

郝勇, 陈萌, 洪杰, 马艳红. 基于泰勒展开法的转子系统动力特性区间分析方法[J]. 航空动力学报, 2014, 29(3): 571~577

基于泰勒展开法的转子系统动力特性区间分析方法

Interval analysis method of rotordynamics based on Taylor expansion method

投稿时间: 2012-12-26

DOI: 10.13224/j.cnki.jasp.2014.03.013

中文关键词: [转子系统动力特性](#) [非确定性](#) [泰勒展开法](#) [区间分析方法](#) [区间向量](#)

英文关键词: [rotordynamics characteristic](#) [uncertainty](#) [Taylor expansion method](#) [interval analysis method](#) [interval vector](#)

基金项目:

作者	单位
郝勇	北京航空航天大学 能源与动力工程学院, 北京 100191 ; 中国航空工业集团公司 沈阳发动机设计研究所, 沈阳 110015
陈萌	中国航空工业集团公司 沈阳发动机设计研究所, 沈阳 110015
洪杰	北京航空航天大学 能源与动力工程学院, 北京 100191
马艳红	北京航空航天大学 能源与动力工程学院, 北京 100191

摘要点击次数: 42

全文下载次数: 49

中文摘要:

对转子系统动力特性运用一种非概率-区间分析方法进行分析. 基于区间数学和1阶泰勒展开理论的区间分析方法将非确定参数支承刚度和连接结构刚度视为区间向量, 运用泰勒展开法建立了转子系统固有频率的公式. 区间分析方法降低了传统的概率分析方法对不确定参数信息的过分要求, 为解决含有非确定参数的转子系统动力特性问题提供了一个途径. 应用区间泰勒展开法和概率方法对数值算例进行了分析, 并比较了结果. 当参数非确定性小于20%时, 计算得到的转子系统固有频率区间上下界与真实值区间上下界误差小于2.2%. 建立了转子系统动力特性试验装置, 试验结果验证了方法的有效性.

英文摘要:

A non-probabilistic interval analysis method was presented to solve the rotordynamics with these uncertain parameters. Based on interval mathematics and 1st step Taylor expansion method, interval analysis method simplified the uncertain parameters such as support stiffness and connecting structure stiffness to interval vectors. The formula of rotor natural frequencies using interval Taylor expansion analysis method was formulated and compared with the probabilistic method. The proposed method can be used to estimate the intervals of rotordynamics requiring the intervals of uncertainties only, so it can be used to solve rotordynamics problems with uncertainties. A numerical example of comparison between Taylor expansion method and probabilistic method was given. The natural frequency regions yielded by interval Taylor expansion method are very close to the accurate ones, and the separation margin is less than 2.2% as the deviation coefficient beta is taken as 20%. A rotordynamic test rig was set up and the test result demonstrates the efficiency of interval analysis method.

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

关闭