
武汉岩土所在高速铁路车辆-轨道-非饱和路基系统动力学研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13363.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

高速铁路车辆、轨道、层状路基系统作为一个紧密耦合的体系在列车荷载作用下产生振动响应，路基的动力稳定性对整个道路结构服役寿命及列车的安全运营至关重要。

中国科学院武汉岩土力学研究所路基工程学科方向组科研人员通过引入Bishop有效应力公式，在饱和土体的Biot波动理论的基础上，建立了能考虑土体固-液-气三相耦合的非饱和路基动力学模型。将此非饱和路基模型与道砟，以及由铁轨、枕木组成的轨道模型耦合，最终建立了完整的高速铁路路基系统模型，通过实测数据和已有饱和路基模型验证了该模型的有效性。全面讨论了路基土体饱和度、列车速度和土体渗透系数对高速铁路系统振动位移、加速度以及孔隙压力的影响。研究发现，路基土体饱和度对整体响应的幅值和频谱分布有较大影响。当土体饱和度较低时，土体渗透系数对整体动力响应影响较小，非饱和路基的性质接近于弹性模型；而当饱和度较高时路基的非饱和特性更加明显，土体渗透系数增加会引起竖向位移的显著增大，因而路基的非饱和特性在高速铁路动力稳定性研究时十分重要。

相关研究成果以A Semi-analytical Solution for Dynamic Responses of Railway Track System on Unsaturated Poroeastic Half-space Subjected to A Moving Train Load为题，发表在International Journal of Geomechanics上。研究工作得到国家自然科学基金和湖北省杰出青年基金的资助。

[论文链接](#)

