

QpiAI班加罗尔8英寸量子芯片厂投产

35 篇 · 11 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	35
信息来源	11
阅读时长	约 12 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

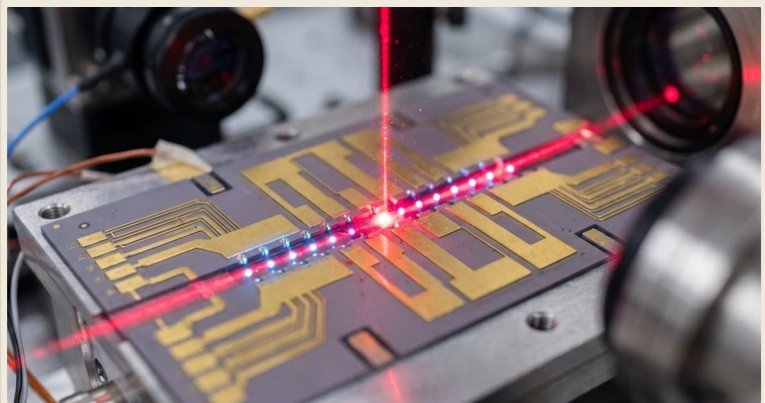
今日三件事



- 1 量子芯片量产 QpiAI在班加罗尔启用8英寸超导量子芯片产线，可制造128比特倒装芯片 [8] ——印度加入量子芯片制造竞赛。
- 2 Infleqtion财报 2026财年Q2营收从1260万增至1350万美元，全年指引上调至约4510万 [2] ——政府合同收入确认时点变化。
- 3 D-Wave董事会 D-Wave任命Kevan Kryslar为董事会及审计委员会成员 [30] ——治理补强，审计独立性受关注。

02 硬件

硬件前沿



超导

QpiAI 8英寸量子芯片代工厂投产 QpiAI在印度班加罗尔Jakkur正式启用8英寸量子处理单元制造设施，属于其7万平方英尺研发中心二期，可制造倒装芯片超导量子处理器，最高128物理比特，计划2027年完成三期扩建^[8]。来源未称其为印度首个此类产线，也未给出任何工艺水平对标；与IBM、Google等头部超导路线相比，尚无公开的比特保真度或相干时间数据，无法判断是否接近SOTA。印度本土量子供应链从无到有，可能吸引政府与国防订单，但距离商用级芯片仍需验证。

中性原子

山西大学模拟里德堡原子CZ门达0.9999保真度 山西大学团队在数值模拟中给出里德堡原子两比特受控Z门保真度0.9999，超越以往方法，且在拉比频率波动 $\pm 2\%$ 、失谐 $\pm 1\%$ 条件下保持该精度^[22]。该结果属数值模拟而非实验实测，来源未给出实验验证，也未提供与其他技术路线的横向对比。若后续

实验可复现并扩展到多比特，将提升中性原子路线在容错阈值附近的竞争力。

离子阱

俄勒冈团队冷却离子晶体至基态 俄勒冈团队演示单物种冷却混合比特态，使离子阱量子计算机可在计算中途冷却自身组件而不丢失信息^[21]。此前同类冷却需多物种离子系统，或缺乏重冷比特的方法。该技术解锁非破坏性读出，为离子阱路线实现可扩展纠错计算铺路。来源未给出离子阱路线的门保真度或相干时间指标，但冷却开销是扩展瓶颈之一，此进展直接改善循环重复率。

集成波导用于离子阱 研究人员在离子阱中集成曲率半径6mm的弯曲波导，实现405nm单模光传输，此前难以实现^[20]。采用硼硅酸盐玻璃与飞秒激光写入，为离子阱系统提供更紧凑的光子集成方案。该进展降低光学系统体积与对准复杂度，有利于离子阱量子计算机的工程化与小型化。

光子

弗吉尼亚团队在光子芯片上实现3dB压缩 单片光子芯片同时产生、路由和检测压缩光，在34个量子模式上实现3dB压缩^[19]。此前压缩光产生与测量因材料需求冲突而分离。该统一架构为完全集成的量子光子系统奠定基础，但来源未给出该压缩水平与容错阈值的关系，也未报告端到端损耗预算。集成压缩光源仍是光子路线的短板。

