浙江省科学技术奖公示信息表

提名奖项：自然科学奖

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 间歇生产过程迭代学习与预测性能优化控制理论 |
| 提名等级 | 一等奖 |
| 提名书相关内容 | 代表性论文：1. 张日东, 鲁仁全, 薛安克, 高福荣, [New minmax linear quadratic fault-tolerant tracking control for batch processes](https://authorgateway.ieee.org/dc/Articleprogress?doi=10.1109/TAC.2015.2504181)，IEEE Transactions on Automatic Control,2016,61: 3045-3051.
2. 张日东, 吴胜, 曹志兴, 卢静宜, 高福荣, A systematic min-max optimization design of constrained model predictive tracking control for industrial processes against uncertainty, IEEE Transactions on Control Systems Technology, 2018, 26(6): 2157-2164.
3. 张日东, 卢静宜, 瞿弘毅,高福荣, State space model predictive fault-tolerant control for batch processes with partial actuator failure, Journal of Process Control, 2014, 24(5): 613-620.
4. 张日东,高福荣, Two-dimensional Iterative Learning Model Predictive Control for Batch Processes: a New State Space Model Compensation Approach, IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems, 2021, 51(2):833-841.
5. 王立敏, 于晶贤, 张日东, 李平, 高福荣, Iterative learning control for multiphase batch processes with asynchronous switching,IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics: Systems,2021, 51(4):2536-2549.
6. 王立敏, 刘凡凡,于晶贤, 李平,张日东,高福荣, Iterative learning fault-tolerant control for injection molding processes against actuator faults, Journal of Process Control, 2017, 59: 59-72.
7. 王立敏, 莫胜勇, 周东华, 高福荣, 陈曦, [Delay-range-dependent robust 2D iterative learning control for batch processes with state delay and uncertainties](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=qY5nEvIAAAAJ&citation_for_view=qY5nEvIAAAAJ:d1gkVwhDpl0C), Journal of Process Control , 2013，23 (5), 715-730.
8. 王立敏, 朱城杰, 于晶贤, 李平,张日东,高福荣, Fuzzy iterative learning control for batch processes with interval time-varying delays, Industrial & Engineering Chemistry Research,2017,56(14): 3993-4001.

发明专利：1.一种批次注塑过程的稳定控制器设计方法， ZL201510844709.4。2. 状态空间模型的批次过程无穷时域线性二次容错控制方法，ZL201410280250.5。3. 一种批次过程二维模型预测控制方法， ZL201810107795.4。4. 一种基于系统增广模型的批次过程预测控制方法， ZL201811135145.75. 一种批次注塑过程的滚动时域跟踪控制方法， ZL 201510848668.6。 |
| 主要完成人 | 张日东，排名1，研究员，杭州电子科技大学王立敏，排名2，教授，海南师范大学周东华，排名3，教授，清华大学高福荣，排名4，教授，广州市香港科大霍英东研究院 |
| 主要完成单位 | 1. 杭州电子科技大学2. 海南师范大学3. 清华大学4. 广州市香港科大霍英东研究院 |
| 提名单位 | 浙江省教育厅 |
| 提名意见 | 项目主要完成人针对我国在工业人工智能领域的间歇生产过程精确稳定运行迫切需求，围绕间歇生产过程优化控制面临的间歇过程模型刻画难、传统迭代学习控制精确度低以及时滞补偿效果弱的核心问题 ，深入开展了迭代学习与预测性能优化控制理论与方法研究，取得了一系列创新研究成果：1）提出了基于新型扩展状态模型的先进优化控制方法，给出了新型预测控制结构和优化控制理论，解决了间歇生产过程控制性能多自由度协调的问题；2）提出了新型二维迭代学习控制及模型补偿策略，解决了时间维度和批次维度下的过程控制性能提升问题，显著改善了控制精确性和鲁棒性；3）提出新的依赖于时滞区间上下界的时滞补偿优化控制方法，解决了具有时变时滞与不确定性间歇过程控制难题，建立了新的基于延迟区间的稳定性理论和稳定条件。本项目理论创新强并具有重要的应用价值，相关研究成果产生了重要的国际学术影响。经认真审阅，该项目的提名材料符合填写要求。提名该成果为2024年度浙江省自然科学奖一等奖。 |