

[高级搜索](#)

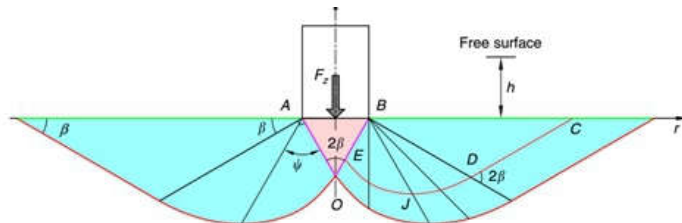
工学院刘才山课题组在《自然·通讯》发表颗粒材料中的阿基米德定律的研究成果

日期：2018-03-22 信息来源：工学院

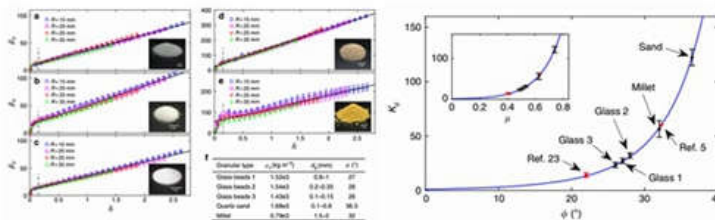
2018年3月16日，北京大学工学院航空航天工程系刘才山课题组在Nature Communications (DOI: 10.1038/s41467-018-03344-3) 在线发表题为“Archimedes’ law explains penetration of solids into granular media”的研究论文，报道了他们在颗粒材料动态力学性能表征方面的最新研究进展。

颗粒材料广泛存在于自然界和人类生活和生产活动中。对其力学性质的研究不仅是当前力学学科的重要基础科学问题之一，也与诸多工程科学技术的发展密切相关，包括沙漠环境下的仿生机器人技术，冲击防护工程，地质灾害防护等。围绕我国探月工程重大项目需求，北京大学刘才山课题组近年来系统开展了与月壤采样密切相关的颗粒物质动态力学性质及其螺旋输动力学行为等方面的研究。研究成果不仅为我国航天工程实现提供了可靠的技术保障，而且在颗粒材料力学理论研究方面取得了一些重要基础性成果。

课题组发表在Nature Communications上的研究工作证实了颗粒材料具有复杂流体的典型特征。通过准静态压入实验，定量表征了介入体在颗粒材料中的阻力-深度特征曲线，并从理论上证实：通过引入一个与颗粒材料内摩擦角相关联的比例系数，流体力学中的经典阿基米德定律能够用来描述颗粒流的准静态阻力，即介入体准静态运动时所受阻力正比于颗粒密度和排开的材料体积。修正后的阿基米德定律中的比例系数是颗粒材料内摩擦角的强非线性函数。该理论结果不仅能够被课题组自身的实验所证实，而且能够被已有文献的实验结果所验证。



刚性介入体压入过程中形成的颗粒材料固化区（粉红色三角形AOB）以及流化区（绿色部分）



不同颗粒材料（玻璃、小米、自然沙）的准静态无量纲压力-深度曲线（左图），扩展的阿基米德定律中的比例系数（右图）

该项研究不仅在颗粒材料理论研究方面具有重要的理论价值，而且已应用到探月工程月壤采样钻采工艺工程设计当中。文章第一和第二作者分别是北京大学工学院博士生康文婷和冯亚杰，通讯作者是北京大学工学院刘才山教授，合作者为剑桥大学R. Blumenfeld教授。该研究得到了国家自然科学基金委和航天科技集团第五研究院卫星制造厂（探月工程月壤钻采总体单位）的资助。

编辑：山石

责编：江南

北京大学官方微博



北京大学新闻网



北京大学官方微信



[打印页面] [关闭页面]

转载本网文章请注明出处

友情链接

合作伙伴



投稿邮箱 E-mail: xinwenzx@pku.edu.cn 新闻热线: 010-62756381