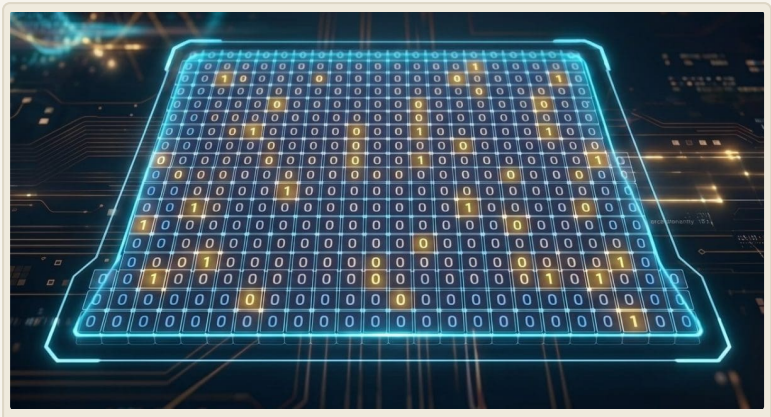
自旋比特

自旋非线性实现密集比特 研究者提出利用自旋非线性的方案，在色散制备偶/奇猫态中实现超过0.98的保真度，单发光学自旋读出保真度0.95^[10]。该方案摆脱了对transmon等较大、相干性较差组件的依赖，为纳米机械自旋比特提出一种玻色（猫态）编码方式，目前处于方案提出阶段。来源未给出与其他自旋路线的指标对比，该结果尚属早期，但展示了利用自旋-光子接口扩展的潜力。

感应保护延长比特相干 感应保护Andreev自旋比特通过将自旋态分离到不同势阱，几乎消除波函数重叠，增强对能量损失的防护^[17]。该设计结合长相干时间与自旋自由度操作优势，改善现有比特。具体相干时间未给出数字，难以与SOTA（硅自旋 T_2 约10-100 μs ）直接比较，但为超导-自旋混合路线提供新思路。

03 算法

算法与软件



混合玻色采样-神经网络架构 新架构将玻色采样与神经网络结合用于分类任务，在npj Quantum Information发表^[4]。来源仅提供论文标题与DOI，未披露架构细节与性能数据，若后续验证有效，可能为光子量子计算提供近期应用场景。但玻色采样本身不具备通用计算能力，其分类优势需在真实数据集上与经典方法严格对比。

从任意未知比特浓缩魔态 新协议从六个未知输入副本中蒸馏目标魔态，无需先验知识^[13]。实现精确蒸馏，为可扩展容错量子计算提供新途径。魔态蒸馏是容错计算的核心资源制备步骤，此进展降低了对输入态的要求，可能简化未来逻辑电路设计。

量子特征求解器射击次数线性扩展 新阈值方案将非正交量子特征求解器中每矩阵元的射击次数从 $O(M^3)$ 降至 $O(M)$ ^[16]。这使得近期量子模拟材料与药物的资源需求大幅下降。来源称该方案使近期量子模拟更接近现实，但未给出硬件时间成本的量化结论。

电网孤岛量子资源削减 新的顺序量子计算框架在11个IEEE系统（9至300总线）上实现Gurobi最优分区，减少量子资源需求和电路复杂度^[14]。该改善是相对以往量子方法而言，来源未与经典求解器作速度对比，所用比特数也未披露。该工作为量子算法在电力系统中的应用提供了基准。

信号学习测量次数大幅削减 单个可控比特耦合传统传感器，将学习傅里叶振幅等信号所需测量次数降低约1000万倍（来源标题写作700万倍，与正文口径不一，以原文为准）^[15]。这是量子增强传感从

理论优势走向实际可用的具体例证。若能在真实传感器上复现，将颠覆精密测量领域。

分布式量子电路非局域操作削减 MIT团队在CSS码内实现CNOT电路仅需 $O(nk)$ 块间横向CNOT和块内泡利测量，优于以往基于隐形传态的方法^[18]。达到分布式电路在任意受限连通性下的渐近最优，最小化非局域操作。这对于量子计算机网络和模块化架构至关重要。

