

综述：以半导体实现量子计算

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4705.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！

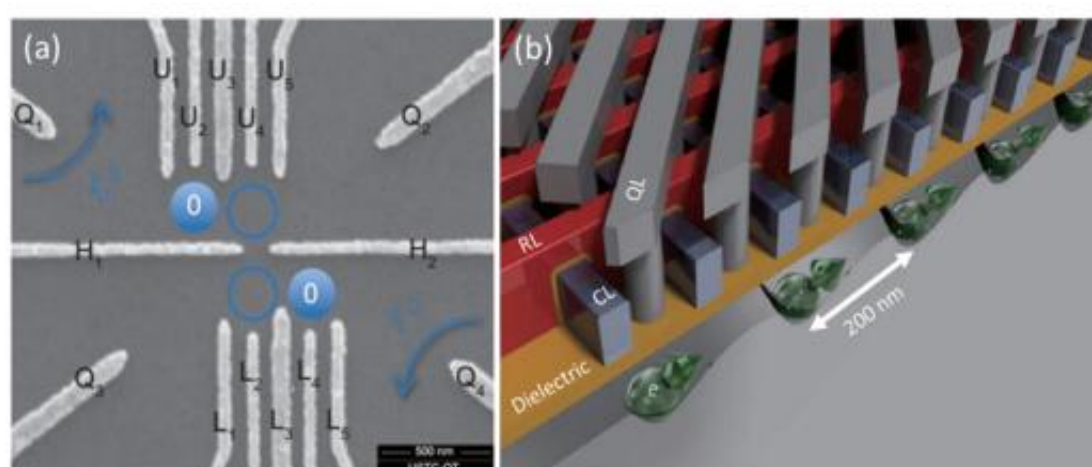


图1 半导体量子芯片：(a) 两电荷量子比特芯片；(b) 可扩展的自量子比特芯片方案。

综述：以半导体实现量子计算。你一定听说过量子计算机：人们对它寄予厚望，希望它能突破摩尔定律，带来计算能力的新突破。

但你或许不知道，如何实现量子计算？

事实上，研究者已经提出了多个技术思路，可以通过超导电路、离子阱、半导体、金刚石色心，或者光子等各种媒介来构建量子比特体系，实现量子计算。针对以上每一种设想，都已经科学家投身其中，进行了扎实的研究工作。

在这些技术思路中，半导体量子计算备受青睐。这是因为传统半导体工艺已经十分成熟，如果能够以半导体技术实现量子计算，量子计算机的后续部署将更加顺利。

美国、欧洲、日本、澳大利亚等地的科学家都进行了相关研究，他们取得的代表性研究成果包括：在半导体量子点中制备达到容错量子计算要求的高保真度单量子比特门(2013)、高保真度两量子比特门(2018)以及高速高保真度的比特读出(2018)等，并提出了可扩展的半导体量子芯片方案(2018，图1(b))。

我国科研人员也不甘落后，在近十年中积累了多项半导体量子计算领域的核心技术。中国科学技术大学郭国平教授研究组在砷化镓半导体量子点中制备了高速操控的单电荷量子比特(2013)和杂

化量子比特(2016)，演示了两电荷量子比特的受控非门(2015，图1(a))，并在国际上首次演示了半导体三量子比特的受控操作(2018)。该研究组还与本源量子计算公司合作，希望通过多项系统性研究工作，在硅基半导体量子点中进一步提高比特保真度，并探索半导体量子比特的可扩展架构。

近日，中国科学技术大学中国科学院量子信息重点实验室的郭国平教授、李海欧研究员和博士生张鑫等在《国家科学评论》(National Science Review, NSR)上发表综述论文Semiconductor quantum computation，总结了基于半导体量子点构建量子比特的不同方法，以及相关的比特初始化、读出和操控方式，并介绍了国际和国内在单比特和两比特操控上的重要进展。文章分析了在半导体材料和比特扩展技术等方面面临的挑战和解决方法，并展望了半导体量子计算芯片在未来的应用和影响。

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](https://www.iikx.com)转发