

## 移动载荷黏弹性Pasternak地基梁动力学响应

时伉丽, 丁 虎, 陈立群, 储德林

1. 上海大学 上海市应用数学和力学研究所, 上海 200072; 2. 上海大学 理学院, 上海 200444;  
3. 应用物理研究所 陆军军官学院, 合肥 230031

## Dynamic Response of Pasternak Beams on Viscoelastic Foundations to Moving Load

SHI Kang-li, DING Hu, CHEN Li-qun, CHU De-lin

1. Shanghai Institute of Applied Mathematics and Mechanics, Shanghai University, Shanghai 200072, China;  
2. College of Sciences, Shanghai University, Shanghai 200444, China;  
3. Institute of Applied Physics, Army Officer Academy, Hefei 230031, China

- [摘要](#)
- [参考文献](#)
- [相关文章](#)

Download: [PDF \(1801KB\)](#) [HTML \(1KB\)](#) Export: [BibTeX](#) or [EndNote \(RIS\)](#) [Supporting Info](#)

**摘要** 通过积分变换研究移动载荷激励下无限长黏弹性Pasternak地基梁在复数域上的封闭解.通过二维Fourier变换得到梁变形的Green函数,再运用Fourier逆变换得到梁变形的积分表达式,对解析表达式应用留数定理得到系统在复数域上的封闭解.数值研究梁和地基的参数对梁变形的影响,表明Pasternak基础中的黏性和剪切力对梁变形的影响明显.采用样条插值对积分解析表达式求数值解,验证封闭解的有效性.

**关键词:** [黏弹性地基](#) [梁](#) [移动载荷](#) [二维Fourier变换](#) [留数定理](#)

**Abstract:** Dynamic response of Pasternak beams on viscoelastic foundations to a moving load is proposed by integral transformation in this paper. The Green's function of the beam is obtained by means of two-dimensional Fourier transform. Deflection of the beam is represented using inverse Fourier transform. The theorem of residue is then applied to represent the generalized integral in the form of contour integral in the complex plane. Studies on the influence of parameters of beam and subgrade are provided with illustrations. It is clear that viscosity and shear modulus of subgrade have significant effect on the deflection of the beam. Numerical solution to the integral expression is studied with spline interpolation, showing that the obtained closed-form solution is correct.

**Keywords:** [viscoelastic foundation](#), [infinite beam](#), [moving load](#), [two-dimensional Fourier transform](#), [residue theorem](#)

**基金资助:**

国家杰出青年科学基金资助项目(10725209); 国家自然科学基金资助项目(10902064); 上海市重点学科建设资助项目(S30106); 上海市青年科技启明星计划资助项目(11QA1402300); 上海市教委科研创新资助项目(12Y2028)

**通讯作者** 丁 虎(1978—), 男, 副研究员, 博士, 研究方向为复杂传输系统的振动分析与仿真等. E-mail:dinghu3@shu.edu.cn

**引用本文:**

.移动载荷黏弹性Pasternak地基梁动力学响应[J] 上海大学学报(自然科学版), 2012,V18(6): 617-621

.Dynamic Response of Pasternak Beams on Viscoelastic Foundations to Moving Load[J] J.Shanghai University (Natural Science Edition), 2012,V18(6): 617-621

**链接本文:**

<http://www.journal.shu.edu.cn/CN/> 或 <http://www.journal.shu.edu.cn/CN/Y2012/V18/I6/617>

[1] 李韶华, 杨绍普.重型汽车与路面的耦合作用研究[J]. 振动与冲击,2009,28(6):155-158.

[2] 李皓玉, 杨绍普,李韶华.车、路的相互作用下沥青路面动力学特性分析[J].振动与冲击,2009,28(4):86-92. [JP]

[3] FARUK F. Dynamic analysis of beams on viscoelastic foundation [J]. European Journal of Mechanics A/Solids, 2009, 28:469-476.





[4] 郑小平, 王尚文,陈百屏,等.弹性地基无限长梁动力学问题的一般解[J].应用数学和力学,1991,12(7):593-597.

