

广达入局离子阱量子计算机量产制造

40 篇 · 9 个来源 | [PDF](#) | 本期汇总免费阅读

本期目录

- 今日三件事
- 硬件前沿
- 算法与软件
- 产业与生态
- 学术前沿
- 今日影响
- 编辑点评

收录报道	40
信息来源	9
阅读时长	约 11 分钟

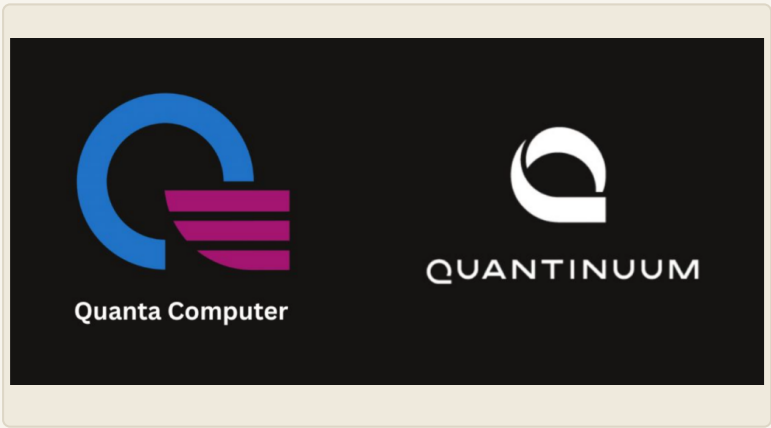
当前 S O T A

物理比特	1,180
2Q 保真度	99.99%
逻辑比特	96 LQ

[量子硬件 SOTA 对照表 →](#)

01 亮点

今日三件事



- 三价比特布局降门数** 三价量子比特布局可将晶格手术所需两比特门减少一个数量级^[17]——纠错开销骤降，容错门槛更近。
- Quantinuum再获广达制造合作** 与全球500强广达电脑签约工业化离子阱硬件供应链^[11]——量产能力补位，商用提速。
- Quantinuum×NVIDIA×辉瑞验证生成式量子框架** 三方联合验证GenQAI框架用于药物研发电路合成^[9]——制药巨头押注量子加速分子模拟。

02 硬件

硬件前沿



###离子阱

Quantinuum与广达电脑签约工业化制造 广达电脑（Quanta Computer）与Quantinuum签署合作开发协议，将工业化硬件基础设施、系统工程与大规模制造供应链用于未来Quantinuum量子计算机^[11]。这一合作把全球电子制造巨头引入离子阱路线，目标把实验室级装配转向产线级可重复生产。若成功，将缓解离子阱比特数扩展慢的瓶颈，但当前Helios仅98比特，距实用仍需数量级提升。

三井与三菱电机基准QFT 三井物产与三菱电机在Quantinuum 98比特Helios上执行近似与逻辑QFT基准测试，联合白皮书公布结果^[8]。逻辑QFT在纠错比特上完成，验证了容错算法原语；白皮书具体保真度与电路深度数据有待查阅原文，暂难对标SOTA。对工业用户而言，这是量子傅里叶变换从纸面走向真实硬件的信号。

EPFL接入Quantinuum云 EPFL量子科学与工程中心与SCITAS HPC平台合作，将Quantinuum离子阱计算机云访问原生集成至校内超算环境^[10]。成为瑞士首个校内集成商业QPU的学术机构。此举降低

学术用户门槛，但云访问延迟与排队可能限制实时纠错实验。

###超导

世界首个超导量子热机 一个微型超导引擎在接近绝对零度下将热量转化为有用功，据ScienceDaily报道，这是同类中首个循环量子热机^[26]。该装置未来可自主运行于量子计算机内部，有望消除大量昂贵且产生噪声的微波电缆。目前功率与效率未披露，距离实用制冷或能量回收尚远。

###中性原子

三价比特布局降门数 三价量子比特布局（度数为3的连接）可将fluxonium平台上晶格手术所需的两比特门减少一个数量级^[17]。这是架构级优化，不依赖保真度提升，直接减少纠错所需的两比特门数量。该布局基于fluxonium超导比特，可能改变超导量子比特连接拓扑设计。

