

---

# 打破“不可能三角” 科研人员打造超级铜箔

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39278.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！*

## 打破“不可能三角” 科研人员打造超级铜箔

。铜箔作为集成电路互连线的关键导体与锂电池集流体的核心基材，兼具“工业神经”与“新能源血液”双重属性。在多场耦合服役环境下，它不仅要承受复杂的力学载荷，还需同时满足高导电、高导热与长期热稳定性的严苛要求。

近日，中国科学院金属研究所等，研发出兼具超高强度、高导电性与优异热稳定性的铜箔。

随着人工智能算力通信与下一代新能源系统对材料性能需求的不断提高，破解铜箔在强度与塑性、导电性、热稳定性之间的失衡难题，已成为拓展铜箔高端应用的制约因素。

科研人员以全新的“梯度序构”微观结构设计为核心，在满足工业化条件的电解沉积制备过程中，利用微量有机添加剂，在纯度99.91%、厚度10微米铜箔纳米晶粒基体上，形成高密度纳米畴。

这些纳米畴平均尺寸仅为3纳米，沿铜箔厚度方向呈“贫、富”交替周期分布纳米尺度“梯度序构”。由此构成的“梯度序构”纳米畴铜箔，拉伸强度高达900兆帕，突破了常规铜箔的强度极限。

同时，该铜箔导电率保持在90%IACS，较同等强度水平的铜合金提升约2倍。室温放置近半年后，经检验性能无衰减。这打破了铜箔强度、导电性和热稳定性难以兼得的“不可能三角”。

新型铜箔性能的协同提升，源于纳米畴在晶粒间和晶粒内的双重序构效应。

在水平方向上，晶粒间均匀分布的纳米畴能抑制应变局域化，提升材料整体均匀变形能力。

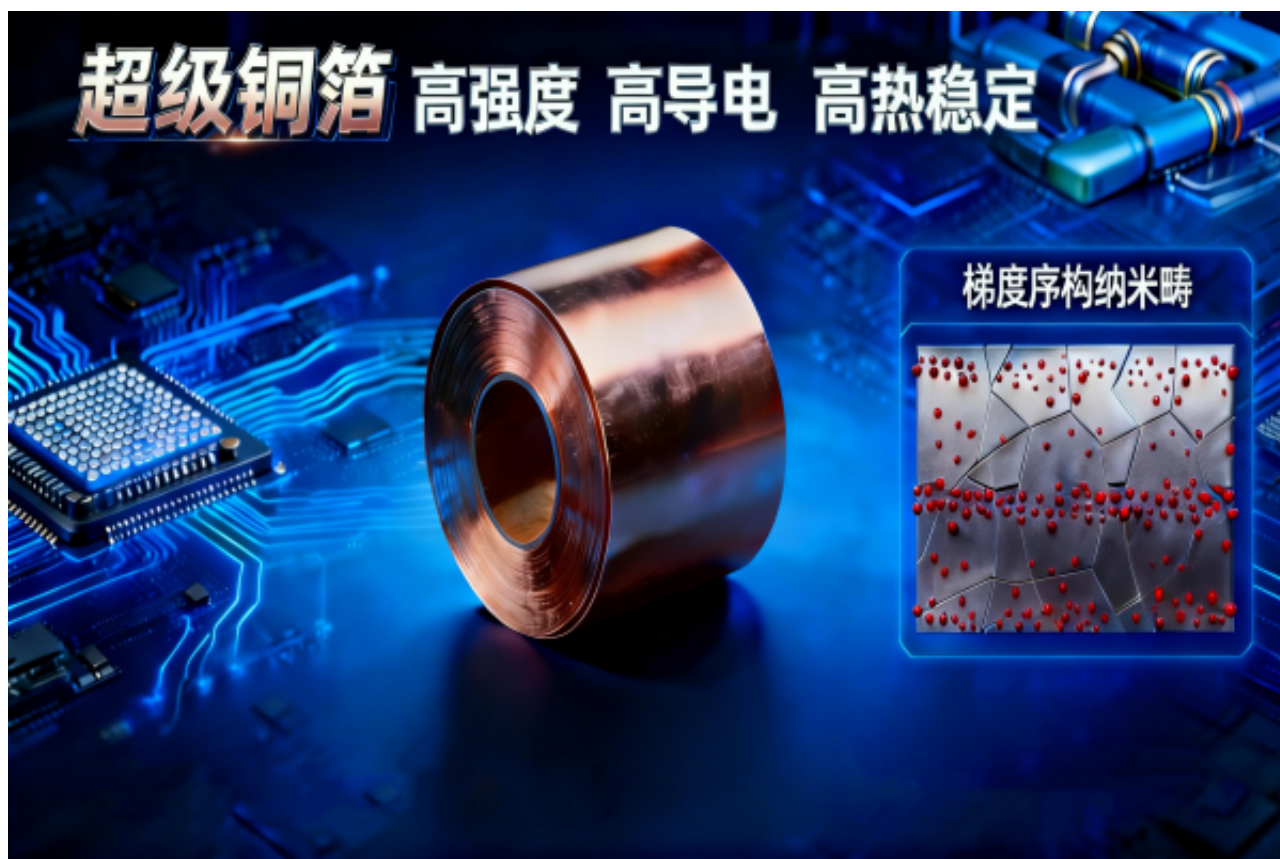
在垂直方向上，梯度分布的纳米畴诱导产生超高密度的几何必需位错，实现强化。

尤其是，超高密度、极小尺寸的纳米畴与基体呈半共格界面时，既能有效钉扎晶界，抑制晶粒长大，又因其对电子的散射作用极弱，确保铜箔高导电性。

研究不仅为高性能铜箔的制备提供了全新的设计思路，也展现了“基元梯度序构”策略在开发下一代结构—功能一体化材料中的潜力，对电子信息产业和新能源产业的发展具有重要意义。

相关研究成果发表在《科学》（Science）上。

[论文链接](#)



科研人员研发出兼具超高强度、高导电性与优异热稳定性的铜箔

研究团队单位：金属研究所

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