容错计算解码器成本限制 横向CNOT门使逻辑操作间的纠错轮数从 $O(d)$ 降至接近零，但给经典解码器带来巨大压力。PACE调度框架直接解决该瓶颈^[23]。该进展协调了量子加速与经典解码速度的失衡，为实时纠错提供新方案。

量子算法现实基准 继此前报道后，科学家提出更现实的量子算法基准，纳入硬件噪声、连通性和编译开销等因素^[32]。新基准将更准确评估近期量子设备的实际性能，可能影响投资人对量子优势时间表的判断。

产业与生态

	Three Months Ended June 30,		Six Months Ended June 30,	
	2026	2025	2026	2025
Total revenue	\$ 13,538	\$ 5,277	\$ 23,445	\$ 13,472
Total cost of revenue	11,371	4,599	18,743	9,251
Gross profit	2,167	678	4,702	4,221
Research and development	12,675	5,311	22,636	10,478
Selling, general and administrative	19,818	6,250	46,138	12,034
Grant income	(465)	(471)	(1,173)	(1,095)
Loss from operations	(29,858)	(10,412)	(62,889)	(17,490)
Other income (expense):				
Interest income	5,021	719	8,223	1,075
Other, net	142	507	252	1,116
Total other income, net	5,163	1,226	8,475	2,191
Loss before income taxes	(24,695)	(9,186)	(54,414)	(15,005)
Income tax expense (benefit)	—	—	—	—
Net loss	\$ (24,695)	\$ (9,186)	\$ (54,414)	\$ (15,005)
Other comprehensive (loss) income:				
Unrealized loss on available-for-sale securities, net	(195)	—	(1,077)	—
Foreign currency translation adjustment	(141)	(22)	(240)	394
Total other comprehensive loss	(336)	(22)	(1,317)	394
Comprehensive loss	\$ (25,031)	\$ (9,208)	\$ (55,731)	\$ (14,611)
Net loss per share attributable to common stockholders - basic and diluted	\$ (0.11)	\$ (0.59)	\$ (0.32)	\$ (0.99)
Weighted average shares used in computing net loss per share attributable to common stockholders - basic and diluted	219,743,810	15,586,999	169,199,551	15,164,809

Infleqtion更新2026财年Q2财务 Infleqtion报告Q2 营收从1260万美元增至1350万美元，全年营收指引从约4300万美元上调至约4510万美元，反映两份政府合同收入确认时点变化；上调部分被2024与2025年已确认收入的相应减少所抵消，对现金或基本面无影响^[2]。公司已提交10-Q表格。政府合同收入确认的会计调整不改变业务实质，但营收数字的波动可能影响市场情绪。

D-Wave任命新董事会成员 D-Wave任命Kevan Kryslser为董事会及审计委员会成员^[30]。来源仅公布任命本身，未介绍其背景，也未对审计委员会独立性作出判断；董事会补强对提升公司治理形象有积极作用。

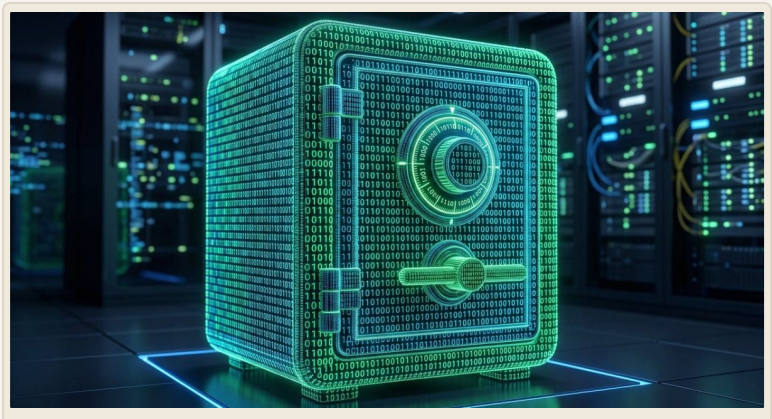
Serendipity Capital访谈 播客中，Serendipity Capital创始人Rob Jesudason讨论如何评估跨模态量子公司，其13亿美元常青基金投资了Quantinuum、Monarch Quantum、Delta g和QuantX^[7]。该访谈为机构投资者提供量子公司评估框架，可能影响后续资本配置。

