

中文力学类核心期刊
中国期刊方阵双效期刊
美国《工程索引》(EI Compendex)核心期刊
中国高校优秀科技期刊

赵静, 吕林, 董国海, 谢彬, 滕斌. 亚临界雷诺数下圆柱受迫振动的数值研究[J]. 计算力学学报, 2012, 29(1): 74-80

亚临界雷诺数下圆柱受迫振动的数值研究

Two dimensional numerical simulation of forced oscillating cylinder at sub-critical Reynolds numbers

投稿时间: 2010-8-20 最后修改时间: 2011-2-16

DOI:

中文关键词: [Navier-Stokes方程](#) [涡激振动](#) [流线迎风有限元](#) [任意拉格朗日-欧拉方法](#) [k- \$\omega\$ 湍流模型](#)

英文关键词: [Navier-Stokes equations](#) [vortex-induced vibration](#) [Arbitrary Lagrangian-Eulerian method](#) [finite element method](#) [turbulent model](#)

基金项目: 国家863项目(2006AA09A103); 南京水利科学 研究院港口航道泥沙工程交通行业重点实验室 开放基金资助项目.

作者	单位	E-mail
赵静	大连理工大学 海岸和近海工程国家重点实验室, 大连 116024 ; 中国石油集团 工程技术研究院, 天津 300451	
吕林	大连理工大学 深海工程研究中心, 大连 116024 ; 南京水利科学研究院 港口航道泥沙工程交通行业重点实验室, 南京 210024	
董国海	大连理工大学 海岸和近海工程国家重点实验室, 大连 116024	ghdong@dlut.edu.cn
谢彬	中海石油研究中心, 北京 100027	
滕斌	大连理工大学 海岸和近海工程国家重点实验室, 大连 116024	

摘要点击次数: 30

全文下载次数: 21

中文摘要:

在Navier-Stokes方程和k- ω 湍流模型的基础上, 利用流线迎风有限元方法结合ALE动网格技术对亚临界雷诺数下的圆柱受迫振动问题开展了数值模拟研究。本文的数值模型成功模拟了Re=5000条件下, 圆柱发生受迫振动时尾迹区内的2S, 2P和P+S尾流模式; 对Re=10000情况下, 无量纲振幅分别为0.3, 0.4, 0.5的圆柱受迫振动问题开展了数值模拟, 分析了给定振幅条件下圆柱受力随振动频率的变化关系以及受迫振动的锁定区间。以上数值计算结果与Gopal Krishna (1993)的实验结果基本符合。研究结果表明, 二维数值模型能够基本正确地反映出圆柱发生受迫振动时的涡激振动特性以及有关的受力变化趋势, 为今后进一步开展三维数值分析工作奠定了基础。

英文摘要:

Based on the Navier-Stokes equations, k- ω turbulent model, SUPG Finite Element method and Arbitrary Lagrangian-Eulerian method, a numerical model is developed in this work to investigate the forced oscillation of circular cylinder in uniform flow. The 2S, 2P and P+S wake modes are simulated successfully in the wake region at Re=5000. The lift and drag coefficients are in good agreement with the available numerical and experimental data. The variations of fluid forces with the oscillation frequencies of circular cylinder at different non-dimensional amplitudes of 0.3, 0.4 and 0.5 at Re=10000 are also examined. The lock-in region is obtained and agrees well with the experimental data. It shows that the present two-dimensional model is able to predict the characteristics of VIV, but the three-dimensional viscous numerical model is necessary for the accurate numerical simulation.

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

关闭

您是第320013位访问者

版权所有《计算力学学报》编辑部

主管单位: 中华人民共和国教育部 主办单位: 大连理工大学 中国力学学会

地址: 大连理工大学《计算力学学报》编辑部 邮编: 116024 电话: 0411-84708744 0411-84709559 E-mail: jslxxb@dlut.edu.cn

本系统由北京勤云科技发展有限公司设计