

谷歌硬件需求降9成离实用量子计算又近一步

62 篇 · 20 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	62
信息来源	20
阅读时长	约 24 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 谷歌模块化纠错仿真将硬件需求降低九成 谷歌量子计算团队完成模块化纠错内存架构仿真，每个逻辑量子比特（纠错保护后的计算单元）所需物理比特数仅为表面码的十分之一^[14]。该方案从结构上消除了超导芯片全互连布线瓶颈。——颠覆容错硬件规模预期，大幅提前商业机落地时间表。

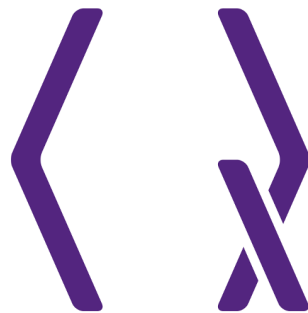
2 中性原子芯片获五千万欧元联合攻坚 法国 Pasqal 牵头 28 家机构正式启动总额 5000 万欧元（约 5450 万美元）的 Q-PLANET 试验线项目，计划在 3 年内实现集成激光源与原子芯片等组件的欧洲本土工业化制造^[19]。这是欧洲首个中性原子专用芯片规模化制造项目。——奠定欧洲底层硬件自主供应链，对标美系代工生态。



- 3 **光量子核心元器件导入格芯三百毫米晶圆线** 加拿大 Xanadu 与晶圆代工巨头格罗方德达成合作，将其超低损耗氮化硅光路与超导纳米线单光子探测器（超导高灵敏光子检测器）设计导入 300 毫米商用半导体产线量产^[22]。光量子芯片核心元器件借助顶级代工厂标准晶圆线实现量产。——破除定制芯片产能瓶颈，加速光量子计算商业降本。

02 硬件

硬件前沿



超导路线

科研人员在超导量子电路中采用模拟控制协议制备贝尔态（最大两比特量子纠缠态），不保真度（态制备不符合预期的误差率）降至万分之一

（0.01%，对应保真度达 99.99%），全过程制备耗时与此前数字脉冲的 80 至 130 纳秒处于相近时间尺度^[36]。相比此前数字离散门脉冲制备约千分之一（0.1%）的常见误差率，该方案将态制备误差直接压缩了一个数量级^[36]。

对照当前硬件基线：

①推进了多少：在超导物理体系中将两比特态制备保真度推至 99.99%，显著超越了当前超导生产系统 99.5% 至 99.9% 的中位水平（如 IBM Heron r2 的 99.5%），在超导平台上追平了离子阱原型机（IonQ 测得的 99.99% 单对纪录）以及硅基施主比特（澳大利亚 SQC 报导的 99.99%）的最好公开水平。

②还差什么：该方案属于针对特定态的连续时间模拟动力学调控，尚未形成可通用编译任意算法的离散逻辑门集合；此外，尚未证明其能够克服超导材料中双能级系统（晶格缺陷引起的杂质能级）导致的相干时间时序波动，距离整机全芯片并行纠错仍有较大工程距离。

该技术为超导路线研发机构提供了削减浅层算法电路初始噪声的新手段，预计在 1 至 2 年内可用于提升含噪声量子处理器的算法基准测试表现。

另一研究团队在 100 个物理量子比特（底层硬件物理比特）规模上构建了跨越长程的纠缠贝尔对，测得态保真度（量子态符合预期精确度）为 0.59 ± 0.02 ^[27]。

对照当前硬件基线：

①推进了多少：百比特物理规模的长程纠缠过去往往因串扰累积而无法验证有效连接，此项演示首次跨过了纠缠认证的关键理论统计阈值（0.50）。但相较于 Quantinuum Helios 达成的 50 个逻辑比特全局纠缠态纪录，0.59 的数值仅刚越过物理存在

