

- 首页
- 期刊介绍
- 基本信息
- 编委会
- 编辑团队
- 期刊荣誉
- 收录一览
- 征稿简则
- 作者中心
- 编辑中心
- 订阅指南
- 联系我们
- English

吉首大学学报自然科学版 » 2003, Vol. 24 » Issue (3): 13-18 DOI:

物理与电子 [最新目录](#) | [下期目录](#) | [过刊浏览](#) | [高级检索](#) [« Previous Articles](#) | [Next Articles »»](#)

## 一类串级非线性系统的最优滑模控制器设计

(南京航空航天大学自动化学院, 江苏 南京210016)

### Optimal Sliding Mode Controller for a Class of Cascade Uncertain Nonlinear System

(Automation College, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016, Jiangsu China)

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

全文: [PDF \(1000 KB\)](#) [HTML \(1 KB\)](#) 输出: [BibTeX](#) | [EndNote \(RIS\)](#) [背景资料](#)

**摘要** 对一类串级不确定非线性系统提出了一种基于SDRE控制的最优滑模控制方法.该方法采用2环控制结构,外环控制器的设计采用基于依赖状态的Riccati方程最优控制器,用以产生最优滑模面;内环控制器的设计采用滑动模控制以减小控制系统对参数变化、模型误差、外部干扰的敏感.设计的最优滑模控制器能使一类串级不确定系统具有鲁棒稳定性.同时,提出了2种求解依赖于状态的Riccati方程的方法.最后,通过仿真实例验证了该控制方法的有效性.

**关键词:** 串级系统 非线性系统 最优控制 滑模控制

**Abstract:** It is devoted to designing a kind of optimal sliding mode control method based on State Dependent Riccati Equation (SDRE) control for a class of cascade uncertain nonlinear system in this paper. This designed control method has two-loop control structure. The outer loop controller is designed by using a SDRE optimal control to generate an optimal sliding mode surface. The inner loop controller decreases sensitivity to parameter change by using sliding model control. Synchronously it can diminish the influence caused by model error and external disturbance of control system. Two methods are given to solve the state dependent riccati equation. The designed control method can make the system stable and robust. Finally, an example is given to demonstrate the availability of the proposed control method.

**Key words:** cascade system nonlinear system optimal control sliding mode control

#### 引用本文:

陈谋,姜长生,梅蓉. 一类串级非线性系统的最优滑模控制器设计[J]. 吉首大学学报自然科学版, 2003, 24(3): 13-18.

CHEN Mou,JIANG Chang-Sheng,MEI Rong. Optimal Sliding Mode Controller for a Class of Cascade Uncertain Nonlinear System[J]. Journal of Jishou University ( Natural Sciences Edit, 2003, 24(3): 13-18.



- [1] ZHI Hua-qu. Robust Control of Nonlinear Uncertain Systems Without Generalized Matching Conditions [J]. IEEE Transaction Automatic Control, 1995, 40(8): 1 453-1 460.
- [2] HAM C H, KALOUST J, JOHNSON R. Nonlinear Robust Controller for a Class of Nonlinear Uncertain Systems [J]. IEE Proceeding Control Theory Application, 1998, 145(5): 405-410. [crossref](#)
- [3] ITO H, FREEMAN R A. Uniting Local and Global Controllers for Uncertain Nonlinear Systems: Beyond Global Inverse Optimality [J]. System Control Letter, 2002, 45(1): 59-79. [crossref](#)
- [4] BELIKOV S, KAMALI J, FRIEDLAND B. A State-Dependent Riccati Equation Filter for a Rapid Thermal Processing System [C]. Proceedings of the 36th IEEE Conference on Decision and Control, 1997. 547-2 548.
- [5] CLOUTIER J R. State-Dependent Riccati Equation Techniques: an Overview [C]. Proceedings of the American Control Conference, 1997. 932-936.

#### 服务

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ E-mail Alert
- ▶ RSS

#### 作者相关文章

- ▶ 陈谋
- ▶ 姜长生
- ▶ 梅蓉

- [6] CLOUTIER J R,D'SOUZA C N,MRACEK C P.Nonlinear Regulation and Nonlinear  $H^\infty$  Control Via the State-Dependent Riccati Equation Technique:Part 1,Theory,Part 2,Examples [C].Proceedings of the 1st International Conference on Nonlinear Problems in Aviation and Aerospace,1996.117-141.
- [7] XIAO Yun-lu,SPURGEON S K.Robust Sliding Mode Control of Uncertain Nonlinear Systems [J].System Control Letter,1997, 32(2): 75-90. 
- [8] BARTOLINI G,FERRARA A,GIACOMINI L.A Robust Control Design for a Class of Uncertain Nonlinear Systems Featuring a Second-Order Sliding Mode [J].Int. J. Control,1999, 72(4):321-331. 
- [9] COREY J SCHUMACHER,GERALD C.Cottrill and His-Han Yeh.Optimal Sliding Mode Flight Control [R].AIAA-99-4002: 435-440.
- [1] 谭子尤, 杨喜. 高阶 $\Sigma$ - $\Delta$ 调制器的滑模电路设计方法[J]. 吉首大学学报自然科学版, 2012, 33(2): 72-77.
- [2] 秦宏立, 付华. 一类4阶非线性自治系统的稳定性[J]. 吉首大学学报自然科学版, 2011, 32(5): 22-25.
- [3] 傅敏, 刁林, 罗超良. 一类最优控制问题混合有限元解的后验误差估计[J]. 吉首大学学报自然科学版, 2010, 31(2): 29-32.
- [4] 陈冬, 陈阳舟. 基于动态组合优化的切换型离散系统最优控制[J]. 吉首大学学报自然科学版, 2006, 27(5): 49-53.
- [5] 王连圭. 非线性控制系统的全局跟踪[J]. 吉首大学学报自然科学版, 2006, 27(5): 54-58.
- [6] 谢长焱, 何怡刚. 离散系统线性二次型最优控制的算法仿真[J]. 吉首大学学报自然科学版, 2006, 27(4): 37-39.
- [7] 彭富明. 基于BP神经网络的发动机总速模型[J]. 吉首大学学报自然科学版, 2005, 26(4): 89-91.
- [8] 莫宏敏. 一类三阶变系数微分系统零解的稳定性[J]. 吉首大学学报自然科学版, 2003, 24(4): 51-52.

版权所有 © 2012 《吉首大学学报（自然科学版）》编辑部

通讯地址：湖南省吉首市人民南路120号《吉首大学学报》编辑部 邮编：416000

电话传真：0743-8563684 E-mail：xb8563684@163.com 办公QQ：1944107525

本系统由北京玛格泰克科技发展有限公司设计开发 技术支持：support@magtech.com.cn