

论文

检测SF6气体局部放电的多壁碳纳米管薄膜传感器

张晓星¹, 任江波¹, 肖鹏², 唐炬¹, 姚尧¹

- 1. 输变电装备及系统安全与新技术国家重点实验室(重庆大学)
- 2. 重庆大学数理学院

摘要:

气体绝缘组合电器(gas insulated switchgear, GIS)的局部放电检测和气体组分分析, 对设备运行状态的诊断和评估有着重要的意义。提出一种新的SF6气体中局部放电产生的分解气体检测方法, 并研制用于检测SF6局部放电的多壁碳纳米管薄膜传感器。采用一种混酸修饰方法实现了对碳纳米管的官能化修饰, 对修饰前后的碳纳米管进行了透射电镜和红外光谱分析。在实验室采用SF6气体分解组分试验装置, 对研制的多壁碳纳米管薄膜传感器进行了分解气体检测试验, 试验结果表明, 研制的MWNTs传感器缺陷多, 并含有活性官能团, 对SF6气体分解组分吸附能力强, 表现出良好的灵敏度和快速响应特性, 能反映出分解气体组分的总体情况。

关键词: 六氟化硫 局部放电 碳纳米管 化学修饰 传感器

Multi-wall Carbon Nanotube Films Sensor Applied to SF6 PD Detection

ZHANG Xiao-xing¹, REN Jiang-bo¹, XIAO Peng², TANG Ju¹, YAO Yao¹

- 1. State Key Laboratory of Power Transmission Equipment & System Security and New Technology (Chongqing University)
- 2. College of Mathematics and Physics, Chongqing University

Abstract:

The detection of partial discharge (PD) and analysis of SF6 gas components in gas insulated switchgear (GIS), is significant for the diagnosis and operating state assessment of power equipment. A new PD gas decomposition detection method of SF6 is presented. The mixed acid chemical modification method of carbon nanotubes (CNTs) was introduced and the function modification has been obtained, both treated CNTs and untreated ones were analyzed by infrared spectrum and transmission electron microscope (TEM), then the multi-wall carbon nanotubes (MWNTs) film gas sensor were developed. Tests were conducted for MWNTs film sensor in the laboratory using SF6 gas decomposition component testing device. Test results show that, the developed MWNTs sensor has more defects, contains activity functional groups and with strong absorption capacity for SF6 decomposition components, which exhibits good sensitivity and fast response characteristics, and can reflect the overall condition of gas decomposition components.

Keywords: SF6 partial discharge carbon nanotubes chemical modification sensor

收稿日期 2008-08-01 修回日期 网络版发布日期 2009-06-09

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划项目(973项目)(2009CB724506); 重庆市科技攻关项目(2007AC2041)。

通讯作者: 张晓星

作者简介:

参考文献:

本刊中的类似文章

- 1. 许传龙 汤光华 杨道业 周宾 潘琦 邵理堂 王式民. 静电感应空间滤波法固相颗粒速度测量[J]. 中国电机工程学

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF (570KB)
- [HTML全文]
- 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

- 六氟化硫
- 局部放电
- 碳纳米管
- 化学修饰
- 传感器

本文作者相关文章

- 张晓星
- 任江波
- 肖鹏
- 唐炬
- 姚尧

PubMed

- Article by Zhang,X.X
- Article by Ren,J.B
- Article by Xiao,p
- Article by Tang,j
- Article by Yao,y

