
微电子所在基于先进FinFET工艺的硅量子器件研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12673.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！

量子计算是未来信息技术发展的重要方向，在一些特定领域具有较大应用潜力。基于硅量子点的量子比特是实现通用量子计算最有前景的方案之一，具有较长的退相干时间和出色的CMOS制造工艺兼容性。目前，硅量子点量子计算正处在采用集成电路先进制造工艺实现量子点规模集成并进行量子比特扩展验证的关键研究阶段。

近期，中国科学院微电子研究所集成电路先导工艺研发中心研究员殷华湘带领的科研团队基于主流的体硅高 κ /金属栅FinFET工艺，提出了一种利用拐角效应，在钻石形Fin沟道顶部尖端实现载流子局域化，并借助栅极两边侧墙的电势限制，构建量子点器件结构的方案。该器件在先导中心8吋工艺线研制成功，集成方案完全兼容主流通用的先进CMOS工艺。在制备过程中，研究人员先后优化了Fin刻蚀、浅槽隔离等关键工艺，；在高 κ /金属栅后栅工艺中，利用氧化腐蚀的方法完成了衬底隔离的钻石形硅Fin沟道形貌修饰。在20 K低温电学测试中，该器件展示出明显的库伦振荡电流。研究人员通过分析库伦菱形稳定图，证明了该器件拥有较大的量子点充电能，具备在传统CMOS FinFET工艺中实现量子点规模化集成的潜力。

相关研究成果发表在《电气和电子工程师协会电子器件学报》（IEEE Transactions on Electron Devices，DOI: 10.1109/TED.2020.3039734）上，微电子所博士生顾杰为论文第一作者。殷华湘、微电子所副研究员张青竹为论文的通讯作者。研究工作得到科学技术部、国家自然科学基金委、中科院的支持。

(a) 器件结构示意图及沟道截面TEM分析；(b) 库伦菱形稳定图及部分仿真分析

研究团队单位：微电子研究所

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