###量子传感

机器学习追踪三能级系统相位 研究展示机器学习增强量子传感，追踪三能级delta系统的plaquette相位^[16]。相比传统锁相方法，无需先验模型，可自适应噪声环境。短期内可用于固态自旋或超导量子比特的实时相位校准。

X射线量子光学工具 Hanbury Brown and Twiss干涉仪（量子光学基石）现用于通过闪烁分析探测X射线材料特性^[24]。将二阶关联测量从可见光拓展到X射线波段，为同步辐射光源提供新表征手段。若商业化，可能影响材料科学仪器市场。

算法与软件



###量子算法

GKP码性能极限 三点量子恒等式把量子

MacWilliams理论扩展到三点，推导出GKP晶格码维度的半定规划界^[25]。该工作确认了GKP码（玻色子纠错码）既有的性能界限。

高斯过程回归量子优势评估 新工作评估高斯过程回

归的量子优势^[21]。该条目摘要仅有标题与DOI，具体问题规模与噪声阈值等结论有待查阅论文正文。

###量子软件

物理信息神经网络设计量子门 陕西师范大学与西安

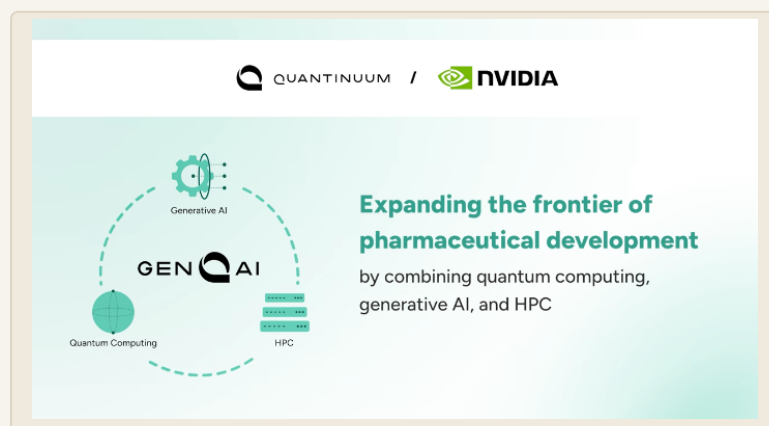
邮电大学用物理信息神经网络在演化层面表示单比特门设计，学习控制场、Bloch态轨迹等^[12]。将门设计从脉冲优化提升为演化级控制，可同时优化鲁棒性与保真度。若开源，可能成为超导与离子阱校准工具。

PEPS梯度稳定 根特与维也纳研究人员用隐式微分稳定PEPS（投影纠缠对态）梯度计算^[14]。解决变分优化中的一项关键难题，使二维张量网络基态搜索更可靠。对强关联材料模拟有直接价值。

量子龙纳米结构 论文定义“量子龙”为具有关联无序的纳米结构，可实现能量无关的电子全透射^[1]。这一类纳米结构的定义，可能指导设计低功耗纳米电子器件。

04 产业

产业与生态



###合作与商业化

Quantinuum×NVIDIA×辉瑞验证GenQAI 三方联合验证生成式量子框架，结合经典HPC与Transformer模型自动合成量子电路，用于分子基态制备^[9]。相比手工设计电路，自动化可加速药物研发中的电子结构计算。辉瑞作为共同作者参与验证，量子制药应用获得终端药企的实证参与。

泰米尔纳德邦签四家量子企业 印度泰米尔纳德邦在投资峰会上与四家量子科技企业签署备忘录，建立

运营基地、研发中心与控制系统制造设施^[5]。邦政府直接吸引量子硬件与软件投资，强化区域生态。但具体企业名称与投资额未披露，落地时间待观察。

Mountain West区域量子联盟 Innosphere、蒙大拿光子与量子联盟、Headwaters Tech Hub签署备忘录，建立统一的山地西部技术测试网络^[6]。协议正式打通联邦资助的区域倡议，覆盖科罗拉多、怀俄明、蒙大拿。可降低初创企业测试成本，但需协调不同州政策。

量子澳大利亚经济影响报告 据新闻稿，独立建模显示量子澳大利亚国家项目创造8310万美元（原文标注为\$83.1 million，未明示币种）经济价值，并新增15家量子公司^[35]。作为国家级集群，规模仍小，但增速显示生态活跃。

