

图书基本信息

书名：<<基于模型的线性控制系统故障诊断方法>>

13位ISBN编号：9787030290700

10位ISBN编号：7030290704

出版时间：1970-1

出版时间：科学出版社

作者：杨光红 等著

页数：180

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>

## 前言

随着工业过程和航空航天领域对系统可靠性和安全性要求的提高，故障检测已经成为当前研究的热门课题之一。

故障检测方法大体可以分为基于数据和基于模型两种。

基于数据的方法主要是通过采集系统数据，利用一些统计分析的工具来确定系统有无故障，该方法主要应用于各种生产过程的故障监测，如化工生产、半导体生产过程等。

在对系统建立精确数学模型的基础上，人们提出了基于模型的故障检测方法。

这一方法可以快速检测系统已经发生的故障，适用于一些飞行控制系统等。

需要指出的是，虽然基于模型的方法已经得到长足的发展，但是某些故障检测技术问题远远没有解决。

例如，采用加权函数来刻画故障频率范围，会带来不准确性，无法检测小幅值卡死故障等。

本书在作者近年来工作的基础上，给出了新的基于模型的故障检测方法，解决了频率加权带来的不准确性问题，可以准确地刻画故障和干扰的有限频特征；提出了基于稳态和基于有限频伺服信号的故障检测方法，可以有效地检测幅值很小的卡死型故障，尤其是中断故障。

这是已有故障检测技术无法解决的。

另外，本书针对实际系统中常常存在的不确定性情况，研究系统含有多胞不确定性时的故障检测问题。

将本书的一些结果用于VTOL飞机和F-18战斗机的故障检测滤波器或观测器设计，仿真算例验证本书提出方法的优越性和有效性。

全书共11章。

第1、2章系统地分析和总结了故障检测这一前沿研究领域的发展现状及研究方法，给出与本书相关的一些预备知识。

第3、4章分别研究线性系统没有不确定性、具有不确定性时的故障检测问题。

通过同时满足 $H_1$ 和 $H_{\infty}$ 性能指标，故障敏感性和干扰的鲁棒性都得到了增强，引入新提出的广义KYP引理来描述这两个有限频性能指标，可以对有限频性能指标进行直接处理，避免了加权函数引入的保守性。

