

翟旭升, 谢寿生, 苗卓广, 彭靖波, 张子阳, 王磊. 基于T-S模糊模型的航空发动机非线性分布式控制系统故障诊断[J]. 航空动力学报, 2013, 28(6): 1429~1435

基于T-S模糊模型的航空发动机非线性分布式控制系统故障诊断

Fault detection of aero-engine non-linear distributed control system based on T-S fuzzy model

投稿时间: 2012-06-27

DOI:

中文关键词: [时延](#) [T-S模糊模型](#) [飞行包线](#) [隶属度函数](#) [故障检测](#)

英文关键词: [time-delay](#) [T-S fuzzy model](#) [flight envelop](#) [membership function](#) [fault detection](#)

基金项目: 中国博士后科学基金(20100481498)

作者	单位
翟旭升	空军工程大学航空航天工程学院, 西安 710038 ; 空军第一航空学院航空机械工程系, 河南 信阳 464000
谢寿生	空军工程大学航空航天工程学院, 西安 710038
苗卓广	空军工程大学航空航天工程学院, 西安 710038
彭靖波	空军工程大学航空航天工程学院, 西安 710038
张子阳	空军工程大学航空航天工程学院, 西安 710038
王磊	空军工程大学航空航天工程学院, 西安 710038

摘要点击次数: 197

全文下载次数: 231

中文摘要:

针对航空发动机非线性分布式控制系统的故障诊断问题, 首先提出了一种基于飞行包线划分的航空发动机非线性Takagi-Sugeno(T-S)建模方法, 建立了具有网络诱导时延的航空发动机非线性分布式控制系统模型, 然后将该系统视为离散切换系统, 为其建立了具有时延补偿功能的故障观测器, 给出了使得观测器误差系统渐近稳定的充分条件. 故障检测仿真时间为20s, 当第12s时, 设定系统发生幅值为0.0025的阶跃型突变故障, 仿真结果表明: 12s之前, 故障观测器保持渐近稳定, 当第12s时, 残差迅速增大并超过所设定阈值, 从而检测到故障的发生.

英文摘要:

The problem of fault detection for aero-engine non-linear distributed control system was studied. Firstly, a new non-linear modeling method for aero-engine based on Takagi-Sugeno(T-S) fuzzy model and flight envelop division was proposed, and the model of the distributed control system with network derivational time-delay was established by using this method. Secondly, if the distributed control system was regarded as a discrete switch system, a fault detection observer with time-delay compensation was designed, and the sufficient conditions of asymptotically stability for the observer-based residual system were presented. The total simulation took 20 seconds, a step fault with 0.0025 amplitude happened at the 12th second, the simulation results show that: the fault observer was asymptotic stable for preceding 12 seconds, and the residuals rapidly increased and exceeded the threshold value at the 12th second, thereby the fault would be detected.