

---

# 理化所揭示鸟类羽毛抗撕裂能力和超耐久性的秘密

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/2325.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！**

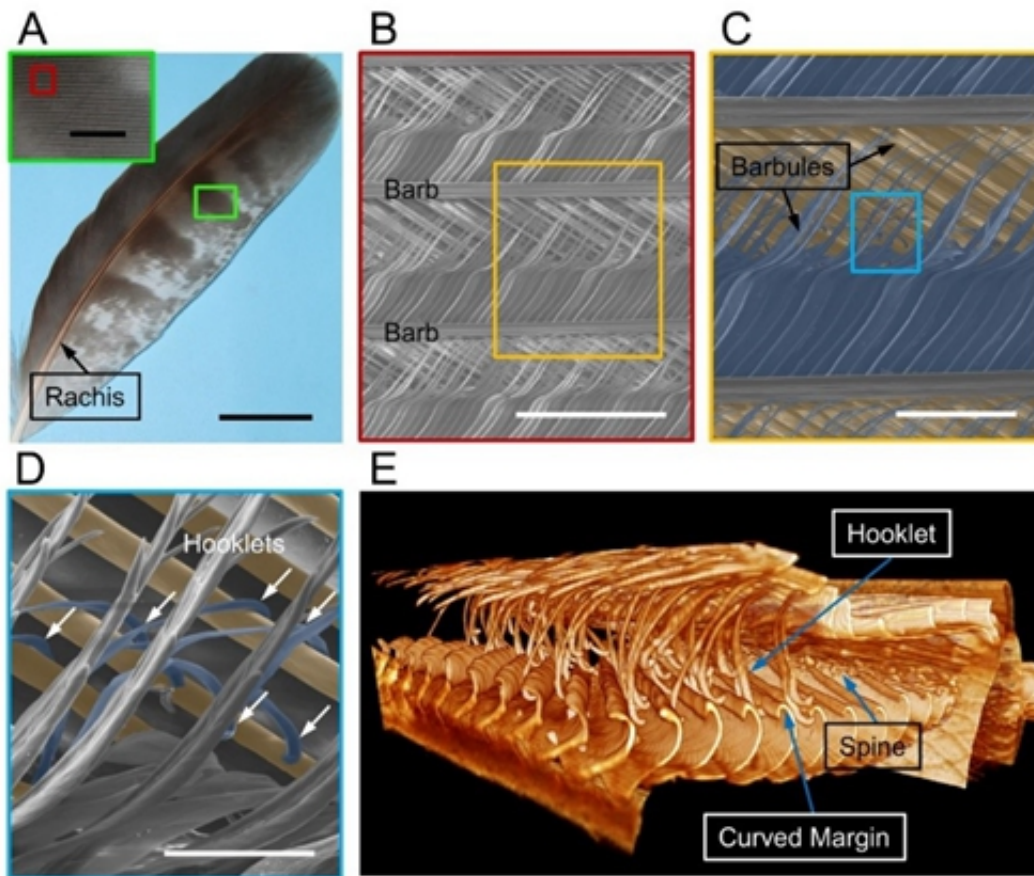
羽毛是鸟类飞翔的主要依靠，也一直是人们所向往的神器。但与蝙蝠和蝴蝶的膜状翅膀不同，鸟类的羽毛具有更强的自我修复能力和抗撕裂能力。自Hooke利用显微镜观察并画出羽毛的草图以来，羽毛的结构和性能已引起了人们的广泛关注。然而，目前人们对羽毛结构的认识仍停滞在“hook-groove”模型，而这个模型忽略了羽毛本身的更微观结构，很难解释羽毛的抗撕裂能力和超耐久性。

近日，中国科学院理化技术研究所仿生材料与界面科学实验室研究团队利用X-射线显微镜和显微操作系统对羽毛的精细三维结构及其功能进行了观察，发现羽毛的羽枝间的一种新型机械互锁体系：级联滑锁系统(由钩子、滑道和滑道端部的背刺组成)，并阐明了级联滑锁结构的工作原理，揭示了羽毛抗撕裂能力和超耐久性的秘密。这种级联滑锁结构不仅保证了羽枝间较强的粘附力，同时保护了羽枝在分离过程中不受到损坏。实验测试表明，羽毛具有很好的拉伸性能;并且经过1000次的分开/修复实验，羽枝间的粘附力仍能达到初始值的80%以上。由此说明，这种结构促成了鸟类羽毛的抗撕裂能力和超耐久性能，使得鸟类能够在恶劣的环境中飞行。同时，这种级联滑锁结构为新型柔性织物和电子器件的设计制备提供了新的思路。

相关研究成果以Repairable cascaded slide-lock system endows bird feathers with tear-resistance and superdurability为题发表在《美国国家科学院院刊》(PNAS, 2018,DOI: 10.1073/pnas.1808293115)上。论文第一作者是张飞龙，通讯作者是王树涛。

相关工作得到国家自然科学基金委、中组部国家“万人计划”青年拔尖人才项目、中科院重点资助项目等的大力支持。

论文链接



羽毛的多级结构

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