

继电保护、通信及自动化

复杂和应涌流导致差动保护误动的原因与对策

金明亮, 尹项根, 游大海

电力安全与高效湖北省重点实验室(华中科技大学)

摘要:

针对复杂和应涌流导致差动保护误动问题, 建立了复杂和应涌流研究模型, 利用拉普拉斯变换求出解析解, 揭示了变压器的磁链变化过程和复杂和应涌流的机制特征。结合变压器饱和与电流互感器(current transformer, CT)暂态饱和的特点, 从变压器自身和CT饱和两方面分析了差动保护的误动原因。仿真研究了发变组产生复杂和应涌流的实例, 验证了理论研究结果的正确性。以时间、差流、制动电流和二次谐波含量为不同的坐标轴绘制了保护工作点的二维和三维轨迹曲线, 完整地展现了保护误动过程和差流、二次谐波含量变化特征。提出了变比率制动差动保护, 通过实时改变比率制动系数值来提高保护性能。测试结果表明, 该保护性能可靠, 能有效解决常规差动保护误动的问题。

关键词: 电力系统 复杂和应涌流 差动保护 拉普拉斯变换 二次谐波制动 轨迹特征

Reason of Differential Protection Mal-operation Caused by Complex Sympathetic Inrush and Its Countermeasure

JIN Mingliang, YIN Xianggen, YOU Dahai

Hubei Electric Power Security and High Efficiency Key Lab (Huazhong University of Science and Technology)

Abstract:

In order to solve the problem of differential protection mal-operation caused by the complex sympathetic inrush, the complex sympathetic inrush model is constructed. The flux linkage and current of transformer are expressed by analytic solution, which explain the variation course of flux linkage and the characteristic of the sympathetic inrush. The reasons of the differential protection mal-operation are explained with both sides of transformer and current transformer saturation. The theory analysis results are validated through simulating an application case of a transformer and generator unit. The trace of protection working point is plotted in two dimension and three dimension space, which coordinates consist of time, differential current, restraint current and the second order harmonic, and it presents the course of protection mal-operation clearly and the variation characteristics of the differential current and the second harmonic. The variation ratio restraint differential protection, which takes the advantage of characteristic both the differential current and the second harmonic percentage during the course of the complex sympathetic inrush, is presented. Meanwhile the new protection also can act reliably when a fault takes place in transformer. The testing results prove the new protection's reliability and correctness.

Keywords: power system complex sympathetic inrush differential protection Laplace transformer second harmonic restraint locus characteristic

收稿日期 2010-02-22 修回日期 2010-05-12 网络版发布日期 2011-01-24

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50877031, 50837002)。

通讯作者: 金明亮

作者简介:

作者Email: brighthust@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 王成山 王兴刚 张沛.考虑静态电压稳定约束并计及设备故障概率的TTC快速计算[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 7-12
2. 刘洋 周家启 谢开贵 胡小正 程建翼 曾伟民 赵渊 陈炜骏 胡博.基于Beowulf集群的大电力系统可靠性评估蒙特卡罗并行仿真[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(20): 9-14
3. 王守相 郑志杰 王成山.计及不确定性的电力系统时域仿真的区间算法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(7): 40-44
4. 高磊 朱方 赵红光 邵广惠.东北-华北直流互联后东北电网发电机PSS参数适用性研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 19-25
5. 宁辽逸 吴文传 张伯明 李想.运行风险评估中缺乏历史统计数据时的元件停运模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 26-31
6. 李生虎 王京景 刘正楷.基于瞬时状态概率的保护系统短期可靠性评估[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 50-55

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(337KB)
- [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

- 电力系统
- 复杂和应涌流
- 差动保护
- 拉普拉斯变换
- 二次谐波制动
- 轨迹特征

本文作者相关文章

- 金明亮
- 尹项根
- 游大海

PubMed

- Article by Jin,M.L
- Article by Yun,X.G
- Article by You,T.H

7. 张恒旭 刘玉田 张鹏飞. 极端冰雪灾害下电网安全评估需求分析与框架设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 8-14
 8. 宁辽逸 吴文传 张伯明. 一种适用于运行风险评估的元件修复时间概率分布[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 15-20
 9. 马世英 丁剑 孙华东 宋云亭 马超 黄林 赵理 吴迎霞. 大干扰概率电压稳定评估方法的研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 8-12
 10. 徐林 王秀丽 王锡凡. 使用等值导纳进行电力系统小世界特性识别[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 20-26
 11. 余娟 李文沅 颜伟. 对几个基于线路局部信息的电压稳定指标有效性的质疑[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 27-35
 12. 李国庆 宋莉 李筱婧. 计及FACTS装置的可用输电能力计算[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 36-42
 13. 林舜江 李欣然 刘杨华 李培强 罗安 刘光晔. 考虑负荷动态模型的暂态电压稳定快速判断方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 14-20
 14. 韩忠晖 顾雪平 刘艳. 考虑机组启动时限的大停电后初期恢复路径优化[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(4): 21-26
 15. 顾雪平 韩忠辉 梁海平. 电力系统大停电后系统分区恢复的优化算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 41-46
-