

发电

汽轮机组的数学机械化建模与算法分析

王立国¹, 方勃², 崔颖³, 徐殿国¹, 黄文虎²

1. 哈尔滨工业大学电气工程系, 2. 哈尔滨工业大学航天工程与力学系, 3. 哈尔滨工业大学动力工程系

摘要: 对于大型汽轮发电机组, 描述系统运行状态的微分方程相对复杂且维数很高, 为对其进行解析分析, 首先应用模态综合法建模得到降阶后的微分方程组, 经代数变换后应用数学机械化方法进行解析建模分析。由于参加消元的节点位移变量均是线性变量, 故消元时可保留油膜力表达式的非线性成分不变, 这样就得到了维数相对较低且等式右端含有非线性油膜力表达式的代数方程组。为实现具有上述特点的代数方程组的求解, 提出了既不同于解析法又与经典数值算法不完全相同的微分控制算法思想, 据此实现对复杂汽轮发电机组转子系统的建模及对节点位移响应的分析与预测。

关键词: 数学机械化 微分控制算法 建模 非线性油膜力

Mechanized Mathematics Modelling and Algorithm Analysis for a Turbine Set

WANG Li-guo¹, FANG Bo², CUI Ying³, XU Dian-guo¹, HUANG Wen-hu²

1. Dept.of Electrical Eng., Harbin Institute of Technology

2. Dept.of Aerospace Eng.and Mech., Harbin Institute of Technology

3. Dept.of Power Eng., Harbin Institute of Technology

Abstract: For a large turbine generator set, considering higher order and higher dimension of nonlinear differential equations governing the motion of its rotor-bearing system, the mechanized mathematics can be used as a means of modeling and analyzing rotor-bearing system after reducing order of differential equations by component mode method, in order to obtain the analyzed solutions of the turbine set. Lower dimension algebraic equations included nonlinear oil force expressions are obtained, because the nonlinear parts of oil force expressions can be remained after eliminating the linear coupling variable of node displacements of rotor-bearing system of the turbine set. Differential control method(DCM) that was different to both analyzed method and typical numerical method is presented. According to proposed method the model of complex turbine set is described and node displacement response of set is analyzed and predicted.

Keywords: mechanized mathematics differential control method modeling nonlinear oil force

收稿日期 2005-12-05 修回日期 网络版发布日期 2006-12-01

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(10632040,10672017); 黑龙江省自然科学基金重大项目(ZJG03-1); 黑龙江省博士后基金项目(LRB03211)。

通讯作者: 王立国

作者简介:

作者Email: wlg2001@hope.hit.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 刘卫国 宋受俊 Uwe Schafer. 无位置传感器开关磁阻电机初始位置检测方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 91-97
2. 谢冰若 陈乔夫 康崇皓 王华军. 基于组合式场路耦合的多绕组变压器建模与阻抗参数设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(9): 104-111
3. 张加胜 潘大伟. 四象限变流器的一种准降压式新型拓扑[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 74-78
4. 仇志坚 邓智泉 孟令孔 王晓琳. 计及偏心及洛仑兹力的永磁型无轴承电机建模与控制研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 64-70

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(181KB)

[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

数学机械化

微分控制算法

建模

非线性油膜力

本文作者相关文章

王立国

PubMed

Article by

5. 张建民 王科俊.永磁同步电机的模糊混沌神经网络建模[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 7-11
6. 司利云 林辉 刘震.基于最小二乘支持向量机的开关磁阻电动机建模[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(6): 26-30
7. 赵兵 汤涌 张文朝.感应电动机群单机等值算法研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(19): 43-49
8. 琚亚平 张楚华.基于人工神经网络与遗传算法的风力机翼型优化设计方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 106-111
9. 郑竞宏 朱守真 王光 王小宇.空调负荷运行特性研究及建模[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 67-73
10. 胡铭 卢宇 田杰 朱振飞 李建春 曹冬明 李九虎 郑玉平.特高压直流输电系统物理动态仿真[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 88-93
11. 李奇 陈维荣 刘述奎 林川 贾俊波.基于自适应聚焦粒子群算法的质子交换膜燃料电池机理建模[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 119-124
12. 孙孝峰 孟令杰 杨超.三相逆变器采样模型重复控制研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 36-42
13. 孙海峰 刘磊 崔翔 齐磊 王琦 黎小林.高压直流换流站换流系统宽频建模研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(12): 24-29
14. 李奇 陈维荣 刘述奎 林川 贾俊波.基于 H^∞ 鲁棒控制的质子交换膜燃料电池空气供应系统设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(5): 109-116
15. 尚万峰 赵升吨 申亚京.遗传优化的最小二乘支持向量机在开关磁阻电机建模中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(12): 65-69