

<<容错飞行控制与导航系统>>

图书基本信息

书名：<<容错飞行控制与导航系统>>

13位ISBN编号：9787118077230

10位ISBN编号：7118077232

出版时间：2012-5

出版时间：国防工业出版社

作者：迪卡德

页数：253

字数：259000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<容错飞行控制与导航系统>>

内容概要

《容错飞行控制与导航系统--小型无人机实用方法(精)/无人机系列/国防科技著作精品译丛》编著者Guillaume

J.JDucard。

无人机(UAVs)相比有人机而言,为收集情报等多种任务提供了有效的手段,在成本、效率及减少驾驶员风险方面具有相当大的优势。

为了高效完成任务并具有较高的安全性,无人机应满足如下要求:当存在外部干扰和模型不确定性时,飞行控制系统须具有鲁棒性;故障检测与隔离(FDI)系统能有效地监测飞机的健康状态;飞控与导航系统应根据作动器故障或机体损伤进行重构,且能避障。

《容错飞行控制与导航系统》全面论述了无人机实用的控制方法,满足实时性、高效计算以及模块化三方面的要求,内容涉及:容错飞行控制技术概论;小型无人机建模的方程;基于扩展卡尔曼滤波的完全非线性故障检测与隔离;非线性飞行控制与导航系统,本书图文并茂、循序渐进,可供高等院校研究人员和相关工程技术人员阅读,也可作为无人机故障检测与自动控制领域的研究生参考用书。

<<容错飞行控制与导航系统>>

作者简介

作者：（瑞士）迪卡德（Guillaume J.J. Ducard）译者：陈自力 谢志刚

<<容错飞行控制与导航系统>>

书籍目录

第1章 引言

无人机容错控制的必要性

本书结构

第2章 回顾(基本概念)

容错系统定义

故障

失效

容错控制系统

应用中故障和失效的应对

重构控制系统设计面临的挑战

可靠的FDI系统设计困难

飞行控制器与FDI系统之间的相互作用

其它应用挑战

FDI系统的不同实现手段

FDI系统滤波器设计发展趋势

主动故障检测发展趋势

飞行控制系统的不同实现方法

容错飞行控制系统设计技术

多模型技术

控制分配技术

模型参考自适应控制

其它重构控制方法

可重构导航系统

实际飞行验证

参考文献

第3章 飞机非线性模型

坐标系的定义

导航坐标系(参考坐标系)

机体坐标系

欧拉角

方向余弦矩阵

四元数表示

气流坐标系

风扰动

低空大气模型

刚体运动方程

作用力方程

力矩方程

发动机

发动机转速

推力

空气动力模型

升力

侧向力

阻力

<<容错飞行控制与导航系统>>

气动力矩模型

滚转力矩 p

俯仰力矩 M_t

偏航力矩

飞机非线性模型总结

参考文献

第4章 非线性故障检测与隔离系统

第5章 控制分配

第6章 非线性控制设计

第7章 纵向运动的自动驾驶

第8章 侧向运动的自动驾驶

第9章 可重构导航系统

第10章 无人机性能下降评估

第11章 结论和展望

附录A

附录B

附录C

附录D

附录E

附录F

<<容错飞行控制与导航系统>>

章节摘录

版权页：插图：对于方向舵，在 $t=130$ s时，引入故障；当 $t=131$ s时， P_{baf5} 大于90%，FDI系统检测出该故障。

在5 s内，检测出故障已经被排除。

方向舵故障隔离和检测故障已经排除所花费时间少的原因是只有一个方向舵，不像其它有冗余作动器那样（两个副翼、两个升降舵）。

方向舵失效就不能依靠冗余方向舵进行补偿，这样就不会产生作动器故障模糊。

在 $t=190$ s时，引入升降舵1故障，在 $t=208$ S，由相应滤波器完成故障隔离（故障概率 $P_{baf:3}$ 大于90%）。

在故障排除后，FDI系统花费8 s时间检测出故障已经排除。

可以看出，升降舵2与升降舵1具有相同的行为特性。

当最后一个故障被排除，FDI系统花费5 s时间，慢慢提升“无故障”滤波器的输出概率，表明系统中没有检测到故障。

4.7.4首次应用EMMAE.FDI系统说明（1）图4.9给出的结果表明：即使在很低的激励条件下，该方法也能够检测出故障的出现。

但是检测的速度不够快、可靠度不够高。

在冗余作动器对于飞机气动性能具有相同影响的情况下，当不能进行有效激励时，EMMAE方法很难快速区分冗余作动器之间的故障模糊。

（2）作动器故障出现在配平位置附近时，检测和隔离故障就更困难。

（3）3无论故障什么时间排除，单独依靠EMMAE方法需要很长时间才能检测到这一变化。

但是，FDI可以快速检测出故障的排除，或者快速识别出故障虚警，这是由于可以利用外部存在的可能干扰，如强阵风等。

（4）最后重要的一点：故障概率迅速达到“期望值”后，就可以正确描述故障情形。

如果状态估计要反馈到控制器，就要求状态估计向量必须足够正确和准确。

状态估计向量是每个扩展卡尔曼滤波器状态向量的加权和，权值是每一个扩展卡尔曼滤波器对应的概率。

4.8 EMMAE-FDI系统改进 本章研究在系统激励很小且定高飞行的情况下，提升FDI系统性能的相关技术。

为了改进故障隔离的快速性和准确性，设计了一个监督模块，其作用将随后详细叙述。

4.8.1主动监督模块（监督器）设计 监督模块主要监控FDI输出的概率信号，如图4.10所示。

在一定时间内，如果一个作动器的故障概率大于设定的门限值，监督器就在该作动器上人为地施加一个控制信号。

如果作动器有故障，则这个外加信号对飞机的动态特性不产生影响，这将帮助FDI更快地确信该作动器有故障。

另外，如果作动器确实没有故障，飞机将依据外加信号产生相应的动作，FDI将排除该作动器的故障设定。

在设定时间范围内，如果其故障概率低于设定的门限值，监督器将取消外加信号。

<<容错飞行控制与导航系统>>

编辑推荐

《容错飞行控制与导航系统:小型无人机实用方法》图文并茂、循序渐进,可供高等院校研究人员和相关工程技术人员阅读,也可作为无人机故障检测与自动控制领域的研究生参考用书。

<<容错飞行控制与导航系统>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>