

实际问题研讨

基于系统辨识的燃料电池系统建模和自适应模糊控制

[沈承](#) [曹广益](#) [朱新坚](#)

(上海交通大学电信学院自动化系)

Abstract 熔融碳酸盐燃料电池(MCFC)发电运行时,电堆的工作温度必须控制在一定的范围内,否则将导致系统发电效率的降低或危及电堆寿命.因此,实现对MCFC运行温度的在线控制势在必行.但由于MCFC系统的复杂性,已有模型均为复杂的非线性微分方程组描述的解析模型,难以满足在线计算的实时控制的要求.因此,本文首先利用神经网络辨识技术基于实验的输入(气体流量)输出(温度)数据建立起MCFC电堆的神经网络模型;然后,基于这一电堆模型,设计了一个MCFC电堆工作温度的在线改进型自适应模糊控制器.该控制器对传统的模糊控制方法存在的缺陷进行了改进,它一方面采用BP算法对模糊系统的参数进行修正,另一方面又通过聚类算法对模糊系统的结构进行自适应调整.最后,用神经网络辨识模型代替实际的MCFC电堆进行了控制仿真,仿真结果证明对MCFC辨识电堆建模的有效性,以及所设计的模糊控制器的性能优越性.

Keywords [熔融碳酸盐燃料电池](#); [神经网络](#); [辨识](#); [模糊控制](#)

收稿日期

修回日期

通讯作者

DOI

PACS: TP273 \ TM911 \
TP18