

可再生能源发电

质子交换膜燃料电池扩散层水传递可视化研究

谭泽涛, 贾力, 张竹茜

北京交通大学机械与电子控制工程学院

摘要:

质子交换膜燃料电池(polymer electrolyte fuel cell, PEFC)扩散层(gas diffusion layer, GDL)水管理对其性能十分关键, 扩散层可视化研究对指导微观模型的建立, 进而指导电池的设计意义重大。搭建了一个离线扩散层可视化研究实验台, 通过对不同碳纸进行液态水穿透实验, 观测了液态水突破现象, 并得到碳纸突破压力随温度近似呈线性变化且成反比。同时通过分析碳纸中传递过程, 建立了一种微观模型, 通过MATLAB编程计算突破压力大小, 并与实验值进行了对比, 得到比较一致的结果。

关键词: 质子交换膜燃料电池 扩散层 水传递 温度影响 可视化

Visualization of Liquid Water Transport in Gas Diffusion Layer of Polymer Electrolyte Fuel Cell

TAN Zetao, JIA Li, ZHANG Zhuqian

School of Mechanical, Electronic and Control Engineering, Beijing Jiaotong University

Abstract:

Water management in gas diffusion layer(GDL) is of great important to the performance of polymer electrolyte fuel cell, meanwhile, visualization of GDL is also meaningful to the build of micromodel for polymer electrolyte fuel cell (PEFC) and then for the design of a more effective fuel cell. An ex-situ visualization set-up for GDL was built. With the experiment on the water breakthrough of GDL, the phenomena were observed and the breakthrough pressure that is approximately linear with and in inverse ratio to temperature. A micromodel was established via analyzing the transport mechanism within GDL, and a not far-off result with the experimental one was obtained by calculating with software package MATLAB.

Keywords: polymer electrolyte fuel cell (PEFC) gas diffusion layer (GDL) water transport temperature influence visualization

收稿日期 2010-09-20 修回日期 2010-12-20 网络版发布日期 2011-06-17

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50976011); 中央高校基本科研业务费专项资金资助(2009JBM090)。

通讯作者: 张竹茜

作者简介:

作者Email: zhqzhang@bjtu.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 伍家驹 纪海燕 杉本英彦.三维状态变量可视化及其在逆变器设计中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 13-19
2. 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

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(968KB)
- ▶ [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

- ▶ 质子交换膜燃料电池
- ▶ 扩散层
- ▶ 水传递
- ▶ 温度影响
- ▶ 可视化

本文作者相关文章

- ▶ 谭泽涛
- ▶ 贾力
- ▶ 张竹茜

PubMed

- ▶ Article by Tan,Z.S
- ▶ Article by Gu,I
- ▶ Article by Zhang,Z.Q

3. 王化祥 唐磊 崔自强.油/气两相流高速电容层析成像可视化系统[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(5): 61-65
4. 李奇 陈维荣 刘述奎 林川 贾俊波.基于 $H^\infty$ 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
5. 李奇 陈维荣 戴朝华 贾俊波 韩明.基于搜寻者优化算法的质子交换膜燃料电池模型优化[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(17): 119-124
6. 王春波 李群 陈鸿伟.水平平面声波对重力场中PM2.5颗粒作用的数值模拟及实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(23): 18-23
7. 陈琪 刘石.多孔介质内燃烧的电容层析成像可视化测量及数值分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 62-67
8. 伍家驹 谢波 伍声宇 杉本英彦.基于数据可视化技术的逆变器用T型滤波器优化设计方法[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(22): 85-91
9. 吴玖桓 张衍国 李清海.大颗粒在循环床密相区运动规律的可视化研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 41-45
10. 陈常念 韩吉田 邵莉 陈文文.R134a两相流换热可视化平台设计与运行[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(14): 83-89
11. 李文安 杨立军 杜小泽 杨勇平.阳极加湿对质子交换膜燃料电池性能的影响[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(17): 111-116
12. 李奇 陈维荣 刘述奎 程站立 刘小强.多变量 $H^\infty$ 次优控制在质子交换膜燃料电池压力控制系统中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(20): 123-128
13. 卫东 郑东 郑恩辉.空冷型质子交换膜燃料电池堆温湿度特性自适应模糊建模与输出控制[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(23): 114-120
14. 伍家驹 于阳 李园庭 杉本英彦.非对称T型滤波器设计的一种三维可视化算法[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(33): 30-36
15. 鲜亮 肖建 贾俊波.质子交换膜燃料电池交流阻抗谱实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(35): 101-106