

Hide Expanded Menus

刘伟, 曹刚, 翟红波, 刘永寿. 发动机管路卡箍位置动力灵敏度分析与优化设计[J]. 航空动力学报, 2012, 27 (12) : 2756~2762

发动机管路卡箍位置动力灵敏度分析与优化设计

Sensitivity analysis and dynamic optimization design of supports' positions for engine pipelines

投稿时间: 2011-12-12

DOI:

中文关键词: [发动机管路](#) [卡箍位置](#) [灵敏度](#) [动力优化](#) [随机振动](#)

英文关键词: [engine pipeline](#) [support position](#) [sensitivity](#) [dynamic optimization](#) [randon vibration](#)

基金项目: 西北工业大学基础科研项目(JC20100212)

| 作者 | 单位 |
|---------------------|---|
| 刘伟 | 西北工业大学 力学与土木建筑学院 飞行器可靠性工程研究所, 西安 710129 |
| 曹刚 | 西北工业大学 力学与土木建筑学院 飞行器可靠性工程研究所, 西安 710129 |
| 翟红波 | 西北工业大学 力学与土木建筑学院 飞行器可靠性工程研究所, 西安 710129 |
| 刘永寿 | 西北工业大学 力学与土木建筑学院 飞行器可靠性工程研究所, 西安 710129 |

摘要点击次数: 262

全文下载次数: 384

中文摘要:

针对发动机管路卡箍布置过程中存在的经验性和随意性的问题, 将卡箍支撑视为末端固定的平移约束弹簧单元, 定义任意两个卡箍之间的管道长度为随机变量, 采用有限元法结合离散抽样分析了结构参数对复杂管路系统基频和随机振动的灵敏度, 结果表明某些卡箍间距的变动比其他参数的影响更为明显. 讨论了卡箍数量和刚度对管路系统的动力学特性的影响规律, 并分别以基频与外界激振频率的差值最大化, 以及随机振动均方差响应最小化为目标, 利用罚函数法对复杂管路系统的关键卡箍位置进行了优化设计.

英文摘要:

Considering empirical feature and casualness in the design for engine pipelines, the support was simplified as translation-constrained elastic spring element, the lengths between every two supports were defined as supports' positions, and the finite element method (FEM) and the discrete sampling method were applied to the dynamic sensitivity analysis of engine pipeline structure. Compared with other structure parameters, the numerical results demonstrate that some supports' positions play more important roles for complex piping. The effect of supports' amount and stiffness on the fundamental frequency and random vibration responses was discussed. The position optimizations of complex pipelines' supports were implemented to maximize difference between fundamental frequency and external excitation frequency, and minimize the random vibration standard deviation by penalty function method.

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

关闭