

从仿真结果可以看出,时间优化姿态机动的时间(133.90s)比 bang-bang 控制的机动时间(110.75s)长 17.3%,燃料多 17.3%,时间-燃料优化姿态机动的时间(117.31s)比时间优化控制的机动时间短 12.4%,燃料少 38%,由于输出脉冲序列选择更加合理,因而有效地抑制了振动,从而缩短了时间,节省了燃料,时间燃料优化设计方法能使飞行器很快达到机动控制精度要求,而 bang-bang 控制虽然时间短,但精度较差,误差 17°,本方法对振动频率和阻尼变化具有一定的鲁棒性,机动控制精度也可以达到很高,参数准确时精度达 0.1°,参数不准确时也可达 3°,可以验证算法的有效性和正确性。

6 结论(Conclusion)

本文通过对挠性飞行器振动模态的分析,给出了一种命令整形时间燃料优化姿态机动的控制方法,该方法能够有效的抑制挠性状态的残余振动,并且对系统的振动频率和振动阻尼具有较高的鲁棒性。

参考文献(References)

[1] Jing Wuxing and Yang Di. Time sub-optimal feedback control of

flexible spacecraft attitude maneuver [J]. Chinese Space Science and Technology, 1993, 12(6): 1-7 (in Chinese)

[2] Ben-Asher J Z, Burns J A and Cliff E M. Time-optimal slewing of flexible spacecraft [J]. Journal of Guidance, Control and Dynamics, 1992, 15(3): 360-367

[3] Bittner H, Fischer H D and Surauer M. Design of reaction jet attitude control system for flexible spacecraft [A]. IFAC Automatic Control in Space Noordwijkerhout [C], Netherlands, 1982, 373-389

[4] Singer N C and Seering W P. Preshaping command inputs to reduce system vibration [J]. Transactions of the ASME, 1990, 112(1): 76-82

本文作者简介

耿云海 1970年生,1992年毕业于同济大学工程力学系,获学士学位,1995年毕业于哈尔滨工业大学航天学院,获硕士学位,后留校工作,主要研究方向有:挠性飞行器控制,非线性控制,振动控制,小卫星控制系统设计与软件研制,飞行器系统仿真。

杨 漆 1937年生,1960年毕业于哈尔滨工业大学,获学士学位,后留校工作,教授,博士生导师,主要研究方向有:飞行器控制,非线性控制,系统仿真研究。

崔枯涛 1970年生,1998年毕业于哈尔滨工业大学航天学院,获博士学位,后留校工作,主要研究方向有:飞行器控制,非线性控制,导弹设计。

“何潘清漪优秀论文奖”征文启事

“何潘清漪优秀论文奖”征文 2001 年继续由本刊办理,请应征作者注意:

1. 文章必须是用中文正式发表过的,因此,寄来的文章应是该文在所发表的刊物的抽印页或复印页。
2. 文章需一式五份。
3. 请在应征稿的首页左上方注明“何潘清漪优秀论文奖征文”字样。

(控制理论与应用)编辑部

美国哈佛大学教授何毓琦(Y. C. Ho)先生为了庆贺其母亲何潘清漪老太太九十岁生日特设此奖,借以纪念她的母爱,以及她为了支持何先生的事业所付出的辛劳。

授奖对象:

离散事件动态系统(DEDS)方面优秀中文论文的作者。

目的:

选拔、奖励、促进和宣扬中国在 DEDS 领域内得到国际承认的重大成果。

条例与机构:

1. 由何毓琦先生提供的何潘清漪奖金总额为 5000 美元,每次授奖金额 1000 美元,连续颁发 5 次(每两次之间间隔至少为一年),5 次之后,有可能追加基金继续颁发。
2. 世界各地用中文发表的关于 DEDS 方面的论文都有资格申请奖金。
3. 论文由国际专家小组甄别和最终评定。

专家小组成员:曹希仁、陈翰馥、李伯天、谈自忠(组长)、饶大维、郑应平。

4. 如果某年度无合适的论文,该奖可以不颁发,但至少会颁发 5 次。

5. 2001 年截稿日期为 2001 年 12 月 31 日,授奖时间另行通知,申请者可将论文寄到《控制理论与应用》编辑部(地址:广州市五山华南理工大学 邮政编码:510640)。

6. 鼓励获奖者将其论文译成英文,为其发表提供帮助,借此促进在 DEDS 领域内工作的中国研究人员的国际合作。