

过程系统工程

## 基于结构逼近式神经网络的间歇反应器优化控制

曹柳林, 李晓光, 王晶

北京化工大学信息科学与技术学院自动化研究所

收稿日期 2008-4-18 修回日期 2008-4-30 网络版发布日期 2008-7-15 接受日期

**摘要** 利用结构逼近式混合神经网络 (SAHNN) 建立了一类典型放热液相二级平行间歇反应的数学模型。基于主产物浓度和反应温度的递归神经网络 (RNN) 模型, 使用混合 PSO-SQP 算法求解该间歇反应主产物产率最大化问题, 进而得到反应温度优化曲线。鉴于反应温度实时可测, 提出扩展的 EISE 指标, 该指标把实时计算的模型误差引入控制策略, 为基于模型的控制增加了反馈通道, 增强了控制方法的鲁棒性和抗干扰性能。利用原理对所提出的一步超前预测控制做了稳定性分析, 证明了算法的正确性。研究的结果充分证明了基于 SAHNN 混合神经网络模型的优化控制策略的有效性。

**关键词**

[结构逼近式混合神经网络](#) [间歇反应器](#) [最优控制](#)

分类号

## Optimal control of batch reactor *via* structure approaching hybrid neural networks

CAO Liulin, LI Xiaoguang, WANG Jing

### Abstract

A complex exothermic batch reactor model was developed by using structure approaching hybrid neural networks (SAHNN). The optimal reactor temperature profiles were obtained *via* the PSO-SQP algorithm solving maximum product concentration problem based on recurrent neural network (RNN). Considering model-plant mismatches and unmeasured disturbances, a novel extended integral square error index (EISE) was proposed, which introduced mismatches of model-plant into the optimal control profile. The approach used a feedback channel for the control and therefore dramatically enhanced the robustness and anti-disturbance performance. The stability analysis of the one-step-ahead control strategy through SAHNN-based model was described based on Lyapunov theory in detail. The result fully demonstrated the effectiveness of the proposed optimal control profile.

### Key words

[structure approaching hybrid neural networks](#) [batch reactor](#) [optimal control](#)

DOI:

通讯作者 李晓光 [2004080102@grad.buct.edu.cn](mailto:2004080102@grad.buct.edu.cn)

### 扩展功能

#### 本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF\(1215KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)

▶ [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](#)

▶ [复制索引](#)

▶ [Email Alert](#)

▶ [文章反馈](#)

▶ [浏览反馈信息](#)

#### 相关信息

▶ [本刊中 包含“](#)

[结构逼近式混合神经网络” 的相关文章](#)

▶ 本文作者相关文章

- [曹柳林](#)
- [李晓光](#)
- [王晶](#)