 何怡刚.基于神经网络的电力系统高精度频率谐波分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(34): 102-106
3. 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

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(421KB)
- ▶ [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

- ▶ 三相五柱变压器
- ▶ 直流偏磁
- ▶ 励磁电流
- ▶ 谐波
- ▶ 磁场强度

本文作者相关文章

- ▶ 李晓萍
- ▶ 文习山

PubMed

- ▶ Article by Li,X.P
- ▶ Article by Wen,X.S

4. 王成智 邹旭东 陈鹏云 胡丹晖 唐健 陈伟 邹云屏.大功率电力电子负载并网变换器的设计与改进[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 1-7
5. 王东 吴新振 马伟明 王新路 郭云珺.非正弦供电十五相感应电机气隙磁势分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 88-94
6. 帅智康 罗安 刘定国 徐先勇 彭双剑.静止无功补偿器与有源电力滤波器联合运行系统[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 56-64
7. 邓甫华 谢少军.基于谐波注入法的高功率因数三相整流器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 30-35
8. 汤赐 罗安 范瑞祥 赵伟.新型注入式混合有源滤波器应用中的问题[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 47-53
9. 吴隆辉 卓放 张鹏博 李辉 王兆安.并联混合型有源电力滤波器稳定性及控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 54-60
10. 张允 邹云屏 吴振兴 张杰 王成智 林磊.励磁电流补偿方法的电流控制型单相动态电压恢复器的仿真研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(22): 152-158
11. 魏佳丹 周波.双凸极电机励磁回路控制模式的研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(27): 104-108
12. 周柯 罗安 夏向阳 赵伟.一种改进的ip-iq谐波检测方法及其数字低通滤波器的优化设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(34): 96-101
13. 王公宝 向东阳 马伟明.基于FFT和神经网络的非整数次谐波分析改进算法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(4): 102-108
14. 陈东华 江晨 谢少军 周波.一种适用于独立小容量交流电网的APF电流基准产生方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(16): 92-97
15. 武健 何娜 徐殿国.无变压器型并联混合有源滤波器设计及应用[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 88-94