

软铁磁薄板磁弹性屈曲的理论模型

周又和, 郑晓静

兰州大学力学系, 730000

收稿日期 修回日期 网络版发布日期 接受日期

摘要 铁磁弹性薄板的磁弹性屈曲问题一直作为电磁—弹性力学相互作用的一个基本模型进行研究, 而作用在其磁介质上的磁力计算则是定量理论预测准确与否的关键. 到目前为止, 文献上已有的理论模型对悬臂铁磁梁式悬臂板在横向磁场中磁弹性屈曲的理论预测值始终高于实验值, 有的甚至相差 100% 左右. 本文基于电磁力计算的微观安培电流模型, 严格给出了软铁磁薄板等效横向磁力的宏观计算表达式. 在此基础上, 建立了电磁—力学相互耦合作用的非线性理论模型. 该模型能描述铁磁薄板结构在非均匀横向磁场环境中的磁弹性失稳 (或屈曲). 其定量分析采用了有限元法和有限差分法相结合. 数值结果显示: 本模型给出的磁弹性屈曲的临界磁场值与实验值符合良好. 与此同时, 文中还对文献中认为较成功的 Moon-Pao 模型的基本假设进行了分析. 定量结果发现: Moon-Pao 理论模型的基本假设仅在梁式板的长厚比 L/h 比较大时 (约在 200 左右), 是可以接受的, 而当 L/h 较小时, 该假设将导致理论值与实验值的较大误差. L/h 比值越小, 理论值与实验值的误差越大

关键词 [软铁磁介质](#) [磁弹性屈曲](#) [薄板](#) [耦合效应](#)

分类号

A THEORETICAL MODEL OF MAGNETOELASTIC BUCKLING FOR SOFT FERROMAGNETIC THIN PLATES

兰州大学力学系, 730000

Abstract

As an essential model of magnetoelastic interaction between magnetic field and mechanical deformation, the study on magnetoelastic buckling phenomenon of soft ferromagnetic plates in a magnetic environment has been conducted. One of the key steps for the theoretical prediction of the critical magnetic field is how to formulate magnetic force exerted on the magnetized medium. Till today, the theoretical predictions, from all theoretical models in publications, to the magnetoelastic buckling of ferromagnetic ...

Key words [soft ferromagnetic medium](#) [nonlinear thin plates](#) [magnetoelastic interaction](#) [theoretical model of buckling](#) [critical magnetic field](#)

DOI:

通讯作者 zhouyh@lzu.edu.cn

扩展功能

本文信息

- ▶ [Supporting info](#)
- ▶ [PDF\(572KB\)](#)
- ▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)
- ▶ [参考文献](#)

服务与反馈

- ▶ [把本文推荐给朋友](#)
- ▶ [加入我的书架](#)
- ▶ [加入引用管理器](#)
- ▶ [复制索引](#)
- ▶ [Email Alert](#)
- ▶ [文章反馈](#)
- ▶ [浏览反馈信息](#)

相关信息

- ▶ 本刊中 [包含“软铁磁介质”的相关文章](#)
- ▶ 本文作者相关文章
 - [周又和](#)
 - [郑晓静](#)