
上海微系统所超导存储器件研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11272.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！

近日，中国科学院上海微系统与信息技术研究所研究员陈垒、王镇提出了一种新型3Dnano-SQUID超

导存储器件，发现利用其特有的偏离正弦函数的电流-位相关系。研究结果以Miniaturization of the Superconducting Memory Cell via a Three-Dimensional Nb Nano-Superconducting Quantum Interference Device为题发表在ACSNano期刊上。

高速超导存储器是发展超导高性能计算技术的核心器件之一。长期以来，由于存储原理、集成度等原因，超导存储器经历了漫长而迟缓的发展进程。在当前众多低温超导存储方案中，通过磁通量子存储数据是唯一有可能实现皮秒量级的高速读写速度，但是由于超导电路在存储磁通量子时受到电感条件限制，导致存储单元

物理尺寸（目前 $60 \times 60 \mu\text{m}^2$ ）难以缩小与集成，无法达到实际应用需求。

研究团队在2016年发明了一种3D结构的nano-SQUID器件，实现了器件综合性能的大幅度提升。在此基础上，团队通过深入研究3Dnano-SQUID器件的物理和电学特性，发现了3Dnano-SQUID的电流相位关系具有偏离约瑟夫森效应的正弦函数关系，为超导存储器件研究提供了新的研究思路。

基于该思

路，研究团队设计

、制备了一种新型3Dnano-

SQUID超导存储单元（ $8 \times 9 \mu\text{m}^2$

），并成功验证了存储单元的读写功能，实验验证了偏离正弦函数的电流-相位关系在锁存磁通量子时可以等效于电路电感，为进一步缩小存储单元面积提供了科学依据。

陈垒为论文第一作者和通讯作者，王镇为论文通讯作者。该工作获得中科院战略性先导科技专项、中科院前沿重点项目、中科院青年创新促进会、国家自然科学基金仪器研发等项目支持。

[论文链接](#)

研究团队单位：上海微系统与信息技术研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发