

学术论文

基于Betti-Rayleigh动力互易定理求解移动荷载引起的地基土振动

曹艳梅, 夏 禾

(北京交通大学 土木建筑工程学院, 北京 100044)

收稿日期 2008-10-31 修回日期 2009-3-13 网络版发布日期 接受日期

**摘要** 基于Betti-Rayleigh动力互易定理, 论证了地基土Green函数的互易性, 推导了移动荷载引起的地基土振动解析解, 进而推证出移动常力荷载和移动简谐荷载作用下地基土表面振动在波数 - 频率域内和空间 - 时间域内的解析表达式, 并采用Matlab对其进行数值计算。通过互易定理的使用将振源的移动问题变换为地面上受振点的移动问题, 使移动荷载作用下地基土振动响应的解析表达式大大简化。最后结合某地基土参数对移动的单位常力荷载和单位简谐荷载作用下的地面振动进行算例分析, 结果表明: 移动常力荷载引起的地面振动属于典型的低频振动; 移动简谐荷载作用下地基土表面出现波动的Doppler效应, 且地面上受振点的振动频率范围由最上层地基土的Rayleigh波波速控制; 地面上的受振点距振源较近时, 地基土表面R波对振动的贡献明显高于P波和S波, 而当受振点距振源较远时, P波对振动的影响较明显。

**关键词** [土力学; Betti-Rayleigh动力互易定理; 移动荷载; 地基土; 振动; 波数 - 频率域分析; 空间 - 时间域分析](#)

分类号

DOI:

通讯作者:

作者个人主页: [曹艳梅](#); [夏 禾](#)

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF \(399KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\] \(0KB\)](#)

▶ [参考文献 \[PDF\]](#)

▶ [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](#)

▶ [引用本文](#)

▶ [Email Alert](#)

▶ [文章反馈](#)

▶ [浏览反馈信息](#)

相关信息

▶ [本刊中 包含“土力学; Betti-Rayleigh动力互易定理; 移动荷载; 地基土; 振动; 波数 - 频率域分析; 空间 - 时间域分析”的 相关文章](#)

▶ 本文作者相关文章

• [曹艳梅](#)

• [夏 禾](#)