

## 控制理论与实践

### 再入机动飞行器最优轨迹设计与跟踪

李海军, 黄显林, 葛东明

哈尔滨工业大学控制理论与制导技术研究中心, 黑龙江 哈尔滨 150001

#### 摘要:

提出了一种再入机动飞行器 (maneuvering reentry vehicle, MRV) 的最优制导与控制方案。针对MRV再入机动轨迹优化问题, 提出了新的基于Gauss伪谱优化方法的分段优化策略; 由产生的最优参考轨迹, 生成系统的外环最优制导指令。接着利用轨迹线性化控制 (trajectory linearization control, TLC) 方法设计系统的内环控制律。基于MRV完整的非线性六自由度模型, 仿真表明提出的再入轨迹优化设计方法是有效的, 而且内环TLC控制器可以准确地跟踪外环的最优制导指令和最优轨迹, 并对系统未建模特性和参数不确定性具有一定的鲁棒性能。

关键词: 再入 轨迹优化 Gauss伪谱 轨迹线性化控制

## Optimal trajectory design and tracking for maneuver reentry vehicles

LI Hai-jun, HUANG Xian-lin, GE Dong-ming

Center for Control Theory and Guidance Technology, Harbin Inst. of Technology, Harbin 150001, China

#### Abstract:

An optimal guidance and control architecture for a maneuvering reentry vehicle (MRV) is proposed. Based on the Gauss pseudospectrum method, a new multi-phases optimization strategy is proposed to deal with the difficulties in the optimization of maneuvering trajectory for MRV. Out-loop optimal guidance commands are generated from the resulted optimal reference trajectory. The inner-loop control law is designed based on the trajectory linearization control (TLC) method. Using the full nonlinear six degree-of-freedom model of the MRV, the simulation results show that the trajectory optimization method is effective, and the TLC controller of the inner-loop is able to track the maneuver command and the optimized trajectory accurately and robustly in the presence of unmodeled dynamics and parametric uncertainties.

Keywords: reentry trajectory optimization Gauss pseudospectrum trajectory linearization control

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2010.09.35

基金项目:

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

#### 参考文献:

#### 本刊中的类似文章

1. 吴了泥, 黄一敏, 杨一栋. RLV亚轨道再入段制导技术[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2942-2945
2. 周文雅, 杨涤, 李顺利. 利用高斯伪谱法求解具有最大横程的再入轨迹[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(05): 1038-1042
3. 郑总准, 王永骥, 谢富强, 李传锋. 基于 $H_\infty$ 鲁棒动态逆的飞行器轨迹跟踪方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(6): 1309-1313

#### 扩展功能

#### 本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF (OKB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 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
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

#### 本文关键词相关文章

- ▶ 再入
- ▶ 轨迹优化
- ▶ Gauss伪谱
- ▶ 轨迹线性化控制

#### 本文作者相关文章

PubMed