哥伦比亚材料中心三获NSF资助 哥伦比亚大学第三次获得NSF MRSEC资助，金额1800万美元，用于先进电子材料研究^[9]。此为延续报道，新进展在于确认了第三轮资助的具体金额和方向，进一步巩固其在量子材料领域的地位。

量子计算、隐私与安全国际研讨会 IWQPS2026 研讨会将聚焦量子计算、隐私与安全^[6]。该会议为学术界与产业界提供交流平台，可能催生新的合作与标准讨论。

05 学术

学术前沿



菱形石墨烯莫尔超晶格中的跨莫尔轨道 菱形石墨烯中莫尔周期平带重整化强度比此前估计高数百倍，电子被强制进入新观测到的“跨莫尔轨道”，这些轨道在扭曲角超过 1° 时消失，与分数量子反常霍尔效应消失一致^[11]。该发现深化了对莫尔材料中关联电子态的理解，可能为拓扑量子计算提供新材料平台。

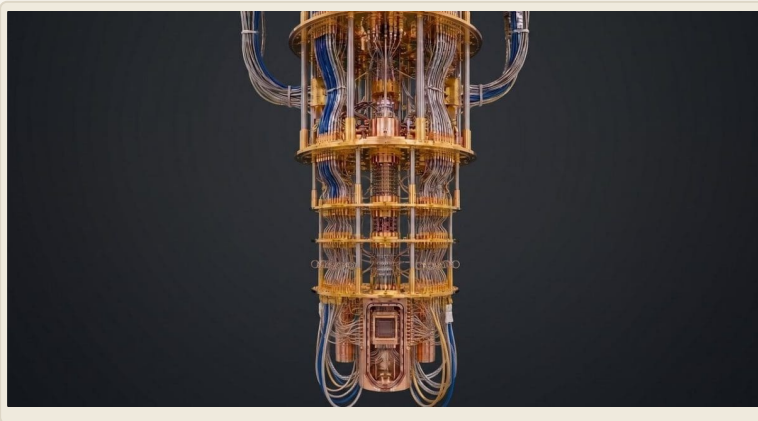
量子处理器模拟流体动力学 在雷诺数约 10^2 的对流主导流体中，量子硬件上实现多时间步精确模拟，超越以往受电路深度限制的方法^[12]。这扩展了量子模拟超越线性过程，为复杂物理系统建模开辟道路。当前演示规模较小，距离实际工程流体问题仍有数量级差距。

拓扑材料量子输运研究 该研究于5月发表在《自然·通讯》，识别出三维拓扑绝缘体中一类不寻常的量子振荡区间^[31]。此类基础研究为拓扑量子比特的可行性提供关键数据。

量子即服务管线威胁模型 于韦斯屈莱大学团队发布六阶段STRIDE威胁模型，映射IBM Quantum、Amazon Braket和IonQ使用的量子即服务全管线攻击面，识别三个跨阶段风险链^[33]。完整技术细节与威胁矩阵见arXiv预印本（已被QCE26接收为海报），尚未同行评审。该模型为量子云服务安全评估提供系统框架，可能推动行业安全标准制定。

加密清单零知识证明 四个研究团队构建了物料清单的隐私保护验证系统，但均无法证明记录描述的是其声称的资产^[5]。该工作指出零知识证明在加密清单应用中的根本局限，对后量子密码与区块链安全有警示意义。

今日影响



- 1 印度量子制造** QpiAI产线投产使印度拥有本土量子芯片制造能力，可能改变全球量子供应链地缘格局，值得关注其后续订单与良率数据 [8]。
- 2 政府合同会计** Inflection营收指引调整显示政府合同收入确认的复杂性，投资者需区分会计变动与真实业务增长 [2]。
- 3 量子传感实用化** 信号学习测量次数出现数量级削减（来源标题与正文分别写作700万倍与1000万倍），若在工业传感器上验证，将开启量子传感商业化窗口 [15]。
- 4 量子云安全** 六阶段威胁模型为量子即服务提供商敲响警钟，IBM、亚马逊和IonQ需审查其管线安全 [33]。
- 5 算法基准更新** 更现实的量子算法基准将影响量子优势宣称的可信度，可能抑制过度乐观的市场预期 [32]。

