

可再生能源发电

熔融碳酸盐燃料电池容阻特性建模与仿真

刘爱虢, 翁一武

动力与机械工程教育部重点实验室(上海交通大学)

摘要: 基于守恒原理和热力学特性, 建立熔融碳酸盐燃料电池一维分布参数模型。建模中考虑质量、动量、能量和组分守恒原理以及电化学特性, 考虑气体特性沿电池长度方向的变化, 能反映燃料电池的分布参数特性。应用容阻建模和集总-分布参数方法, 将所建立的复杂偏微分方程组转化为常微分方程组, 避免压力和流量的迭代计算, 可满足实时动态仿真需求。利用该模型分析了熔融碳酸盐燃料电池稳态和动态特性。结果表明, 这种建模方法是可行的, 可用于熔融碳酸盐燃料电池的性能仿真。

关键词: 熔融碳酸盐燃料电池 容阻特性建模 集总-分布参数方法 动态特性

Volume-resistance Characteristics Modeling and Simulation of Molten Carbonate Fuel Cell

LIU Ai-guo, WENG Yi-wu

Key Laboratory of Machinery and Power Engineering (Shanghai Jiao Tong University), Ministry of Education

Abstract: This work presented a one-dimensional mathematical model for molten carbonate fuel cell (MCFC) based on the conservation principle and thermodynamic properties. The mass, monument, energy, specifies mass balance equations and the electrochemical characteristics were considered. This model realized the analysis of the distributed performance considering the variation of local gas properties. Using the volume-resistance (V-R) modeling method the partial differential equations for cell mass and momentum balance can be changed to ordinary differential equations which met the demand for real-time dynamic simulation. Steady state and dynamic characteristics of MCFC were analyzed using the model. The results indicate that the V-R characteristic modeling method is valuable and viable in the MCFC system, and the model can be used for the simulation of MCFC.

Keywords: molten carbonate fuel cell volume-resistance characteristic modeling distributed and lumped parameter method dynamic characteristics

收稿日期 2009-03-17 修回日期 2009-05-22 网络版发布日期 2009-11-03

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(90610019)。

通讯作者: 刘爱虢

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 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
2. 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
3. 郭钰锋 秦华 于达仁 赵晓敏. 冷却空气迎面风速和温度对直接空冷系统动态特性的影响[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 22-27
4. 仇韬 丁艳军 孔亮 张毅 张雪 吴占松. CFB锅炉动态特性与负荷和煤质的关系研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(32): 46-51
5. 王德林 王晓茹. 电力系统连续体模型中机电波传播特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(16): 43-48

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(256KB)

[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

熔融碳酸盐燃料电池

容阻特性建模

集总-分布参数方法

动态特性

本文作者相关文章

刘爱虢

翁一武

PubMed

Article by Liu,A.G

Article by Weng,Y.W

6. 李勇 崔友 张晓俊 陆永平.摩擦焊接用电磁振动头的仿真分析与实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 86-90
  7. 崔凝 王兵树 邓勇 李斌 赵文升.重型燃机热力系统动态仿真模型[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(2): 110-117
  8. 张东 邹国棠 江建中 包广清 蹇琳旋 王建宽.新型外转子磁齿轮复合电机的设计与研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(30): 67-72
  9. 邓集祥 陈武晖 涂进 李佳.电力系统3阶解析解的推导及验证[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(28): 12-18
  10. 张伟 边信黔 夏国清.套管式直流蒸汽发生器静态和动态特性的仿真研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 76-80
  11. 陈启梅 翁一武 朱新坚 翁史烈.熔融碳酸盐燃料电池—燃气轮机混合动力系统特性分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(8): 94-98
  12. 胡筋 罗应立 刘晓芳 王红宇 孙玉田.汽轮发电机时步有限元计算参数对大扰动仿真结果的影响[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(27): 59-66
  13. 翟国富 王其亚 程贤科 陈志君.电磁继电器动态特性快速算法及其在优化中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(12): 106-110
  14. 徐周翔 蔡炯炯 曹志彤.基于场路耦合时步法的超磁致致动器动态特性[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(33): 129-134
  15. 刘颖异 陈德桂 袁海文 袁海斌.带电流反馈的永磁接触器动态特性仿真与分析[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(15): 118-124
-