

高速铁路路基粗粒土填料动力特性及累积塑性变形研究

Research on Dynamic Characteristics and Cumulative Plastic Deformation of Coarse Grained Soil of High-speed Railway Foundation

张飞^{1,2} 王天亮^{*1,2} 宋宏芳^{1,2}

Zhang Fei^{1,2} Wang Tianlian^{1,2} Song Hongfang^{1,2}

(1. 石家庄铁道大学 道路与铁道工程安全保障部共建教育部重点实验室, 河北 石家庄 050043;

2. 石家庄铁道大学 土木工程学院, 河北 石家庄 050043)

(1. Key Laboratory of Roads and Railway Engineering Safety Control (Shijiazhuang Tiedao University), Ministry of Education, Shijiazhuang 050043, China;

2. School of Civil Engineering, Shijiazhuang Tiedao University, Shijiazhuang 050043, China)

摘要: 随着列车运行速度和轴重的增加,对高速铁路路基提出了更高的要求。粗粒土是高速铁路路基填料的良好选择。因此,研究粗粒土的动力特性对列车的安全运行具有重要意义。本研究采用动三轴试验装置研究了不同动应力幅值、围压、细颗粒含量和不同含水率条件下填料的动力特性。研究了土在循环荷载作用下的滞回曲线、动弹性模量和累积塑性应变的特性。结果表明,随着动应力幅值的增大,滞回环越来越紧凑。动弹性模量的变化规律取决于动应力幅值、围压、细颗粒含量和含水量等因素。同时,累积塑性应变特征由相应条件下的动应力幅值和临界动应力决定。基于试验结果,提出了考虑稳定和失效类型的累积塑性应变预测模型,此模型可以预测更多加载时间下的塑性应变。这些结果有助于决策者设计路基结构,维护高速铁路的日常安全运营。

关键词: 铁路路基; 粗粒土填料; 动态弹性模量; 累积塑性变形