
武汉岩土所等在钙质砂形貌的动态图像定量分析研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11951.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！

已有研究表明，土的宏观力学行为较大程度取决于微观颗粒特征，如尺寸、形状和粗糙度，这些是导致其具有特殊工程力学的重要因素。我国南海的珊瑚钙质砂颗粒具有的不规则形状、表面粗糙且多棱角、易破碎的特点，使其与常规陆源砂相比具有更为复杂的工程力学特性，珊瑚钙质砂在加载受力过程中的颗粒破碎和形貌变化特征对于深化钙质砂土变形破坏影响机理的认识具有重要意义。

中国科学院武汉岩土力学研究所海洋工程地质学科方向组研究人员与英国布鲁内尔大学博士赵涛，利用动态图像方法对钙质砂一维压缩试验前后颗粒破碎与形貌进行了定量化表征与分析。该研究采用大尺寸的固结压力盒（内径231.6毫米，高度155毫米）对不同形貌钙质砂颗粒（10-20毫米）开展一维压缩试验，并分析试验前后的颗粒形貌变化。研究表明，粗颗粒在压缩过程中发生了连续破碎和逐渐细化，使得不同颗粒形状混合物的压缩系数几乎相同。在动态图像分析中，通过分析颗粒总周长在实验前后的变化，可以有效地反映与定量化颗粒破碎。颗粒混合物中枝状颗粒的增多会显著增加颗粒破碎量，原因是枝状珊瑚颗粒在压缩过程中更容易受到局部应力的集中破坏。粗颗粒的破碎会产生大量的细颗粒，其颗粒数量分布特征呈指数函数，这些细颗粒的形貌比粗颗粒更加细长与平滑。压缩试验后的颗粒都趋于光滑和规则球形，特别是球形颗粒比棱角形颗粒表面变得更为光滑。该研究建立了颗粒形貌变化与岩土工程实践的相关性。

相关研究成果以Quantifying the morphology of calcareous sands by dynamic image analysis为题，发表在International of Journal of Geomechanics

上，论文第一作者为武汉岩土所副研究员魏厚振，论文通讯作者为赵涛。研究工作得到中科院战略性先导科技专项（A类）、国家自然科学基金的支持。

[论文链接](#)

图2.典型颗粒形貌的动态图像序列。图中每一行都是连续的特定颗粒的图像

图3.颗粒图像数字化及各形貌参数定义

图4.压缩试验前后各试样颗粒等效粒径的分布对比

图6.压缩试验前后钙质砂颗粒球度与凸度关系图

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