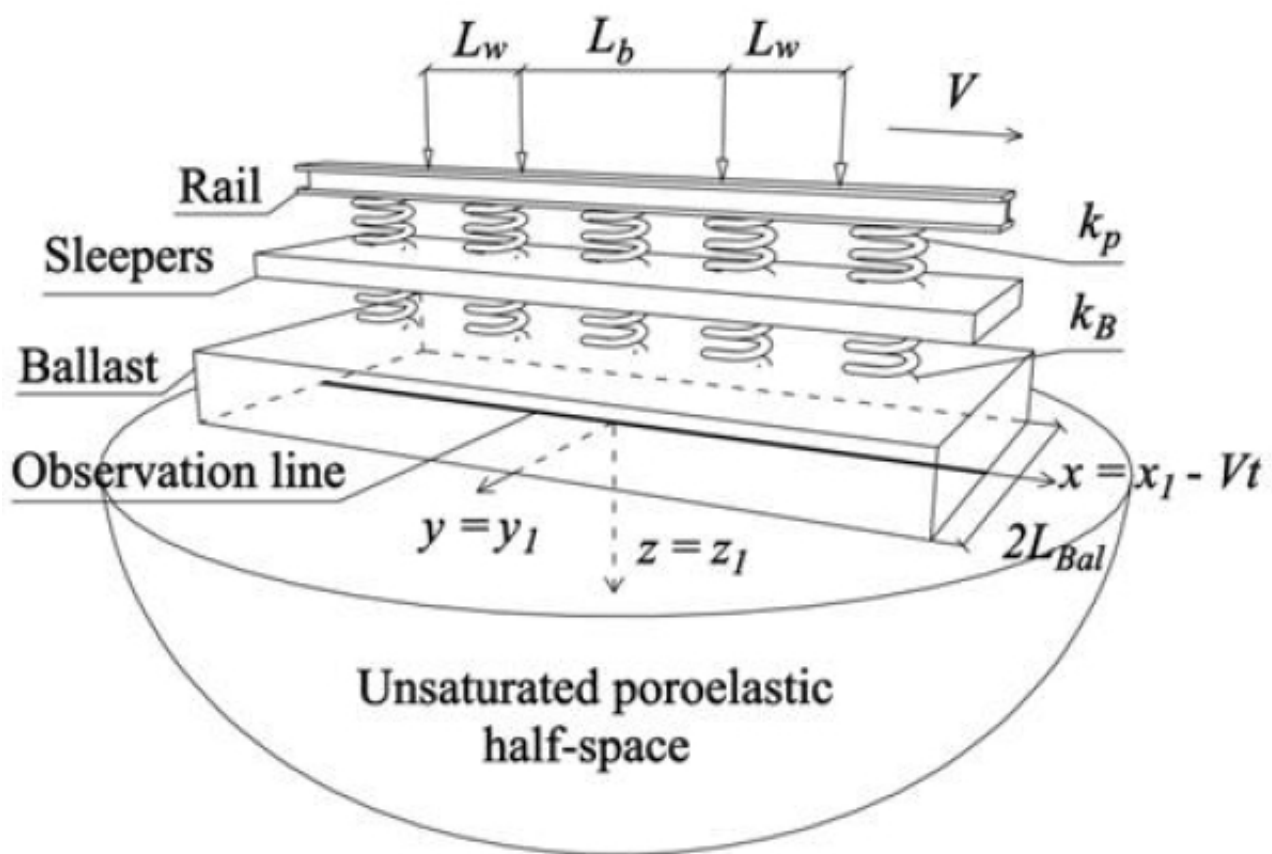


图1.高速铁路车辆-轨道-非饱和路基系统模型图

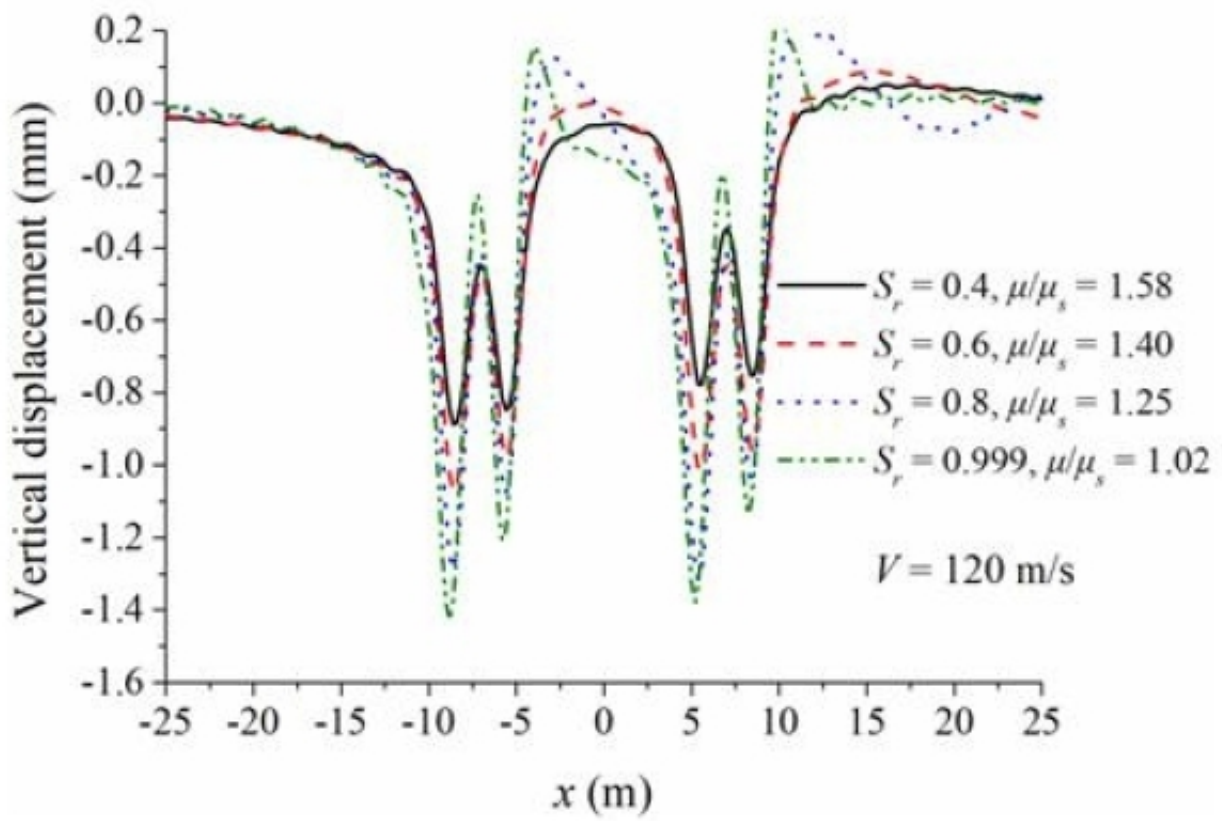


图2.土体饱和度对路基顶部竖向位移的影响

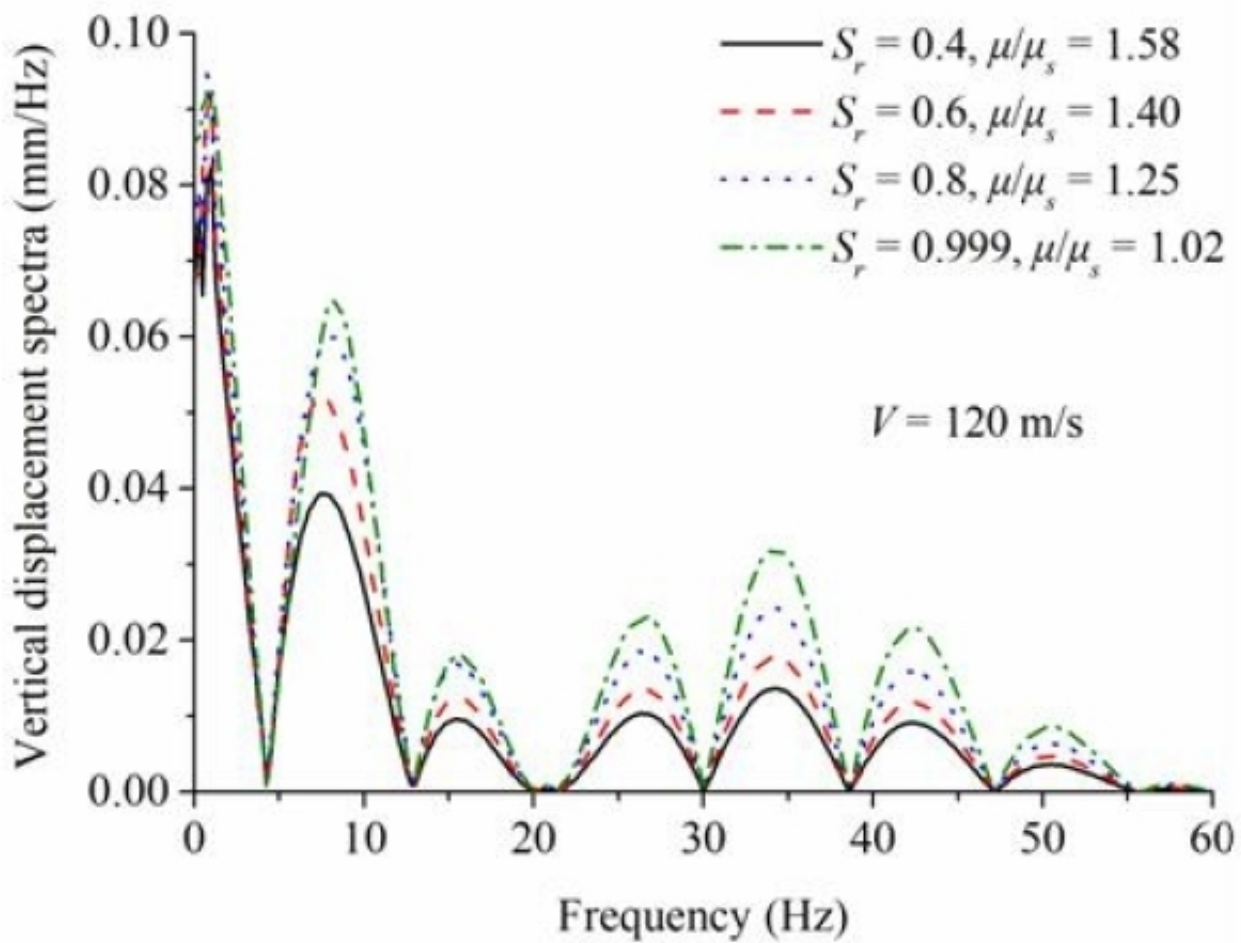


