



基于CFD/CSD耦合的超声速舵面动载荷计算

*蔡天星, 徐敏, 姚伟刚, 窦怡彬

(西北工业大学航天学院, 陕西, 西安 710072)

TRANSIENT LOAD ON SUPERSONIC FIN ANALYSIS BASED ON CFD/CSD COUPLING

*CAI Tian-xing, XU Min, YAO Wei-gang, DOU Yi-bin

(College of Astronautics, Northwestern Polytechnical University, Xi'an, Shaanxi 710072, China)

- [摘要](#)
- [图/表](#)
- [参考文献](#)
- [相关文章](#)

全文: [PDF](#) (1208 KB) | [HTML](#) (0 KB) 输出: [BibTeX](#) | [EndNote](#) (RIS) | [背景资料](#)

摘要 该文分析了超声速气动控制舵面在瞬态气动载荷作用下的位移及应力的时域变化。采用基于Volterra级数的气动弹性系统降阶模型快速获得了舵面的颤振边界。通过CFD/CSD耦合计算,确定了舵面在颤振速度下的瞬态气动载荷,并利用参数空间下的有限元四结点方法将每一时刻的气动载荷插值并施加到结构结点上,进行了瞬态响应分析,得到了舵面在瞬态载荷作用下的动应力。计算结果表明:由于气动载荷的变化以及结构快速振动引起的惯性力的作用,轴根部最大弯曲应力是定常气动载荷作用下应力的3倍左右。

关键词: 气动弹性力学 动载荷 CFD/CSD 降阶模型 颤振

Abstract: The main goal of this paper is to analyze the displacement and stress of a supersonic fin on a transient dynamic load. The reduced order mode(ROM) based on Volterra Series is presented to calculate the flutter boundary, and CFD/CSD coupling is used to calculate the transient aerodynamic load. Transfer the load to a structural model by using FEFN (finite element four nodes) in a parametric space for a transient response analysis. The results show that due to the aerodynamic load and the inertia force through vibration, the maximum bending stress on the root of the axis is about 3 times than the stress induced by static aerodynamic loads.

Key words: aeroelasticity dynamic load CFD/CSD ROM flutter

收稿日期: 1900-01-01;

PACS:

引用本文:

蔡天星,徐敏,姚伟刚等. 基于CFD/CSD耦合的超声速舵面动载荷计算[J]. 2011, 28(3): 245-250.

CAI Tian-xing, XU Min, YAO Wei-gang et al. TRANSIENT LOAD ON SUPERSONIC FIN ANALYSIS BASED ON CFD/CSD COUPLING[J]. Engineering Mechanics, 2011, 28(3): 245-250.

链接本文:

<http://gclx.tsinghua.edu.cn/CN/>

服务

- ▶ [把本文推荐给朋友](#)
- ▶ [加入我的书架](#)
- ▶ [加入引用管理器](#)
- ▶ [E-mail Alert](#)
- ▶ [RSS](#)

作者相关文章

- ▶ [蔡天星](#)
- ▶ [徐敏](#)
- ▶ [姚伟刚](#)
- ▶ [窦怡彬](#)

没有找到本文相关图表信息

没有本文参考文献

[1] 贾尚帅;丁千;. 刹车系统的摩擦自激振动和控制[J]. 2012, 29(3): 252-256.

[2] 杨宁;吴志刚;杨超;曹奇凯. 折叠翼的结构非线性颤振分析[J]. 2012, 29(2): 197-204.

- [3] 孟晓亮;郭震山;丁泉顺;朱乐东;. 风嘴角度对封闭和半封闭箱梁涡振及颤振性能的影响[J]. , 2011, 28(增刊I): 184-188,.
- [4] 葛耀君. 大跨度桥梁抗风的技术挑战与精细化研究[J]. , 2011, 28(增刊II): 11-23.
- [5] 窦怡彬;徐 敏;蔡天星;姚伟刚. 基于CFD/CSD耦合的二维壁板颤振特性研究[J]. , 2011, 28(6): 176-181,.
- [6] 陈大林;吴连军;钟卫洲. 考虑气动力非线性时二维受热壁板的颤振分析[J]. , 2011, 28(12): 226-230.
- [7] 杨超;肖志鹏;万志强. 主动气动弹性机翼多控制面配平综合优化设计[J]. , 2011, 28(12): 244-249.
- [8] 张波成;万志强;杨 超. 连翼布局飞行器飞行载荷与颤振分析[J]. , 2010, 27(8): 229-233,.
- [9] 杨金花;傅衣铭. 横向线动载荷作用下复合材料层合梁的脱层扩展分析[J]. , 2010, 27(5): 1-007.
- [10] 郭长青;刘红涛;王晓锋;张楚汉. 输流管道在分布随力作用下的振动和稳定性[J]. , 2010, 27(4): 190-196.
- [11] 王 丽;鲁晓兵;时忠民. 钙质砂地基中桶形基础水平动载响应实验研究[J]. , 2010, 27(2): 193-203.
- [12] 郑国勇;杨翊仁. 具有操纵面立方非线性机翼的混沌响应[J]. , 2010, 27(2): 209-213,.
- [13] 张志田;卿前志;陈政清. 桥梁颤振稳定峡谷效应时域分析[J]. , 2010, 27(11): 113-119.
- [14] 叶献辉;杨翊仁;肖艳平. 热环境下三维壁板大气紊流动力响应分析[J]. , 2009, 26(6): 233-238.
- [15] 陈光雄;戴焕云;曾 京;周仲荣. 车轮双侧踏面制动尖叫噪声和颤振的有限元分析[J]. , 2009, 26(4): 234-239.

Copyright © 2012 工程力学 All Rights Reserved.

地址: 北京清华大学新水利馆114室 邮政编码: 100084

电话: (010)62788648 传真: (010)62788648 电子信箱: gclxbjb@tsinghua.edu.cn

本系统由北京玛格泰克科技发展有限公司设计开发 技术支持: support@magtech.com.cn