

超声波静力触探仪贯入不同密实度砂土机理研究

Research on the penetration mechanism of ultrasonic cone penetration tester for the sand with different densities

刘勃龙¹ 卢民玮¹ 阮灏文¹ 李元龙¹

LIU Bolong¹ LU Minwei¹ RUAN Haowen² LI Yuanlong²

(1. 绍兴文理学院土木工程学院, 浙江绍兴 312000)

(1. School of Civil Engineering, Shaoxing University, Shaoxing 312000, China)

摘要: 传统的静力触探仪在中等密实度以上的砂土地层中贯入困难, 严重制约了仪器的应用。针对此问题, 以 15cm² 双桥探头为原型, 增加了超声波振动装置, 并对探头锥尖、锥尖压力传感器等结构进行优化设计, 研制出一种新型多功能超声波静力触探仪。随后开展室内静力触探试验 (CPT), 验证超声波静力触探仪的应用效果。所研制出的超声波静力触探仪在保留传统静力触探仪测试模块的同时, 兼具超声振动功能。当遇到硬质地层时, 换能器产生的超声波通过锥尖传递至砂土中, 使砂土颗粒产生超高频振动, 引起破碎颗粒, 并降低砂土密实度, 从而实现降低锥尖和侧壁摩阻力的作用。室内静力触探试验结果表明, 对于相对密实度 50% 的砂土, 超声振动下和峰值阻力比非振动情况下降低了 58%, 所研制出的仪器可有效提高静力触探探头贯入硬质土层的能力, 促进静力触探技术的发展, 扩大了其应用范围。

关键词: 静力触探; 超声波; 密实砂土; 原位测试