图3.土体饱和度对路基顶部竖向位移频谱分布的影响

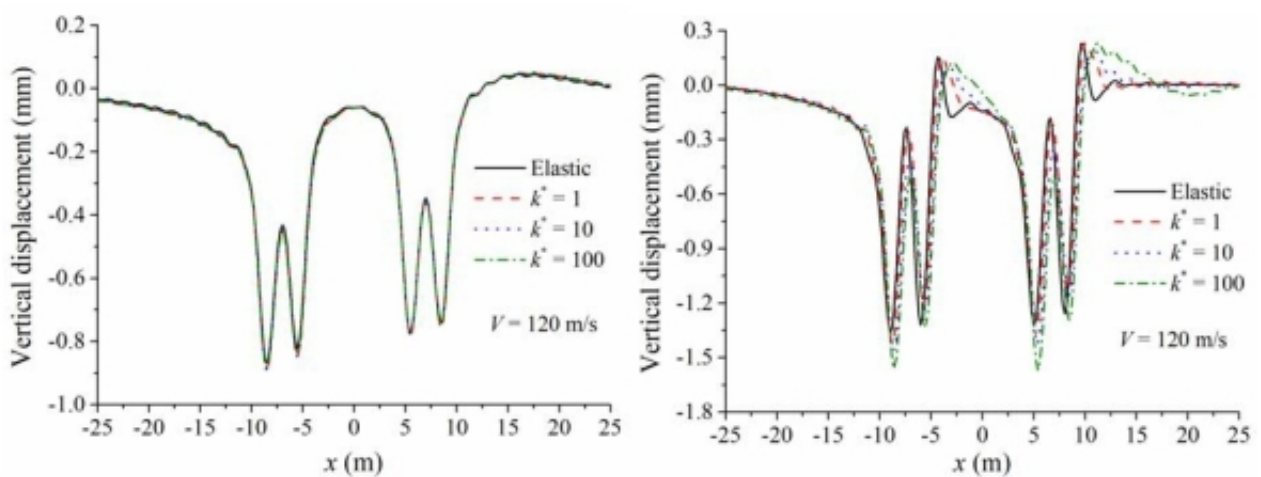


图4.不同土体饱和度下渗透系数对路基竖向位移的影响

研究团队单位：武汉岩土力学研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发