



卷期页码: 第28卷 第5期 (2007年5月) P. 514
文章编号: 1000-0887(2007)05-0514-07

均布载荷作用下波纹扁壳的非线性振动

袁鸿, 刘人怀

暨南大学 应用力学研究所, 广州 510632

摘要: 应用轴对称旋转扁壳的非线性大挠度动力学方程, 研究了波纹扁壳在均布载荷作用下的非线性受迫振动问题. 采用格林函数方法, 将扁壳的非线性偏微分方程组化为非线性积分微分方程组. 再使用展开法求出格林函数, 即将格林函数展开为特征函数的级数形式, 积分微分方程就成为具有退化核的形式, 从而容易得到关于时间的非线性常微分方程组. 针对单模态振形, 得到了谐和激励作用下的幅频响应. 作为算例, 研究了正弦波纹扁球壳的非线性受迫振动现象. 该文的解答可供波纹壳的设计参考.

关键词: 波纹壳; 球壳; 格林函数; 积分方程; 非线性振动
中图分类号: 0322

收稿日期: 2006-02-14
修订日期: 2007-03-09
基金项目:

作者简介:

袁鸿(1963—), 男, 湖南人, 教授, 博士, 博士生导师(联系人. Tel: +86-20-85211772; E-mail: yuanhong@scnu.edu.cn).

参考文献:

- [1] [WT5" BZ] Феодосьев В И. Упругие Элементы Точного Приборостроения [M]. Москва: Государственное Издательство Оборонной Промышленности, 1949. 186-206. [WT5" B4]
- [2] 陈山林. 浅正弦波纹圆板在均布载荷下的大挠度弹性特征 [J]. 应用数学和力学, 1980, 1(2): 261-272.
- [3] Hamada M, Seguchi Y, Ito S, et al. Numerical method for nonlinear axisymmetric bending of arbitrary shells of revolution and large deflection analyses of corrugated diaphragm and bellows [J]. Bulletin of JSME, 1968, 11(43): 24-33.
- [4] 宋卫平, 叶开沅. 中心集中载荷作用下波纹圆板的变形应力和稳定性研究 [J]. 中国科学A辑, 1989, 32(1): 40-47.
- [5] [WT5" BZ] Андреева Л Е. Упругие Элементы Приборов [M]. Москва: Машиностроение, 1981. [WT5" B4]
- [6] 刘人怀. 波纹圆板的特征关系式 [J]. 力学学报, 1978, (1): 47-52.
- [7] 刘人怀. 波纹环形板的非线性弯曲 [J]. 中国科学A辑, 1984, 27(3): 247-253.
- [8] LIU Ren-huai. Large deflection of corrugated circular plate with a plane central region under the action of concentrated loads at the center [J]. Int J Non-Linear Mech, 1984, 19(5): 409-419
- [9] LIU Ren-huai. Large deflection of corrugated circular plate with plane boundary region [J]. Solid Mech Archives, 1984, 9(4): 383-387.
- [10] LIU Ren-huai, YUAN Hong. Nonlinear bending of corrugated annular plate with large boundary corrugation [J]. Applied Mech Eng, 1997, 2(3): 353-367.

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

- [11] 袁鸿. 波纹壳的摄动解法 [J]. 应用力学学报, 1999, 16(1):144-148.
- [12] 袁鸿, 刘人怀. 复合载荷作用下带边缘大波纹膜片的非线性弯曲 [J]. 应用数学和力学, 2003, 24(4): 367-372.
- [13] 袁鸿, 刘人怀. 均布载荷作用下带边缘大波纹膜片的非线性弯曲 [J]. 力学学报, 2003, 35(1): 14-20.
- [14] 袁鸿, 张湘伟. 集中载荷作用下具有光滑中心波纹膜片的非线性分析 [J]. 力学季刊, 2003, 24(1):124-128.
- [15] 袁鸿, 张湘伟. 波纹壳的格林函数方法 [J]. 应用数学和力学, 2005, 26(7):763-769.
- [16] 袁鸿, 张湘伟, 刘人怀. 波纹膜片的非线性稳定 [J]. 工程力学, 2005, 26(6):202-206.
- [17] LIU Ren-huai, WANG Fan. Nonlinear stability of corrugated shallow spherical shell [J]. Int J of Applied Mechanics and Engineering, 2005, 10(2):295-309.
- [18] 王新志, 王林祥, 胡小方. 波纹圆薄板的非线性振动 [J]. 应用数学和力学, 1987, 8(3): 237-245.
- [19] LIU Ren-huai, LI Dong. On the non-linear bending and vibration of corrugated circular plates [J]. Int J Non-Linear Mechanics, 1989, 24(3):165-176.
- [20] 李东, 刘人怀. 修正迭代法在波纹圆板非线性振动问题中的应用 [J]. 应用数学和力学, 1990, 11(1): 13-21.
- [21] Libai A, Simmonds J G. The Nonlinear Theory of Elastic Shells of One Spatial Dimension [M]. Boston: Academic Press, 1988. 206-212.
- [22] Baker C T H. The Numerical Treatment of Integral Equations [M]. Oxford: Clarendon Press, 1977.
- [23] Stakgold I. Green's Function and Boundary Value Problems [M]. England: Jon Willey & Sons, 1979.