
研究揭示嫦娥六号着陆区月壤黏性之谜

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36861.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！

研究揭示嫦娥六号着陆区月壤黏性之谜

。近日，中国科学院地质与地球物理研究所分析嫦娥六号月壤样品，系统揭示了月球背面月壤表现出较高黏性特征的物理机制，从颗粒力学层面完整阐释了嫦娥六号月壤“为什么这么粘”的科学谜题。

此前，嫦娥六号在月球背面采样过程中，发现着陆区月壤似乎有点粘，还有点结块，显示出与月球正面的嫦娥五号月壤不同的物理特性。

研究团队通过固定漏斗实验和滚筒实验，精确测量了嫦娥六号月壤的休止角——这个反映颗粒材料流动性的关键指标。实验结果显示，嫦娥六号月壤的休止角显著大于月球正面样品，其流动特性更接近于地球上的黏性土体。

精细成分分析表明，月壤中含有极少量磁性矿物且不含任何黏土矿物，即排除磁力和胶结作用的影响后，研究团队确认其休止角增大主要受三种粒间力的协同控制：摩擦力、范德华力和静电力。其中，摩擦力的作用与颗粒表面粗糙度正相关，范德华力与静电力的作用则随颗粒尺寸减小而显著增强。

研究团队发现，可以通过测定 D_{60} 值来判断颗粒尺寸对休止角的影响（ D_{60} 是小于某一粒径的颗粒重量占到总重量60%时的颗粒粒径值）。

对比不同 D_{60} 值的非黏土矿物颗粒（石英、辉石、钙铁辉石、拉长石）的休止角变化，团队发现了一个关键“粒径阈值”：当 D_{60} 值低于约100微米时，范德华力与静电力对休止角的作用开始凸显，使得非黏性矿物颗粒表现出明显的黏性特征。

基于以上研究，团队对嫦娥六号返回样品进行了1微米的高空间分辨CT扫描，通过对超过29万个月壤颗粒的尺寸与形态进行精确厘定，并同月球正面嫦娥五号和阿波罗月壤对比，发现嫦娥六号月壤 D_{60} 值最小，仅为48.4微米，颗粒更细，形态更复杂，整体球度显著偏低。

研究认为，这可能与样品中富含易破碎的长石矿物（约占32.6%），以及月球背面经历更强太空风化作用有关。嫦娥六号月壤又细又粗糙的颗粒特性，提升了摩擦力、范德华力与静电力的贡献，产生更高的休止角，造就了其更高黏性特征。

该研究首次从颗粒力学角度，系统阐释了月壤的独特黏聚行为，揭开了嫦娥六号月壤的“黏性”之谜，为未来月球探测任务提供了重要科学依据。

相关研究成果发表在《自然-天文学》（Nature Astronomy）上。

嫦娥六号月壤滚筒实验

滚筒实验正面视图

研究团队单位：地质与地球物理研究所

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](https://www.iikx.com)转发