- 报, 2007,27(26): 84-89
2. 周宾 杨道业 汤光华 许传龙 王式民.圆环式静电传感器的动态灵敏度分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(14): 44-49
 3. 张冀 王兵树 邸剑 于浩 鲁斌.传感器多故障诊断的信息融合方法研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(16): 104-108
 4. 王丽梅 郭庆鼎.基于多重凸极跟踪的永磁同步电动机转子位置估计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(24): 48-52
 5. 周凯 吴广宁 邓桃 吴建东 佟来生.PWM脉冲电压下电磁线绝缘老化机理分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(24): 24-29
 6. 邓辉 薛冰 徐殿国 王立国 杨静.基于Elman神经网络的潜油电机速度辨识研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(24): 102-106
 7. 孙凯 许镇琳 邹积勇.基于自抗扰控制器的永磁同步电机无位置传感器矢量控制系统[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 18-22
 8. 王鹏 张贵新 朱小梅 李莲子 罗承沐.直线型线圈电流传感器的研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(27): 44-49
 9. 黄雷 赵光宙 年珩.基于扩展反电势估算的内插式永磁同步电动机无传感器控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 59-63
 10. 钱勇 黄成军 陈陈 江秀臣.多小波消噪算法在局部放电检测中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(6): 89-95
 11. 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
 12. 赵本刚 徐静 高翔 刘玉菲 吴亚明.基于微电子机械系统的光学电流传感器原理与设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 89-94
 13. 李惊涛 肖海平 董向元 刘石.脉动热管内微尺度两相流的电容层析成像测量[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(17): 103-107
 14. 杨俊华 吕惠子 吴捷 杨金明.基于波波夫超稳定性的无刷双馈电机直接转矩控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 107-113
 15. 唐炬 陈娇 张晓星 许中荣.用于局部放电信号定位的多样本能能量相关搜索提取时间差算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 125-130
 16. 司文荣 李军浩 袁鹏 杨景刚 黎大健 李彦明.气体绝缘组合电器多局部放电源的检测与识别[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 119-126
 17. 邱凤翔 司凤琪 徐志皋.电站关联规则的主元分析挖掘方法及传感器故障检测[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(5): 97-102
 18. 宋飞 周波 吴小婧.校正无位置传感器无刷直流电机位置信号相位的闭环控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(12): 52-57
 19. 赵洪 李敏 王萍萍 张影.用于液体介质中局放声测的非本征光纤法珀传感器[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(22): 59-63
 20. 年珩 贺益康 黄雷.永磁同步电机无位置传感器运行场路耦合分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 104-109
 21. 史婷娜 吴曙光 方攸同 陈炜 夏长亮.无位置传感器永磁无刷直流电机的起动控制研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(6): 111-116
 22. 王庆龙 张崇巍 张兴.基于变结构模型参考自适应系统的永磁同步电机转速辨识[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(9): 71-75
 23. 王群京 雍爱霞 张胜虎.永磁球形步进电机转子位置检测的全局优化[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(33): 11-16
 24. 牛犇 曾嵘 李欢 王博.无电极型工频电场传感器的设计[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(31): 101-107
 25. 刘双宝 吕超 于继来 王立欣.希尔伯特-黄变换在变压器局部放电脉冲识别中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(31): 114-119
 26. 王坚 年晓红 桂卫华 曹霄.新型异步电机无速度传感器控制方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(3): 96-101
 27. 奚国华 沈红平 喻寿益 桂正华.异步电机无速度传感器直接转矩控制系统[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(21): 76-82
 28. 杨凯 辜承林.全集成空间弯曲形状记忆合金电机研究与应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 24-27
 29. 邱天 丁艳军 吴占松.基于霍金斯指标的传感器数据有效性验证[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(14): 77-81
 30. 巩宪锋 王长松 衣红钢 岳士丰 喻彬.高压开关柜隔离触头温度监测研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 155-158
 31. 张猛 肖曦 李永东.基于扩展卡尔曼滤波器的永磁同步电机转速和磁链观测器[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(36): 36-40
 32. 周立求 朱建华 辜承林.轴向叠片各向异性转子同步磁阻电机直接转矩控制的研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 154-158
 33. 陈振 刘向东 靳永强 戴亚平.采用扩展卡尔曼滤波磁链观测器的永磁同步电机直接转矩控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(33): 75-81
 34. 万山明 吴芳 黄声华.基于高频电压信号注入的永磁同步电机转子初始位置估计[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(33): 82-86

35. 陆华才 徐月同 杨伟民 陈子辰.无位置传感器表面式永磁同步直线电机初始位置估计新方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(15): 109-113
36. 董向元 郭淑青 于海龙 李惊涛 刘石.带有径向电极的小尺度电容层析成像传感器设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(23): 66-70
37. 葛宝明 赵楠 Aníbal T. de Almeida Fernando J. T. E. Ferreira.横向磁场直线开关磁阻电机及其控制系统[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(33): 22-29
38. 王庆龙 张崇巍 张兴.交流电机无速度传感器矢量控制系统变结构MRAS转速辨识[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(15): 70-74
39. 唐炬 彭莉 谢颜斌.一种用于抑制白噪声的分层复阈值算法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(21): 25-30
40. 徐涛 王祁.基于小波包的多尺度主元分析在传感器故障诊断中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 28-32
41. 吕超 胡晓光.基于吸附势理论的SF6高压电器设备气体绝缘状态预测[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 151-154
42. 余佩琼 陆华才 王涌 杨伟民 陈子辰.永磁直线同步电动机无位置传感器控制系统的研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(24): 53-57
43. 秦峰 贺益康 贾洪平.基于转子位置自检测复合方法的永磁同步电机无传感器运行研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 12-17
44. 袁宝国 曹镇荣 王胜国.直流电动机反电动势对其电流脉动频率的影响[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(30): 92-96
45. 王耀南 陈维.无速度传感器的感应电机神经网络鲁棒自适应控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(33): 92-98
46. 侯国莲 张怡 张建华.基于形态学 - 小波的传感器故障诊断[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(14): 93-98
47. 翁玲 王博文 孙英 李淑英 杨庆新.超磁致伸缩振动传感器输出特性的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(33): 110-114

文章评论 (请注意:本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容!评论内容不代表本站观点.)

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text"/> 3265