

有压冻结状态下橡胶加筋膨胀土的动力特性研究

Study on the dynamic characteristics of frozen rubber-reinforced expansive soils (ESR) under confining pressure

杨忠年¹ 程兆杰¹ 崔郁雪¹ 凌贤长^{1,2} 时伟¹

YANG Zhongnian¹ CHENG Zhaojie¹ CUI Yuxue¹ LING Xianzhang^{1,2} SHI Wei¹

(1. 青岛理工大学 土木工程学院, 山东青岛 266033; 2. 哈尔滨工业大学 土木工程学院, 黑龙江哈尔滨 150090)

(1. School of Civil Engineering, Qingdao University of Technology, Qingdao, Shandong 266033, China; 2. School of Civil Engineering, Harbin Institute of Technology, Harbin, Heilongjiang 150090, China)

摘要: 近年来, 橡胶作为一种土工合成材料广泛应用于膨胀土地基的改良。为探究橡胶颗粒对冻土区膨胀土路基动力特性的改善效果, 本文采用有压冻结条件下 5 种橡胶掺量的温控动三轴试验, 探究了橡胶掺量、围压、冻结温度对橡胶加筋膨胀土动力参数的影响。主要结论有: (1) 建立了以冻结温度、围压和橡胶掺量为修正系数的修正 Hardin 模型, 能够较好的描述橡胶加筋膨胀土的动应力-应变关系; (2) 有压冻结条件下, 动剪切模量随橡胶掺量增加而逐渐降低, 橡胶掺量由 5% 增至 10%, 动剪切模量降低约 20 MPa, 掺量超过 20% 后橡胶加筋膨胀土更倾向于表现橡胶的性质, 动剪切模量变化不再明显; (3) 有压冻结状态下阻尼比随掺量的增加而增加, 随围压增加呈现出先增加后减小的规律, 在 0.4 MPa 围压下阻尼比达到最大。橡胶掺量一定时, 阻尼比对温度的敏感性较低; (4) 提出了最大动剪切模量随橡胶掺量、冻结围压、温度变化的预测模型, 该模型能够较准确的预测橡胶加筋膨胀土的最大动剪切模量。

关键词: 膨胀土; 橡胶加筋; 冻结围压; 冻结温度; 橡胶掺量动力特性