

电机与电器

汽轮发电机小扰动特性及静态稳定性的时步有限元分析

胡笏, 罗应立, 刘晓芳, 王红宇

华北电力大学电气与工程学院

摘要:

为了研究阻尼绕组和磁场饱和对汽轮发电机小扰动特性及静态稳定性的影响, 分别采用经典派克(Park)方程模型与时步有限元(time-stepping finite element method, T-S FEM)模型, 对发电机不同工况下发生的小扰动进行仿真计算。在此基础上, 结合小信号分析法与普罗尼(Prony)方法, 对比分析了不同模型下发电机小扰动过程的动态特性以及系统静态稳定性等相关问题。结果表明, 在不考虑阻尼绕组与磁场饱和的情况下, 2种模型所得的小扰动特性基本一致, 而当计及阻尼绕组或磁场饱和和作用时则差别显著; 采用派克方程模型计算所得的静态稳定极限角比时步有限元模型的计算结果偏大。研究结果为系统仿真分析提供了合理参考。

关键词: 汽轮发电机 时步有限元 小扰动 动态特性 静态稳定

Time-step Finite Element Analysis for Small Disturbance Characteristics and Static Stability of Turbo Generators

HU Jia, LUO Ying-Li, LIU Xiao-Fang, WANG Hong-Yu

School of Electrical and Electronic Engineering, North China Electric Power University

Abstract:

In order to research the influence of damping winding and magnetic saturation on dynamic characteristics of turbo generators and power system static stability, the small disturbance process under generator's various operating conditions was calculated using classic Park equation and time-stepping finite element method (T-S FEM) model respectively. On this basis, by combining the small signal analysis and Prony method, this paper compares and analyzes the result such as dynamic characteristics of generators in small disturbance processes and system's static stability between the different models. The results show that, without considering damping winding and saturation, the small disturbance characteristics obtained by different models were basically identical, however the difference was significant if they are considered, and the static limit angle calculated using Park equation model was larger than that using T-S FEM. The result provides reasonable reference for system simulation analysis.

Keywords: turbo generators time-step finite element method (T-S FEM) small disturbance dynamic characteristics static stability

收稿日期 2009-08-27 修回日期 2009-11-13 网络版发布日期 2010-03-24

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50677019); “十一五”国家科技支撑计划重大项目(2008BAA13B02)。

通讯作者: 胡笏

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

- 1. 路义萍 李伟力 马贤好 靳慧勇.大型空冷汽轮发电机转子温度场数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 7-13

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(357KB)
- [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

- 汽轮发电机
- 时步有限元
- 小扰动
- 动态特性
- 静态稳定

本文作者相关文章

- 胡笏
- 罗应立
- 刘晓芳
- 王红宇

PubMed

- Article by Hu,j
- Article by Luo,Y.L
- Article by Liu,X.F
- Article by Yu,H.Y

2. 康锦萍 刘晓芳 罗应立 李志强 张国兰.不同容量汽轮发电机负载非线性特性的对比研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 73-77
3. 孙孝峰 金晓毅 郭伟扬 吴俊娟.高频正弦波电流下IGBT能带结构和开关特性分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 101-106
4. 李俊卿 李和明.汽轮发电机状态监测中定子温度标准值的确定[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 87-91
5. 董玉亮 何成兵 顾煜炯.非同期并列时汽轮发电机组轴系弯扭耦合振动分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 92-98
6. 廖勇 刘刃 杨顺昌.异步化汽轮发电机和同步汽轮发电机开环阻尼特性的比较研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(14): 123-128
7. 郑善合 徐鸿 胡三高 张志明.汽轮发电机组轴向胀差在线监测与变温度速率控制系统[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(20): 7-11
8. 张曦 赵旭 刘振亚 邵惠鹤.基于核Fisher子空间特征提取的汽轮发电机组过程监控与故障诊断[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(20): 1-6
9. 张新丽 罗应立 康锦萍 刘晓芳 孙玉田 朱学成.汽轮发电机不同运行条件下复杂非线性特性对比研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 1-6
10. 胡晓红 袁益超 刘聿拯 马有福 仝庆华.汽轮发电机转子气隙取气斜流通风系统试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(17): 108-113
11. 李俊卿.采用混合单元的汽轮发电机定子温度场的分析与计算 [J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 78-82
12. 李伟力 杨雪峰 顾德宝.空冷汽轮发电机冷却气流风量对定子内流体的影响 [J]. 中国电机工程学报, 2009,29(21): 53-61
13. 韩忠旭 李丹 高春雨.汽包炉单元机组协调受控对象的动态特性剖析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(11): 105-110
14. 胡晓红 袁益超 刘聿拯 周文铸 马有福 仝庆华.汽轮发电机转子副槽通风冷却系统流动特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(5): 91-96
15. 李俊卿 王丽慧.汽轮发电机空心股线堵塞时定子温度场的数值仿真[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(12): 70-74