

高温冻结粉土- 水泥土界面力学特性及本构关系研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/15647.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！

冻土与构筑物接触面存在于冻土区各种岩土工程结构中，该接触面剪切力学特性研究的开展，对于分析冻土区结构的承载力、冻融变形及稳定性等问题具有重要意义。在全球升温、冻土退化背景下，水泥土搅拌桩、基坑排桩、挡土墙以及组合桩等水泥土基础将在高温冻土地基基础设计中扮演重要角色。土-结构接触面的研究起源于20世纪70年代，最初由Clough和Duncan通过试验建立双曲线模型，经过多年的发展，国内外专家通过各种研究方法，先后建立了多种模型。然而，上述模型均在融土中建立，不适用于冻土。关于高温冻土-结构界面变形机理及本构模型的研究尚未报道。

中国科学院西北生态环境资源研究院冻土工程国家重点实验室冻土力学研究团队对这一关键科学问题开展了长期跟踪研究。研究设计多因素影响下室内剪切试验，分析接触面破坏形态，明确其荷载转化机理；基于岩土破损力学理论及二元介质模型，将接触面上的冻结粉土抽象成由胶结元和摩擦元组成的二元介质；剪切荷载作用下胶结元逐渐破损向摩擦元转化，二者共同承担外荷载。同时，研究引入体积破损率和应力分担率函数，假设接触面冻土微元强度服从Weibull概率分布，建立了接触面损伤本构模型。该模型揭示了水泥土-冻土接触面微观破损机制与细观力学特性，较好地模拟了该接触面应力-应变曲线全过程，特别是接触面应变软化特性。

相关研究成果以Mechanical behavior and constitutive relation of the interface between warm frozen silt and cemented soil为题，在线发表在Transportation Geotechnics上。研究工作得到国家自然科学基金面上项目的资助。

[论文链接](#)



图1.接触面直剪试样

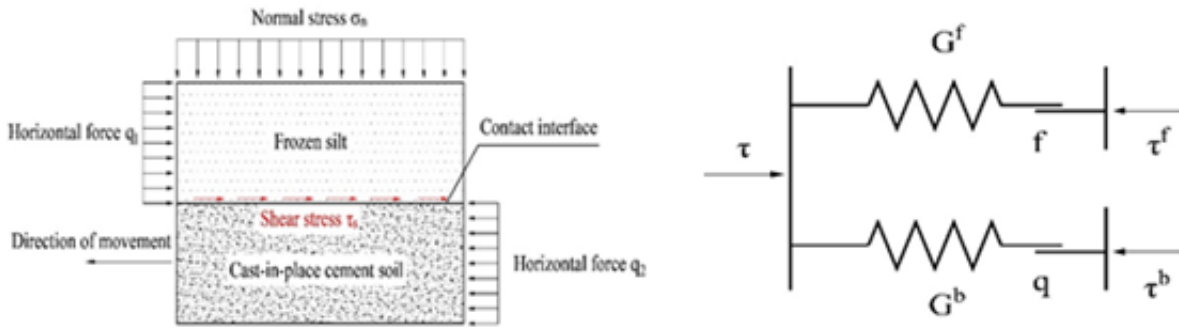


图2.接触面受力及力学模型

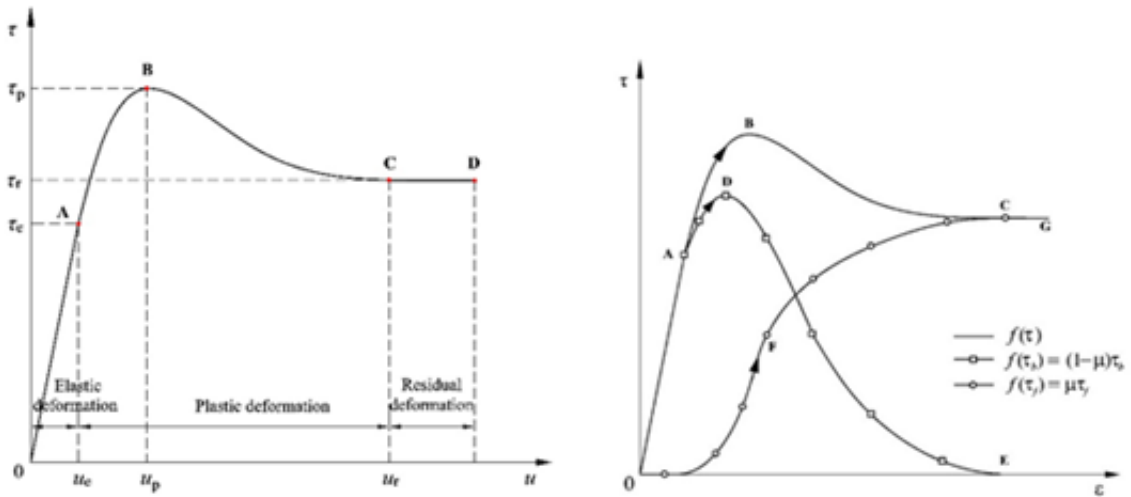


图3.接触面变形阶段及荷载转化关系

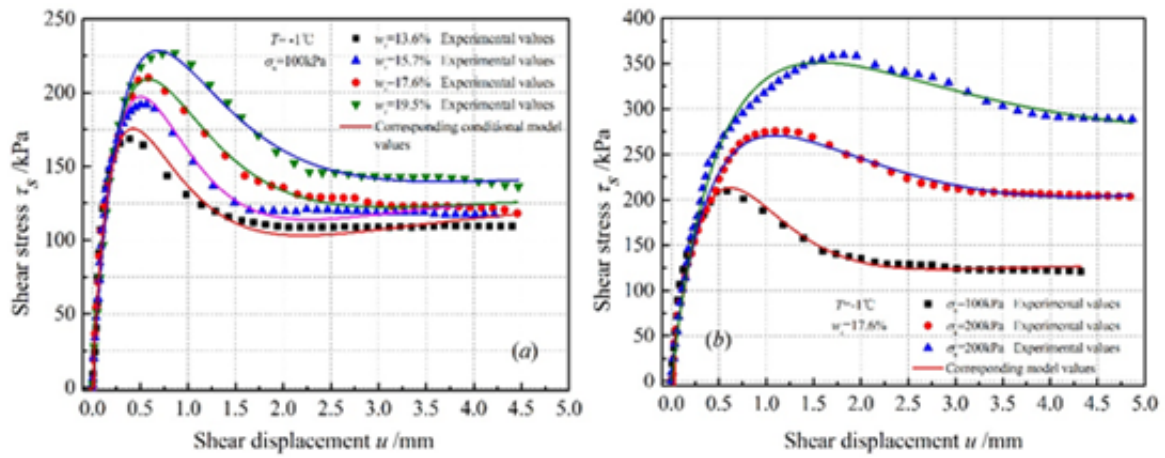


图4.模型值与实测值的拟合结果对比

研究团队单位：西北生态环境资源研究院

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