工程尺度超润滑研究获新进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/39043.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！

工程尺度超润滑研究获新进展
。近日，中国科学院兰州化学物理研究所提出了一种基于归一化接触理念的工程超润滑设计原理，建立了从“宏观接触—微纳界面—分子构型—原子晶格”跨尺度结构协同调控方法，并与合作者揭示了摩擦界面晶格匹配的动态微观演变与超滑机理，在工程级接触尺寸、极端高接触应力及实际大气环境下获得了稳健的超润滑性能，对推动超润滑走向工程化具有重要意义。

团队通过激光织构构建规则的接触阵列，将宏观面接触归一化为无数等同的微米级单元接触，使每个单元的接触状态保持一致。在每个接触单元表面，团队构筑了刚性非晶类金刚石碳（DLC）膜层/柔性晶体MoS_2
配副滑移元界面，削弱接触界面在极端高接触压力下的形变；进一步采用MXene作为增强与锚定剂，使晶体MoS_2
在极端高接触压力和大气环境下保持完整的层状结构，维持超润滑界面的稳定。团队还揭示了运动过程中原子晶格匹配
的动态偏转微观机制，发现了非晶DLC/晶体Mo
S_2永久非公度接触特性，从根本上消除了晶格匹配所导致的原子互锁。

团队实现了在毫米级接触尺寸、12.7GPa高接触应力及40%RH大气环境下稳健的超润滑性能，取得的超润滑性能工况条件已经达到甚至超过实际零部件运行工况的恶劣程度。研究突破了之前超润滑对接触尺寸、载荷和环境的耐受范围，为工程尺度超润滑设计提供了新思路，有助于推动超润滑技术在航空航天、先进制造及交通运输等领域的工程应用。

相关研究成果发表在《先进材料》（*Advanced Materials*）上。研究工作得到国家自然科学基金、中国科学院基础与交叉前沿科研先导专项等的支持。

论文链接

归一化接触超润滑设计及构筑

工程尺度超润滑性能及跨尺度结构协同作用机理

研究团队单位：兰州化学物理研究所

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转发