

---

# 让芯片“柔软”而“智慧”，世界首款柔性存算芯片问世

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38322.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！*

让芯片“柔软”而“智慧”，世界首款柔性存算芯片问世。近日，清华大学联合北京大学与维信诺公司合作开发出世界首款柔性存算芯片——FLEXI，相关研究成果发表在《自然》。这标志着我国在柔性电子与边缘人工智能（AI）硬件领域取得重要突破，填补了高性能柔性AI计算芯片的技术空白，为下一代智能硬件开启了新的可能。

世界首款柔性存算芯片FLEXI。维信诺供图

---

当前，人工智能正与物联网、具身智能深度融合，从可穿戴健康监护到柔性机器人，从环境智能感知到嵌入式设备，无不呼唤着轻量、高效且可与复杂形态共融的计算硬件。然而，传统硅基芯片坚硬、不可弯曲的特性，使其难以无缝贴合人体皮肤或植入设备曲面。而此前已有的柔性处理器，又普遍面临算力有限、能耗较高、难以并行处理数据等瓶颈，无法胜任如神经网络推理这类对算力要求密集的智能任务。

如何打造一个既能高效运行AI算法，又兼具超薄、可弯曲、高可靠性的大脑？FLEXI芯片的诞生，为这一问题提供了新的解决方案。

据介绍，FLEXI芯片采用互补金属氧化物半导体（CMOS）低温多晶硅（LTPS）工艺，可直接在柔性基底上制造，兼具低功耗、低成本和高集成度优势。该芯片通过工艺革新增加了金属层数，突破了传统柔性电子难以支持复杂芯片互联的难题；创新采用数字存内计算架构，解决了传统计算中数据在存储与处理器间疲于奔命的瓶颈，将计算融入存储单元，大幅提升了运算速度与能效，使柔性芯片的算力首次跃升到能够本地、实时运行AI模型的水平。

实测数据显示，通过横跨工艺、电路与算法多个层级的协同优化，这款芯片在超过4万次弯折后仍能稳定运行，在超百亿次运算中做到零错误，且在2.5-5.5V电压波动、-40至80℃的温度变化、90%的相对湿度乃至紫外线环境下都保持了稳定状态。应用验证方面，该芯片已成功实现心律失常检测（准确率99.2%）与人体活动分类（准确率97.4%）等任务，展示了其在低功耗条件下开展本地智能处理的应用潜力，让柔性电子真正从能感知走向能思考。

业内人士指出，该技术填补了柔性电子领域AI专用计算硬件的空白，未来通过新型半导体材料应用、功率门控技术优化等，还有望进一步提升性能。若能持续优化生产良率与芯片尺寸，将推动可穿戴健康设备、物联网终端等领域的产业升级与技术革新。

据悉，作为柔性显示领军企业，维信诺为FLEXI芯片的成功研制与落地提供了关键的产业化支撑与核心工艺平台。FLEXI芯片基于维信诺自主的CMOS LTPS面板工艺制造，成功打通了适用于存算芯片设计的特殊工艺路线，证明了采用面板工艺制备高性能柔性集成电路的可行性，为柔性电子奠定了坚实的工艺基础。

自2022年8月启动以来，在清华大学主导下，维信诺和清华大学团队用两年时间共同完成了从芯片设计支持到制造与交付的全流程，通过多次工艺迭代与优化，确保了芯片性能全面达到设计目标，并协助清华大学团队顺利完成后续环境可靠性测试环节，进一步验证了芯片的稳定性和适用性。此次合作不仅实现了柔性芯片的研制，更验证了将复杂IC功能模块向柔性面板端转移的可行路径，积累了工艺-电路-设计协同优化经验，为未来更多柔性智能器件的快速开发与规模量产铺平了道路，将有力推动柔性电子技术从实验室走向广泛应用。（来源：中国科学报 计红梅）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-025-09931-x>

作者：任天令等 来源：《自然》

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://iikx.com)转发