编辑点评

今日新闻呈现两个鲜明趋势：一是硬件制造的地域扩散，印度QpiAI的8英寸产线标志着量子芯片制造不再局限于美欧日，亚洲供应链竞争加剧；二是量子算法与软件从原理证明转向资源优化，多个工作聚焦于降低测量次数、射击次数和电路深度，表明领域正从追求比特数转向提高近期设备的实用性。

值得注意的是，今日多条硬件新闻缺乏与SOTA的直接对比数据，例如QpiAI未披露保真度，自旋非线性方案仅给出0.98保真度。在量子计算炒作周期中，投资者和研究人员应坚持要求可重复、全分布的指标，而非孤立的最优值。量子传感领域的测量次数数量级削减若经独立验证，可能成为第一个兑现量子优势的商业应用，值得持续跟踪。

参考资料

[1] Data Centers Doomed By Upside Down Numbers	[7] Podcast with Rob Jesudason, CEO and Founder of Serendipity Capital
[2] Inflection Reports Updated Financial Results for Q2 2026 and FY26 Revenue Guidance	[8] QpiAI Inaugurates 8-Inch Quantum Chip Foundry in Bengaluru Targeting 10,000-Qubit QPUs
[3] IQT Sunday Edition	[9] Columbia’s materials center wins NSF funding for a third time
[4] Hybrid boson sampling-neural network architecture for enhanced classification	[10] Researchers Propose Dense Qubits Using Spin Nonlinearities
[5] Proving Your Crypto Inventory Is Complete Without Handing Over the Map	[11] Researchers Map Trans-Moiré Orbitals Enabling Quantum Hall Effect
[6] The International Workshop on Quantum Computing, Privacy and Security	[12] Researchers Simulate Fluid Dynamics on Quantum Processor

- [13] Researchers Concentrate Magic States from Any Unknown Qubit
- [14] Researchers Cut Quantum Resource Demand for Power Grid Islanding
- [15] Researchers Cut Signal-Learning Measurements by Seven Million-Fold
- [16] Researchers Bound Quantum Eigensolver Shots to Linear Scaling
- [17] Researchers Extend Qubit Coherence Using Inductive Protection
- [18] MIT Cuts Non-Local Operations in Distributed Quantum Circuits
- [19] Virginia Team Measures 3dB Squeezing on a Photonic Chip
- [20] Researchers Build Integrated Waveguide for Ion Traps
- [21] Oregon Team Cools Ion Crystal to Ground State
- [22] Shanxi University Team Simulates 9999 Fidelity CZ Gate
- [23] Researchers Limit Decoder Costs for Faster Fault-Tolerant Computation
- [24] OpenAI funds research to try to stop AI from being used to make bioweapons
- [25] How Hurricane Lala was juiced by El Niño
- [26] How climate change created a new 'Ice Silk Road' in the Arctic
- [27] AI decodes the mathematical 'fingerprints' of famous jazz musicians, from Chick Corea to Thelonious Monk
- [28] Total solar eclipse, vaccine controversy and coffee health benefits
- [29] From Beaches to Bits to Qubits – Silicon's Journey in Quantum Computing
- [30] D-Wave Appoints Kevan Krysler to Board and Audit Committee
- [31] QpiAI Opens Quantum Chip Foundry in India, Targets 10,000-Qubit Processors
- [32] Study Deepens Understanding of Quantum Transport in Topological Materials
- [33] Scientists Propose More Realistic Benchmarks For Quantum Algorithms
- [34] Researchers Map Six-Stage STRIDE Threats Across Quantum-as-a-Service Pipeline
- [35] The Company Lab Launches CO.LAB Q Commercialization Studio to Scale Quantum Startups

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。