[5] 周华飞, 蒋建群,张土乔,等.移动荷载下Kelvin地基上无限长梁的稳态响应[J].浙江大学学报:工学版,2004,38(10):1328-1333.

## Service

- ▶ [把本文推荐给朋友](#)
- ▶ [加入我的书架](#)
- ▶ [加入引用管理器](#)
- ▶ [Email Alert](#)
- ▶ [RSS](#)

## 作者相关文章

- [6] METRIKINE A V. Parametric instability of a moving load supported infinitely long string [J]. Journal of Applied Mechanics, 2008, 75(1):011006. 
- [7] KENNEY J. Steady state vibrations of beam on elastic subgrade for moving loads [J]. Journal of Applied Mechanics, 1954, 21(4):359-64.
- [8] KARGARNOVIN M H, YOUNESIAN D. Dynamics of timoshenko beams on pasternak foundation under moving loads [J]. Mechanics Research Communications, 2004, 31:713-723. 
- [9] CAO C Y, ZHONG Y. Dynamic response of a beam on a Pasternak Foundation and under a moving load [J]. Journal of Chongqing University, 2008, 7(4):311-316.
- [10] SUN L. A closed-form solution of beam on viscoelastic subgrade subjected to moving loads [J]. Computers and Structures, 2002, 80:1-8. 
- [11] SUN L, GREENBERG B S. Dynamic response of linear systems to moving stochastic sources [J]. Journal Sound and Vibration, 2000, 229(4):957-972. 
- [1] 欧阳煜,李游.CFRP布加固圆形木梁抗弯性能的试验[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2012,18(5): 545-550
- [2] 黄慧春<sup>1</sup>,丁虎<sup>2</sup>,陈立群<sup>2,3</sup>.超临界平面耦合轴向运动梁的静平衡分岔[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2012,18(1): 68-71
- [3] 陈玲俐,王健.钢筋混凝土梁柱节点抗剪强度计算模型[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2012,18(1): 92-97
- [4] 张计光<sup>1,2</sup>,胡超荣<sup>1</sup>,唐有琦<sup>1</sup>,孟沂原<sup>3</sup>.轴向运动Timoshenko固支梁固有频率的数值仿真[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2011,17(5): 648-652
- [5] 丁虎<sup>1</sup>,陈立群<sup>1,2</sup>.轴向运动梁参数激励振动稳定性研究进展[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2011,17(4): 471-479
- [6] 朱杰江,陈庭军.基于序列线性规划方法的型钢混凝土梁的优化[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2011,17(2): 203-208
- [7] 彭碧发<sup>1;2</sup>,谭毅华<sup>1;2</sup>,陶超<sup>1;2</sup>,田金文<sup>1;2</sup>.从高分辨率遥感图像中自动识别水上桥梁[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2010,28(4): 354-360
- [8] 杨骁,周冬华.非保守集中力作用下饱和多孔悬臂梁的非线性弯曲[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2010,16(3): 221-225
- [9] 钟振振.《全宋词》小传订补二篇[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2010,17(2): 66-78
- [10] 杨骁<sup>1</sup>,金盼<sup>1</sup>,徐小辉<sup>2</sup>.部分浸入水中弹性支承Timoshenko梁动力特性[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2009,15(6): 566-575
- [11] 丁虎<sup>1</sup>,陈立群<sup>1,2</sup>.轴向运动黏弹性梁平面耦合非线性受迫振动[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2009,15(6): 649-652
- [12] 叶红义<sup>1</sup>,陈永秀<sup>2</sup>.碳纤维布加固混凝土梁支座负弯矩区的试验[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2009,15(1): 105-110
- [13] 朱莉莉;赵颖华.翘曲空间曲线梁自然坐标精确解[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2008,29(7): 933-941  
刘雅君;叶百泉.
- 梁启超“文明进化观”与福泽谕吉“文明论”
- [14] [J]. 上海大学学报(自然科学版), 2007,14(5): 148-151
- [15] 孙正华;李兆霞 陈鸿天 韩晓林.大跨斜拉桥基于结构模拟的环境振动测点优化布置[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2007,25(4): 411-411