

电机与电器

定子绕组形式对同步发电机励磁绕组匝间短路稳态电流特征的影响

郝亮亮, 孙宇光, 邱阿瑞, 王祥珩

电力系统及发电设备控制和仿真国家重点实验室(清华大学电机系)

摘要:

为研究定子绕组形式对同步发电机励磁绕组匝间短路稳态电流特征的影响,对一台12 kW、6极同步发电机的定子绕组连接进行了不同形式的变换,利用经过实验验证的多回路分析法分别对不同定子绕组形式的电机所发生的同一种转子匝间短路故障进行了计算,通过傅里叶分解得到了稳态故障电流的谐波特征,并进行了比较分析。计算与分析表明,发生励磁绕组匝间短路故障后,电机定、转子电流会出现不同于机端外部短路、定子内部短路等其它故障的稳态电流谐波特征,且不同定子绕组形式的电机表现的特征也各不相同。对励磁绕组匝间短路故障监测与保护的研究,需建立在科学的故障计算基础上,对不同型号的电机都需具体分析计算,根据实际情况选择用来检测或保护的表征量。

关键词: 同步发电机 励磁绕组匝间短路 稳态电流特征 定子绕组形式 多回路方法

Effects of Stator Winding Configurations on Steady-state Currents Characteristics of Synchronous Generator With Inter-turn Short Circuits of Field Windings

HAO Liangliang, SUN Yuguang, QIU Arui, WANG Xiangheng

State Key Lab of Control and Simulation of Power Systems and Generation Equipments (Dept. of Electrical Engineering, Tsinghua University)

Abstract:

In order to find out the effects of stator winding configurations on steady-state currents characteristics of field windings under inter-turn short circuits in synchronous generator, stator windings connections of a 12 kW synchronous generator with six poles were changed for several different configurations to calculate the same fault based on the multi-loop method which had been verified by experiments, then through FFT analysis the steady-state currents characteristics were achieved and on which a comparative analysis was done. Both the calculation and analysis results indicate that, in the fault of inter-turn short circuits of field windings, the steady-state harmonic characteristics of stator and rotor currents are different from other faults such as stator internal short-circuits and external short-circuits in the terminal of synchronous machine, besides, different stator winding configurations lead to different characteristics. The inter-turn short circuits fault monitoring and protection of the field windings should be on the basis of scientific fault calculation, which means machines of different types should all be analyzed and calculated specifically, and then characteristics quantity should be chosen in terms of actual situations of the machine.

Keywords: synchronous generator inter-turn short circuits of field windings steady-state currents characteristics stator winding configuration multi-loop method

收稿日期 2010-12-08 修回日期 2011-01-18 网络版发布日期 2011-12-02

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50807027); 清华大学博士生科研创新基金(2010025)。

通讯作者: 郝亮亮

作者简介:

作者Email: haoll07@mails.tsinghua.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(397KB)
- ▶ [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

- ▶ 同步发电机
- ▶ 励磁绕组匝间短路
- ▶ 稳态电流特征
- ▶ 定子绕组形式
- ▶ 多回路方法

本文作者相关文章

- ▶ 郝亮亮
- ▶ 孙宇光
- ▶ 邱阿瑞
- ▶ 王祥珩

PubMed

- ▶ Article by Hao,L.L
- ▶ Article by Xun,Y.G
- ▶ Article by Qiu,A.R
- ▶ Article by Yu,X.H

1. 何彬 欧阳明高.柴油发电机-整流负载系统多变量变增益控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(3): 146-152
2. 廖勇 何金波 姚骏 庄凯.基于变桨距和转矩动态控制的直驱永磁同步风力发电机功率平滑控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 71-77
3. 孙黎霞 鞠平 高运华 史可琴 杨文宇 甄威 刘柏私 吴磊.基于Park模型的同步发电机参数辨识[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 50-56
4. 赵霞 周家启.适用多机系统分析的异步化同步发电机动态模型[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(14): 129-135
5. 王祥珩 孙宇光 桂林 王维俭.大型水轮发电机多回路模型的合理简化[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 63-67
6. 竺炜 谭喜意 唐颖杰 周有庆.用于功角稳定控制的发电机动态模型分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(13): 54-58
7. 丁树业 李伟力 靳慧勇 熊斌.发电机内部冷却气流状态对定子温度场的影响[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(3): 131-135
8. 赵朝会 秦海鸿 张卓然 严仰光.磁分路式径向结构混合励磁同步发电机的结构及原理分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(11): 145-150
9. 胡维昊 王跃 姚为正 王兆安.直驱型变速恒频风力发电系统中零序环流的研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(27): 99-105
10. 赵仁德 王永军 张加胜.直驱式永磁同步风力发电系统最大功率追踪控制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(27): 106-111
11. 戈宝军 吕艳玲.能量变换器失磁动态仿真分析[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(12): 93-97
12. 赵霞 周家启 赵渊.含异步化同步发电机电力系统小扰动功角稳定性的概率分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(28): 68-74
13. 潘启军 张怀亮 张向明 李毅 赵治华 唐健.三相同步发电机相复励励磁系统的高频电磁干扰[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(30): 110-115
14. 廖勇 庄凯 姚骏 李辉 何金波.直驱式永磁同步风力发电机双模功率控制策略的仿真研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(33): 76-82
15. 赵朝会.并列转子混合励磁同步发电机的运行模态分析[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(15): 87-93