

基于多项式鲁棒观测器实现结构扰动下 非线性分数阶系统被动式同步

Alain Soup Tewa KAMMOGNE¹, Michaux Noub éKOUNTCHOU², Romanic KENGNE¹,
Ahmad Taher AZAR^{3,4}, Hilaire Bertrand FOTSIN¹, Soup Teoua Michael OUAGNI⁵

¹ 德尚大学理学院 LAMACETS, 喀麦隆, 96 号信箱

² 地质与矿业研究所核技术科, 喀麦隆雅温得, 4110 号信箱

³ 苏丹王子大学机器人与物联网实验室 (RIOTU), 沙特阿拉伯利雅得, 11586

⁴ 本哈大学计算机与人工智能学院, 埃及本哈, 13511

⁵ 德尚大学理学院力学与物理系统模拟实验室, 喀麦隆, 96 号信箱

摘要: 基于对一类具有不匹配的不确定性和扰动的分数阶Colpitts (fractional-order Colpitts, FOC) 系统的无源同步, 设计一种鲁棒的多项式观测器, 以最小化未知的有界干扰对误差估计的影响。利用自适应多项式状态观测器, 提出一种更实用的输出反馈无源控制器, 采用FOC连续频率分布式方法分析观测器的稳定性。基于分数阶Lyapunov稳定性理论, 结合Finsler引理, 构造鲁棒无源同步的严格条件。所提方法保证了控制器的渐近稳定性, 且所导出的自适应律能够消除非线性对象动力学的不确定性。使用PSpice对整个系统作仿真, 以证实所提控制方案的可行性。对分数阶混沌Colpitts系统中控制问题的仿真分析表明, 该方法为一大类非线性分数阶导数系统构建了高效且系统的控制过程。

关键词: 鲁棒无源观测器; 自适应同步; Lyapunov 理论; 分数阶; 多项式观测器; 不确定参数; H_∞ -性能
<https://doi.org/10.1631/FITEE.1900430>