第5、6章分别考虑具有多胞不确定性的线性系统、线性参数变化系统的同时故障检测与控制问题。

第7章主要考虑的是对线性不确定系统的故障估计问题。

第8章研究一类不确定状态反馈跟踪控制系统的执行器卡死故障检测问题。

第9、10章分别研究综合故障检测与控制、同时滤波与故障检测问题。

第11章研究带有时变有限频伺服信号的反馈控制系统故障检测问题。

第8-11章的共同特点是可以检测任意小的执行器或传感器卡死型故障。

## 内容概要

《基于模型的线性控制系统故障诊断方法》介绍了基于模型的线性控制系统故障检测方法，突出了基于稳态和依赖于伺服信号的检测技术，解决了小幅值卡死故障检测问题。

此外，《基于模型的线性控制系统故障诊断方法》对线性不确定系统的同时故障检测与控制器设计问题作了详细阐述。

利用有限频方法刻画故障和干扰的频域特征，结合广义KYP引理来设计各种故障检测系统，是《基于模型的线性控制系统故障诊断方法》的又一特点。

《基于模型的线性控制系统故障诊断方法》可供高等院校相关专业本科生、研究生以及对故障检测感兴趣的科研工作者、工程技术人员参考。

## 书籍目录

前言第1章 绪论1.1 引言1.2 故障检测技术1.2.1 故障检测技术分类1.2.2 基于模型的故障检测方法1.3 本书的主要工作第2章 预备知识2.1 一些引理2.2 本书使用的符号第3章 基于有限频的故障检测方法3.1 有限频 $H_{\infty}$ 指标3.1.1 有限频 $H_{\infty}$ 指标定义3.1.2 由GKYP引理得出的 $H_{\infty}$ 指标3.2 故障检测观测器设计3.2.1 故障灵敏性条件3.2.2 干扰抑制条件3.2.3 稳定性条件3.2.4 故障检测观测器设计3.3 仿真算例3.4 结论第4章 线性不确定系统的故障检测滤波器设计4.1 问题描述4.1.1 系统模型4.1.2 问题描述与预备知识4.2 故障检测滤波器设计：一个特殊情况4.3 故障检测滤波器设计：一般情况4.3.1 干扰抑制条件4.3.2 故障检测目标条件4.3.3 故障检测滤波器设计方法4.4 仿真算例4.5 结论第5章 线性不确定系统的同时故障检测与控制器设计5.1 问题描述5.1.1 系统模型5.1.2 问题描述与预备知识5.2 同时故障检测与控制5.2.1 控制条件5.2.2 故障检测条件5.3 解决方案5.3.1 第1步：状态反馈设计5.3.2 第2步：输出反馈设计5.3.3 阈值求解5.4 仿真算例5.5 结论第6章 线性参数变化系统的同时故障检测与控制器设计6.1 问题描述与预备知识6.1.1 问题描述6.1.2 预备知识6.2 检测器 / 控制器设计条件6.2.1 故障检测条件6.2.2 控制性能条件6.2.3 稳定性条件6.3 检测器 / 控制器设计的LMI条件6.4 阈值设计6.5 仿真算例6.6 结论第7章 线性不确定系统的故障估计7.1 问题描述7.2 故障估计滤波器设计7.2.1 系统无不确定性的情况7.2.2 系统有不确定性的情况7.2.3 稳定性条件7.3 阈值设计7.4 仿真算例7.5 结论第8章 基于稳态的不确定状态反馈控制系统故障检测8.1 问题描述8.1.1 故障模型8.1.2 控制目标8.1.3 故障检测方案8.2 卡死故障检测8.2.1 确定加权函数 $V$ 8.2.2 算法8.2.3 阈值设计8.3 仿真算例8.4 结论第9章 基于稳态的动态输出反馈控制系统故障检测9.1 问题描述9.1.1 系统模型9.1.2 故障模型9.1.3 综合设计9.1.4 与已有技术比较9.2 综合故障检测与控制9.2.1 有用的引理9.2.2 控制目标的线性矩阵不等式条件9.2.3 检测目标的不等式条件9.2.4 控制器参数和加权矩阵 $V$ 的解9.2.5 阈值设计9.3 仿真算例9.4 结论第10章 基于稳态的传感器故障检测10.1 问题描述10.1.1 系统模型10.1.2 故障模型10.1.3 预备知识10.1.4 同时滤波与故障检测方案10.2 同时滤波与故障检测10.2.1 无故障时的不等式条件10.2.2 有故障时的不等式条件10.2.3 综合求解10.3 仿真算例10.4 结论第11章 带有有限频伺服信号的反馈控制系统故障检测11.1 问题描述11.1.1 系统模型11.1.2 故障模型11.1.3 预备知识11.1.4 故障检测方案11.2 全阶故障检测滤波器设计条件11.2.1 有故障时的不等式条件11.2.2 无故障时的不等式条件11.2.3 稳定性条件11.2.4 综合求解11.3 降阶故障检测滤波器设计条件11.4 仿真算例11.5 结论参考文献

## 章节摘录

插图：2.等价空间的方法  
等价空间方法是利用系统输入输出的实际测量值检验系统数学模型的等价性来检测故障。

等价空间方法包括许多具体的方法，主要有基于奇偶方程的方法、基于约束优化的等价方程方法、基于具有方向的残差序列方法等，但其中研究最多的是基于奇偶方程的故障检测方法。

采用奇偶关系的方法产生残差首先在文献【26】、【27】中提出但是并没有引起人们重视。

随后，文献【28】又独立提出这一方法，这之后人们又从不同的角度改进了该方法。

例如，文献给出了在 $z$ 域内的奇异关系设计方法，文献【30】给出了基于奇异向量的随机系统故障检测与分离方法。

文献【31】~【33】也有该方法的相关研究。

3.基于参数估计的方法  
参数估计方法是故障检测技术中比较重要的一种方法，这种方法直接基于系统辨识技术，首先在文献【34】、【35】中提出。

文献【36】提出可以通过估计不可测过程参数和状态变量来检测过程故障。

而文献【37】通过结合参数估计和探索过程知识研究了在线故障检测与分离问题。

另外，文献【38】【41】把该方法应用到了一些实际问题中。

4.鲁棒故障诊断的主要方法  
如何使故障检测系统对于模型误差、噪声、干扰等不确定因素具有好的鲁棒性，确保故障检测系统在上述因素影响下仍能准确检测故障，是基于模型的故障检测中的一个关键问题。

鲁棒故障检测是目前故障检测领域中的一个研究热点，国内外学者已经开展了许多的研究工作。

鲁棒残差生成方法所研究的主要问题和致力于实现的目标，是使得残差对各种不确定因素不敏感，而对故障敏感。

对于线性系统，主要方法有：基于未知输入观测器的方法、基于特征结构配置的方法以及近年来比较热门的优化性能方法，下面将逐一给予介绍。

编辑推荐

《基于模型的线性控制系统故障诊断方法》：华夏英才基金学术文库

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>