



下一篇 ▶

2022年01月20日 星期四

放大 ⊕ 缩小 ⊖ 默认 ○

超越容错阈值

硅量子计算机保真度获重大突破

证了硅双量子位门保真度，超越了容错计算机的阈值（99%）。研究结果证实，硅材料中强大、可靠的量子计算正在成为现实。研究还表明，硅量子计算机与超导和离子阱一样，是实现大规模量子计算机研发的有前途的候选者。

澳大利亚新南威尔士大学研究团队在磷供体形成的两个核自旋之间创建了双量子位通用量子逻辑运算，通过行业标准的离子注入方法将其引入硅中。他们使用一种被称为“量子门层析成像（GST）”的方法，对其量子处理器的性能进行了验证，实现了高达99.95%的单量子位保真度和99.37%的双量子位保真度。此外，根据研究结果，电子自旋本身就是一个量子位，可和两个原子核纠缠在一起，形成一个三量子位的量子纠缠态，这一保真度达到了92.5%。这为大型硅基量子处理器在现实世界中的制造和应用铺平了道路。

荷兰代尔夫特理工大学研究团队使用由硅和硅锆合金堆栈形成的材料创造了一个双量子位系统，其中量子信息被编码在限制于量子点的电子自旋中，最终实现99.87%的单量子位保真度和99.65%的双量子位保真度。

日本理化学研究所的研究团队采取了类似的路线，使用代尔夫特团队生产的相同材料堆栈，创建了双电子量子位，实现了99.8%的单量子位保真度和99.5%的双量子位保真度。研究结果首次使自旋量子位在通用量子控制性能方面与超导电路和离子阱相抗衡。

来自荷兰和日本的研究团队在合作实验过程中发现，一种名为拉比频率的属性是量子计算机系统性能的关键。他们还发现了一个频率范围，其中单量子位门保真度为99.8%，双量子位门保真度为99.5%，达到了所需的阈值。

研究人员证明了他们可实现通用运算，这意味着构成量子运算的所有基本运算，包括单量子位运算和双量子位运算，都可在高于纠错阈值的门保真度下执行。

为了测试新系统的性能，研究人员还采用了双量子位的Deutsch-Jozsa算法和Grover搜索算法。这两种算法都能以96%—97%的高保真度输出正确的结果，表明硅量子计算机可进行高精度的量子计算。

总编辑圈点

目前，世界正处于一场大型量子计算机的开发竞赛中，然而科学家的努力受到了一些因素的阻碍，比如消相干问题，即量子位元中产生的噪声。这个问题随着量子位数量增加会变得更严重，阻碍了规模的扩大。因此，为了实现可应用的大型计算机，科学家设定了至少99%的双量子位门保真度。现在，这已经在某些类型的计算机上实现了，可以说，科学家正在跨越硅量子计算机面临的关键挑战。

下一篇 ▶

第04版：国际

上一版 ◀ ▶ 下一版

- 硅量子计算机保真度获重大突破
- 传感器阵列以最高分辨率记录脑信号
- 战新冠 医药公司有够拼
- 糖制成的可回收塑料面世
- 全球生物多样性第六次“大灭绝”正在进行
- 人瘦也患脂肪肝原因找到
- “劫持”免疫机制的呼吸道病毒或有致命弱点