

电子与自动控制

基于扩展卡尔曼滤波的动量轮故障检测方法

李知周<sup>1,4</sup>, 张锐<sup>1,2,3</sup>, 朱振才<sup>2,3</sup>, 梁旭文<sup>1,2,3</sup>

1. 中国科学院 上海微系统与信息技术研究所

2. 中国科学院 微小卫星联合重点实验室

3. 上海微小卫星工程中心

4. 中国科学院 研究生院

收稿日期 2009-8-17 修回日期 2009-10-16 网络版发布日期 接受日期

**摘要** 动量轮作为卫星姿态控制系统的关键执行部件, 对其故障检测对维持卫星的正常运行具有重要意义。首先对动量轮系统的故障进行分析, 在建立动量轮线性离散状态空间模型的基础上, 把动量轮的故障检测作为时变参数系统的跟踪来处理, 将动量轮的模型参数作为扩展的状态空间中的状态量, 使得动量轮物理模型参数与状态空间中的状态量有对应关系, 通过在扩展了的状态空间上采用扩展的卡尔曼滤波, 完成时变参数的跟踪。然后, 将离散空间的状态量变换回连续空间中, 利用物理参数与状态量的对应关系, 实现对动量轮物理参数的跟踪。此方法物理意义明确, 为系统的物理参数提供了定量的估计值, 为进一步诊断故障原因提供了良好的基础。数值仿真表明, 此方法能够通过同时检测多个故障参量, 实现故障的检测并满足卫星实时性要求。

**关键词** [系统辨识](#) [故障检测](#) [扩展卡尔曼滤波](#) [动量轮](#) [时变系统跟踪](#) [离散系统连续化](#)

**分类号** [V448.22](#)

**DOI:**

通讯作者:

梁旭文 [liangxw2002@yahoo.com.cn](mailto:liangxw2002@yahoo.com.cn)

作者个人主页: 李知周<sup>1,4</sup>; 张锐<sup>1,2,3</sup>; 朱振才<sup>2,3</sup>; 梁旭文<sup>1,2,3</sup>

### 扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF \(1570KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)

▶ [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](#)

相关信息

▶ [本刊中包含“系统辨识”的相关文章](#)

▶ [本文作者相关文章](#)