



卷期页码: 第26卷 第7期 (2005年7月) P. 810  
文章编号: 1000-0887(2005)07-0810-09

## 双自由度非定点斜碰撞振动系统的动力学分析

金俐, 陆启韶, 王琪

北京航空航天大学 理学院, 北京 100083

**摘要:** 对两个单摆组成的双自由度、非定点、斜碰撞振动系统的动力学行为进行了详细研究. 揭示了在双自由度、非定点、斜碰撞过程中恢复系数、摩擦系数、系统参数和碰撞前后系统状态之间的关系. 基于Poincaré映射方法和非定点斜碰撞关系推导出该系统单碰周期 $n$ 次谐运动存在性判据. 根据Floquet理论分析了该系统次谐运动周期解的稳定性问题, 给出了Floquet特征乘子的计算公式. 通过数值仿真证实了该方法的有效性, 同时分析了非定点、斜碰撞系统碰撞点位置的概率分布情况.

**关键词:** 非定点碰撞; 斜碰撞; 次谐运动; 存在性; 稳定性; 概率分布  
**中图分类号:** 0175; 0322

收稿日期: 2003-05-16

修订日期: 2005-03-15

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(重大)(19990510和10432010)

**作者简介:**

金俐(1962—), 女, 浙江瑞安人, 副教授, 博士(联系人. Tel:+86-010-82317937; E-mail: jinlibh@sina.com)

**参考文献:**

- [1] Shaw S W, Homes P J. A periodically forced piecewise linear oscillator [J]. Journal of Sound and Vibration, 1983, 90(1):129—155.
- [2] Shaw S W. The dynamics of a harmonically excited system having rigid amplitude constraints, part I—subharmonic motions and local bifurcations [J]. Transactions of ASME, Journal of Applied Mechanics, 1985, 52(2):453—458.
- [3] Whiston G S. The vibro-impact response of a harmonically excited and preloaded one-dimensional linear oscillator [J]. Journal of Sound and Vibration, 1987, 115(2):303—319.
- [4] Whiston G S. Global dynamics of a vibro-impacting linear oscillator [J]. Journal of Sound and Vibration, 1987, 118(3):395—424.
- [5] 李群宏, 陆启韶. 一类双自由度碰振系统运动分析 [J]. 力学学报, 2001, 33(6):776—786.
- [6] Jin D P, Hu H Y. Periodic impacting motions and their stability of a dual component system [J]. Acta Mechanica Sinica, 1997, 13(4):427—447.
- [7] Stronge W J. Impact Mechanics [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
- [8] Stronge W J. Friction in collisions: resolution of a paradox [J]. Journal of Applied Physics, 1991, 69(2):610—612.

[目次浏览](#)[卷期浏览](#)[目次查询](#)[文章摘要](#)[向前一篇](#)[向后一篇](#)