Diraq呼吁扩大劳动力 硅自旋量子比特公司Diraq发表博客文章，认为量子计算需要超越博士学位的更广泛劳动力^[36]。这是企业观点而非行业统计，但技能缺口可能成为产业化瓶颈，需职业培训与认证体系。

###政策与投资

白宫授权私营黑客反击 PostQuantum 一篇署名评论文章（作者自述反对该政策）指出，8月12日备忘录将经审查的美国公司纳入联邦进攻性网络行动管道^[3]。作者认为，后量子密码迁移期间，反复被击中的一方是美国自身。

DARPA资助Qunnect偏振补偿 DARPA授予

Qunnect合同，推进Carina量子纠缠分发系统的下一代偏振补偿模块^[40]。Carina已在纽约、波兹曼、柏林、阿尔伯克基部署。实时校正光纤偏振漂移，提升量子网络可靠性。

BTQ Technologies Q2更新 继前日报道后，BTQ完

成对QPerfect的收购，QSSN主网处理超10万笔交易，并推进一家韩国银行主导的稳定币概念验证；Bitcoin Quantum挖矿进展^[39]。商业化从平台向应用层渗透。

佛罗里达州立大学量子证书 FSU推出佛罗里达州首

个量子信息科学与技术研究生证书，14学分，2026年10月1日截止申请^[7]。为在职人士提供入门路径，但非学位项目深度有限。

哥伦比亚量子资助 哥伦比亚量子计划在2025年7月

至2026年6月获31项活跃研究资助，来源标题称约6200万美元、正文摘要称超6600万美元，口径待回查；另有37名核心教师，39名博士生于2024与2025年毕业^[21]。顶级学术集群持续吸金。

05 学术

学术前沿

###重要论文

有限纠缠标度起源 论文解决矩阵乘积态近似临界系

统时引入的微扰问题，证明微扰可不同于共形场论预测，并开发稀疏线性求解器计算二维张量网络导

数^[19]。为张量网络方法提供更严格误差控制，影响凝聚态与量子多体模拟。

强耦合参数测量协议 新理论描述强耦合需揭示三个未知参数，并提出用量子点器件测量它们的实验协议^[18]。为量子点系统中的自旋-光子强耦合提供定量表征手段。

可积自旋链周期轨道 用周期轨道框架研究可积XYZ/XXZ自旋-1/2链，追踪量子多体疤痕与Bethe ansatz解的关系^[22]。连接量子混沌与可积性，可能指导设计无退相干子空间。

量子引擎测量精度代价 研究量子引擎中提高测量精度的热力学成本^[13]。为量子计量与热机交叉领域提供基本权衡。

Kaggle智能体解谜 HSE研究人员在2026 NeuroGolf锦标赛上用自动化智能体解决400个抽象推理谜题，获金牌^[20]。展示通用推理能力，但与量子计算无直接关联。

Xiaonan Zhang获NSF CAREER奖 佛罗里达州立大学助理教授Xiaonan Zhang获2026 NSF CAREER奖，研究协作AI系统，五年资助^[23]。

今日影响



- 1 离子阱硬件制造商：**广达电脑入局离子阱制造，可能改变供应链格局，Quantinuum产能瓶颈有望缓解，但需数年见效^[11]。
- 2 量子纠错架构师：**三价比特布局若被采纳，超导量子比特连接拓扑将重新设计，fluxonium平台可能受益^[17]。
- 3 制药研发团队：**GenQAI框架验证后，辉瑞等药企可能加速采购量子计算资源，混合量子-经典工作流成为标配^[9]。
- 4 量子网络运营商：**DARPA资助Qunnect偏振补偿，光纤量子网络稳定性提升，纽约、柏林等已部署节点的信号质量有望改善^[40]。
- 5 后量子安全从业者：**白宫备忘录将私营公司纳入进攻性网络行动管道，评论作者警告风险外溢，企业需重新评估事件响应策略^[3]。

编辑点评

本周离子阱路线密集释放商业化信号：Quantinuum与广达电脑签约工业化制造，并有辉瑞、三井等终端用户参与验证与基准测试。离子阱的高保真度优势正在吸引产业侧合作，但比特数扩展缓慢仍是硬约束。广达的制造经验或许能加速装配与测试流程，但核心的离子阱芯片与激光系统仍属精密光学，量产化并非简单的电子制造复制。

