

电工理论与新技术

多激励涡流阵列探头阻抗分析

刘波, 罗飞路, 何贇泽, 高军哲

国防科学技术大学机电工程与自动化学院

摘要: 针对涡流阵列多激励场的理论计算问题, 推导无缺陷有限厚无限大平板导体涡流多激励阵列传感器的磁场分布, 应用互易定理得到理想裂纹时阵列传感器的阻抗变化解析式, 提出阵列传感器线圈单元近似互感的计算式。对双激励、三激励线圈阵列传感器裂纹检测进行阻抗分析, 给出了裂纹长度和裂纹中心的近似解。研制涡流阵列无损检测平台, 基于实验平台验证了解析解和数值计算结果的正确性。

关键词: 多激励场 涡流阵列传感器 互感 理想裂纹 互易定理

Impedance Analysis of Multi-induced Eddy Current Array Probe

LIU Bo, LUO Fei-lu, HE Yun-ze, GAO Jun-zhe

Institute of Mechanical and Electrical Engineering, National University of Defence Technology

Abstract: Based on the research of eddy current multi-induced field, the magnetic field distribution of a matrix of coils over a conductive plate was deduced. With the application of the reciprocity theorem, an analytical impedance variation of eddy current array sensor inspecting ideal crack was obtained, and the mutual inductance of coil elements was proposed. The impedance analyses of dual coils and triple coils were carried out; and approximate solutions of the crack length and center were given. An eddy current array instrument was designed, and the experiment of dual coils was conducted, which verified the validation of analytic solutions and computed results.

Keywords: multi-induced field eddy current array sensor mutual inductance ideal crack reciprocity theorem

收稿日期 2009-11-02 修回日期 2010-01-24 网络版发布日期 2010-07-07

DOI:

基金项目:

通讯作者: 刘波

作者简介:

作者Email: llbasdf@yahoo.com.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 刘玉欢 陆于平 袁宇波 查申森 林霞.基于磁制动原理的特高压变压器励磁涌流快速识别[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(34): 52-58
2. 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
3. 张重远 律方成 梁贵书 陈昱同.一种基于散射参数的电压互感器二端口高频电路模型[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(27): 39-43
4. 戚栋.一种适应母线电流动态范围宽的光电式电流互感器供电电源[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 160-164
5. 马瑞卿 刘卫国 解恩.双余度无刷电动机位置伺服系统仿真与试验[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 98-103
6. 陈金玲 李红斌 刘延冰 汪本进 张明明 张艳.比较式光学电流互感器的分析设计与试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(36): 114-118
7. 王程远 陈幼平 张冈 周祖德.PCB空心线圈位置误差分析与控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(15): 103-108

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(281KB)
- ▶ [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

- ▶ 多激励场
- ▶ 涡流阵列传感器
- ▶ 互感
- ▶ 理想裂纹
- ▶ 互易定理

本文作者相关文章

- ▶ 刘波
- ▶ 罗飞路
- ▶ 何贇泽
- ▶ 高军哲

PubMed

- ▶ Article by Liu,b
- ▶ Article by Luo,F.L
- ▶ Article by He,B.Z
- ▶ Article by Gao,J.Z

8. 李晓华 尹项根 陈德树.三相同时刻采样值电流差动保护[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(31): 64-70
9. 许加柱 罗隆福 李季.基于场路耦合的大电流互感器屏蔽绕组分析[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(23): 167-172
10. 文明浩 陈德树 尹项根 张哲.远距离输电线路等传变瞬时值差动保护[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(28): 59-65
11. 陈乾宏 殷兰兰 王健 彭勃 陈武.二极管加电流互感器箝位的移相全桥DC/DC变换器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(15): 23-31
12. 张新刚 王泽忠.电流互感器铁心饱和引起二次电流畸变的补偿研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(3): 36-42
13. 李岩松 刘君 杨以涵 于文斌 及洪泉 谢晓梅.自适应光学电流互感器与保护一体化运行研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 57-62
14. 孟进 马伟明 潘启军 张磊 赵治华.基于部分电感模型的回路耦合干扰分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(36): 52-56
15. 及洪泉 杨以涵 李岩松 高桦.基于光学电流互感器的非周期分量线路纵差保护[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(19): 45-49