

继电保护、通信及自动化

基于回路平衡方程和励磁电感的特高压变压器保护

邓祥力, 王传启, 张哲

强电磁工程与新技术国家重点实验室(华中科技大学)

摘要: 谐波制动原理的变压器差动保护受谐波影响大, 动作时间过长, 难以满足特高压变压器保护的需求, 针对此问题, 提出了基于T型等效电路的特高压变压器保护方案。建立变压器T型等效电路模型, 该模型不受变压器运行状态的影响, 其参数能够唯一确定, 并提出基于变压器等值回路平衡方程判据和等效励磁电感判据的保护方案。使用Matlab仿真工具, 依据中国第一条特高压输电线路的系统参数搭建了特高压输电模型, 分别仿真了特高压变压器空载投入、区外故障、区内故障和正常运行的各种工况, 验证了所提出的保护方案在特高压输电系统中运用的可行性。该保护方案不受励磁涌流的影响、动作速度快、灵敏度高。

关键词: 特高压变压器保护 励磁涌流 参数辨识 等值回路平衡方程 等效励磁电感

UHV Transformer Protection Based on Equivalent Circuit Equation and Excitation Inductance

DENG Xiangli, WANG Chuanqi, ZHANG Zhe

State Key Laboratory of Advanced Electromagnetic Engineering and Technology (Huazhong University of Science and Technology)

Abstract: The performance of ultra-high voltage (UHV) transformer differential protection based on harmonic restraining method is seriously influenced by harmonics and its operation time is long. Aiming to solve this problem, this paper presented a novel protective scheme based on equivalent circuit model of transformer for UHV three-phase divided tank transformer. This paper established a T-type equivalent circuit model of transformer with its parameters calculated on-time. This model is not affected by transformer's operation states, and its parameters can be uniquely determined. It proposed a transformer protection criterion, which was based on the balanced transformer equivalent circuit model equation and the variation of instantaneously measured equivalent excitation inductance. With Matlab simulation tool, this paper established a model according to the parameters of the first UHV power transmission system in China, simulated such situations as energizing, external faults, internal faults, normal operation in the model, and testified the feasibility of the proposed transformer protection in UHV transmission systems. The performance of the protection scheme is not affected by inrush currents, and the protection can operate quickly and has high sensitivity.

Keywords: UHV transformer protection inrush current parameter identification equivalent circuit equation equivalent excitation inductance

收稿日期 2011-06-01 修回日期 2011-08-02 网络版发布日期 2012-01-10

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50837002, 50877031)。

通讯作者: 邓祥力

作者简介:

作者Email: dengxl989@hotmail.com

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. 马静 王增平 吴劫.基于广义瞬时功率的新型变压器保护原理[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(13): 78-83
3. 鞠平 王卫华 谢宏杰 周海强.3区域互联电力系统动态等值的辨识方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(13): 29-34
4. 马静 徐岩 王增平.利用数学形态学提取暂态量的变压器保护新原理[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(6): 19-23
5. 王亮 王公宝 马伟明 吴旭升.基于小波变换和神经网络的同步电机参数辨识新方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 1-6
6. 孙黎霞 鞠平 高运华 史可琴 杨文字 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

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(OKB)
- [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

- 特高压变压器保护
- 励磁涌流
- 参数辨识
- 等值回路平衡方程
- 等效励磁电感

本文作者相关文章

- 邓祥力
- 王传启
- 张哲
- 尹项根

PubMed

- Article by Deng,X.L
- Article by Yu,Z.Q
- Article by Zhang,z
- Article by Yun,X.G

7. 文继锋 程骁 张晓宇 陈松林.特高压变压器差动保护研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 58-62
 8. 任晋旗 李耀华 徐伟 王珂.直线感应电机在线参数辨识[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(24): 113-117
 9. 马皓 毛兴云 徐德鸿.兼顾电感电流连续导通和断续运行模式的DC/DC电路建模和参数辨识[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(5): 64-69
 10. 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
 11. 袁宇波 陆于平 李澄 许扬.基于附加相位判别的自适应二次谐波励磁涌流制动方案研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(18): 19-24
 12. 袁宇波 陆于平 李澄 许扬.三相涌流波形特征分析及差动保护中采用二次谐波相位制动的原理[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 23-28
 13. 吕志娟 刘万顺 肖仕武 郑涛.一种快速识别变压器励磁涌流和内部故障的新方法[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(2): 47-51
 14. 廖国栋 王晓茹.电力系统戴维南等值参数辨识的不确定模型[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(28): 74-79
 15. 索南加乐 焦在滨 宋国兵 负保记.基于故障分量综合阻抗的变压器保护新原理[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(34): 94-100
-