

## 分数算子描述的黏弹性体力学问题数值方法

张卫, 徐华, 清水信行

广州石牌, 暨南大学应用力学研究所, 510632

收稿日期 修回日期 网络版发布日期 接受日期

**摘要** 讨论由黎曼-刘维尔 (Riemann-Liouville) 分数导数描述的黏弹性体力学问题的数值方法. 该方法利用黎曼-刘维尔分数导数定义中核函数的特性, 并结合被积函数在单步中的逼近以及Newmark型数值法, 建立了分数导数计算公式. 算例表明, 该算法具有收敛快、精度高、稳定性好和易于应用和改进的优点. 在对动态系统的瞬态响应分析和有限元分析格式中, 算法都获得了满意的结果.

**关键词** [分数导数](#), [黏弹性](#), [数值分析](#), [Newmark数值法](#)

分类号

## The numerical analysis formulation of the viscoelastic solid modeled by fractional operator

..

广州石牌, 暨南大学应用力学研究所, 510632

### Abstract

The numerical method of mechanical problems for the viscoelastic solids with Riemann-Liouville fractional derivative model is presented in this paper. Instead of using finite Grunwald definition of fractional derivative to approximate the Riemann-Liouville's, this work has developed a numerical algorithm directly from Riemann-Liouville's definition by taking advantages of the features of its integrand kernel, assuming the approximating function for the integrand and making use of Newmark-type numerical methods. The numerical formulations are used to analyze the transient dynamic response for a viscoelastic oscillator and the finite element analysis procedures. The sample results show that the proposed method possesses the advantages of fast convergence, higher accuracy, higher stability and easy for application and further modification.

**Key words** [fractional derivative](#) [viscoelasticity](#) [numerical method](#) [Newmark method](#)

DOI:

通讯作者

### 扩展功能

#### 本文信息

- ▶ [Supporting info](#)
- ▶ [PDF\(387KB\)](#)
- ▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)
- ▶ [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“分数导数,黏弹性,数值分析,Newmark数值法”的相关文章](#)
- ▶ [本文作者相关文章](#)

- [张卫](#)
- [徐华](#)
- [清水信行](#)