



航空学报 » 2013, Vol. 34 » Issue (3) :541-546 DOI: 10.7527/S1000-6893.2013.0090

流体力学与飞行力学

[最新目录](#) | [下期目录](#) | [过刊浏览](#) | [高级检索](#)

[<<](#) [<](#) [前一篇](#) | [后一篇](#) [>](#) [>>](#)

一种局部动态数据交换方法在流固耦合分析中的应用

安伟刚, 梁生云, 陈殿宇

西北工业大学 航空学院, 陕西 西安 710072

Local Dynamic Data Exchange in Fluid Structure Interaction Analysis

AN Weigang, LIANG Shengyun, CHEN Dianyu

College of Aeronautics, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710072, China

摘要

参考文献

相关文章

Download: [PDF \(2846KB\)](#) [HTML KB](#) Export: [BibTeX](#) or [EndNote \(RIS\)](#) [Supporting Info](#)

摘要

准确有效的数据交换方法是流固耦合(FSI)计算的关键,为此,提出了一种局部动态的耦合界面数据交换方法,一方面避免了曲面拟合方法由于病态矩阵引起的数值不稳定性 and 整体插值计算量大的问题,另一方面克服了表面跟踪方法引起的表面不光顺、出现锯齿状的问题。为了验证该方法,对三维柱面和某临近空间螺旋桨及某高空气球进行了分析,并与常体积四面体(CVT)方法做了比较。结果表明该方法在数值稳定性和表面光顺性方面有很大优势,是一种适合流固耦合分析的界面数据交换方法。

关键词: 流固耦合 气动弹性 数据交换 曲面拟合 表面跟踪

Abstract:

Accurate and effective data exchange is key to fluid structure interaction (FSI) analysis. This paper proposes a local dynamic data exchange method to perform the FSI analysis, which overcomes the difficulties of the surface fitting methods such as numerical instability due to ill-conditioned system matrix from the manifolds in curved geometries and requirement of a huge amount of CPU time in interpolating a large quantity of data. This approach also overcomes such difficulties of the surface tracking methods as numerical errors due to the roughness from ambiguity of normal directions around edges. In order to validate the method, a 3D cylinder, a near space propeller and a high altitude balloon are analyzed and the results compared with those of the constant volume tetrahedron (CVT) method, which demonstrates that the method is superior in numerical stability and surface smoothness, and is suitable for data exchange in FSI analysis.

Keywords: fluid structure interaction aeroelasticity data exchange surface fitting surface tracking

Received 2012-04-25;

Fund:

国家自然科学基金(1110216/A020312)

Corresponding Authors: 安伟刚, Tel.: 029-88460402 E-mail: anweigang@nwpu.edu.cn Email:

anweigang@nwpu.edu.cn

About author: 安伟刚 男, 博士, 副教授。主要研究方向: 飞行器结构设计。 Tel: 029-88460402 E-mail: anweigang@nwpu.edu.cn;

梁生云 男, 硕士研究生。主要研究方向: 飞行器结构设计。 E-mail: aeronk@mail.nwpu.edu.cn; 陈殿宇 男, 硕士研究生。主要研究方向:

飞行器结构设计。 E-mail: nwpu_chendianyu@163.com

引用本文:

安伟刚, 梁生云, 陈殿宇. 一种局部动态数据交换方法在流固耦合分析中的应用[J]. 航空学报, 2013, 34(3): 541-546. DOI: 10.7527/S1000-6893.2013.0090

Service

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ Email Alert
- ▶ RSS

作者相关文章

- ▶ 安伟刚
- ▶ 梁生云
- ▶ 陈殿宇