架构层面的创新值得关注：三价比特布局将晶格手术所需两比特门数量减少一个数量级，这类“降本”式优化比单纯追求比特数或保真度更贴近工程落地。该工作本身基于fluxonium超导比特，可能改变未来量子处理器的连接拓扑。与此同时，GKP码的半定规划界推导提醒我们，编码方案的性能边界正在被严格刻画，理论工具的成熟本身就是纠错工程化的前提。

参考资料

[1] Quantum dragons are real!	[5] Tamil Nadu Secures MoUs with Four Quantum Computing Ventures at Vetri Conclave
[2] Assessing quantum advantage for Gaussian process regression	[6] Mountain West Regional Quantum Alliances Form Unified Innovation & Test Facilities Network
[3] The White House Authorized Private Hack-Back. I Spent 11 Years Arguing Against It.	[7] Florida State University Launches Florida's First Graduate Certificate in Quantum Information Science & Technology
[4] Rice University Researchers Engineer Tunable Finite-Temperature Reservoirs in Trapped-Ion Quantum Simulators	

- [8] Mitsui & Co. and Mitsubishi Electric Benchmark Approximate and Logical QFT on Quantinuum Helios
- [9] Quantinuum, NVIDIA, and Pfizer Validate Generative Quantum AI (GenQAI) Framework for Pharmaceutical R&D
- [10] EPFL Integrates Quantinuum Trapped-Ion Cloud Access into SCITAS HPC Platform
- [11] Quanta Computer and Quantinuum Partner to Industrialize Fault-Tolerant Trapped-Ion Hardware Manufacturing
- [12] Shaanxi Normal University Maps Gate Design to Evolution-Level Control
- [13] Quantum Engines Face Higher Costs for Greater Measurement Precision
- [14] Ghent & Vienna Researchers Stabilize PEPS Gradients With Implicit Methods
- [15] JIJ organizes QuBench 2026 at IEEE Quantum Week in Toronto
- [16] Quantum Sensing Leverages ML to Track Three-Level System Phase
- [17] Trivalent qubit layouts with fluxonium cut gate count by order of magnitude
- [18] New Protocol Shares Parameters Hidden in Strong Coupling
- [19] Finite Entanglement Scaling Origin Linked to System Perturbations
- [20] Kaggle agents solved 400 puzzles, winning HSE team a gold medal
- [21] Columbia's quantum research secured about \$62 million in grants
- [22] Periodic Orbits Track Quantum States in Integrable Spin Chains
- [23] Xiaonan Zhang earns NSF's top award for early career faculty
- [24] Quantum optics tools now probe X-ray material properties
- [25] Three-Point Quantum Identity Confirms Existing Performance Limits for GKP Error-Correcting Codes
- [26] World's first superconducting quantum heat engine could help unlock massive quantum computers
- [27] Tropical Storm Lala nears Hawaii as forecasters expect it to strengthen into a hurricane
- [28] Why 14 inches of rain fell in Japan in just one day
- [29] Why is Illinois suddenly being hit with so many tornadoes?
- [30] The X-Files creator Chris Carter on Scully, science and the truth that's still out there
- [31] What the mathematics of billiards can tell us about loving and letting go
- [32] When will Betelgeuse go supernova?
- [33] A nonspeaking person is the star of this opera. AI made that possible

- | | |
|---|--|
| [34] What is Quantum Teleportation? How Quantum States Transfer Across Distance | [38] Quantum Computing Weekly Round-Up: Week Ending August 15, 2026 |
| [35] Quantum Australia Reports \$83.1M Economic Impact and Growth of 15 Quantum Companies | [39] BTQ Technologies Advances Commercialization Across QCIM, QPerfect, QSSN and Bitcoin Quantum in Q2 2026 Update |
| [36] Diraq Says Quantum Computing Needs a Broader Workforce Beyond PhDs | [40] DARPA Awards Qunnect Contract to Advance Carina Polarization Compensation for Quantum Network Reliability |
| [37] Researcher Rodney Bartlett Publishes Book Exploring Quantum Physics and Cosmology | |

量子研究内参

全部期数 · 周刊深度解析 · 每日快报 → qbitbrief.com

FOR RESEARCH REFERENCE ONLY

配图源自所引论文与新闻稿；如引用不规范，请联系编辑部删除。