判据，远未达到容错计算所需的门保真度标准（普遍要求大于 99.5%）。

②还差什么：该状态为单次瞬态制备，缺乏维持多轮深层计算所需的相干时间与连续纠错保护，无法直接加载通用计算任务。

该进展为多体物理模拟与长程互联网络提供了物理基准，但在 3 年内难以转化为通用算力产品。

离子阱路线

离子阱硬件商 IonQ 研发团队公布纠错架构优化成果，通过将猫状态（宏观相干叠加量子态）与经典调度编码相结合，在量子低密度奇偶校验码

（qLDPC，一种节省物理硬件的先进纠错码）中实现逻辑门运算加速：克利福德门（量子稳定子基本操作门）提速至高 74 倍，托佛利门（三比特受控非通用门）提速 5 倍^[7]。

对照当前硬件基线：

①推进了多少：qLDPC 码虽然理论上能将物理比特开销降至表面码的数分之一，但长期因长程连接导致逻辑门运算延迟剧增；IonQ 此次在逻辑门执行延迟上实现最高 74 倍提速，填补了该编码方案在运算速度层面的关键短板。

②还差什么：离子阱硬件基础双比特门时间普遍在 10 至 500 微秒，且全连接离子输运本身伴随物理延迟；该方案要在硬件落地，必须在保持高重复率的同时，维持 Quantinuum Helios 创下的商用系统全比特对 99.921% 两比特门保真度，目前仍处

于理论与脉冲设计阶段，缺乏多比特物理芯片的完整闭环实测。

这一进展强化了 IonQ 在容错阶段的技术储备，对依赖传统二维表面码的超导阵营构成架构竞争压力，商业验证窗口预计在 2028 至 2030 年。

光量子路线

加拿大光量子计算企业 Xanadu 与晶圆制造大厂格罗方德达成生产合作，将其超低损耗氮化硅光路（低损耗光芯片波导）与超导纳米线单光子探测器（超导高灵敏光子检测器）设计导入格罗方德位于 300 毫米标准商用半导体产线量产^[22]。

对照当前硬件基线：

①推进了多少：这是继 PsiQuantum 采用格罗方德 300 毫米代工线实现 99.98% 态制备与测量精度之后，行业第二家光量子领跑企业接入主流半导体成熟晶圆产线，推进了超低损耗光子芯片与超导探测器件的标准化制造。

②还差什么：光量子路线不以独立两比特门保真度为绝对标准，核心约束在于全链路端到端光子损耗预算；合作未披露包含芯片间耦合损耗与光开关插损在内的完整损耗预算表（距离行业领跑者 99.22% 双比特融合保真度的要求仍需量产验证）。

该合作打破了光量子硬件依赖小规模定制实验室代工的瓶颈，预计将在 2 年内显著降低光芯片制造成本并提高出片一致性。

滑铁卢大学量子计算研究所研制出芯片集成的光子相减模块，成功在芯片尺度制备出具备非经典特性的量子光场^[49]。该成果将原本依赖庞大自由空间镜组与离散探测器的复杂量子态调控压缩至毫米级集成光学芯片内，为基于连续变量的光量子信息处理提供了微型化前端^[49]。

中性原子与混合架构

德国汉诺威莱布尼茨大学牵头的 HybriQCS 项目获得 580 万欧元（约 653 万美元）研究资助，执行期至 2031 年 2 月，旨在开发极性分子与里德堡原子（高激发态巨型原子）协同的混合量子计算体系，核心目标是实现首个分子与里德堡原子间的两比特量子逻辑门^[16]。该方案试图结合极性分子的长相干寿命记忆特性与里德堡原子的微秒级高速逻辑操作，属于前沿探索项目，预计 5 年内以实验室物理验证为主^[16]。

中性原子计算硬件商 Infleqtion 联合霍尼韦尔航空航天与加州大学圣塔芭芭拉分校，研制出新型微型化激光稳频原型系统，大幅缩减了中性原子捕获与激发所需的激光稳频物理体积^[5]。该突破解决了原子计算系统走出实验室的关键工程瓶颈，直接利好航空航天高精度导航与便携式量子传感装备的野外实装部署^[5]。

关键底层元器件与制冷测控

日本产业技术综合研究所联合京瓷公司与初创企业 QUDORA Japan，正式启动日本新能源产业技术综合开发机构（NEDO）专项，协同研发通用极低温

量子芯片封装技术^[33]。针对毫开尔文（接近绝对零度）极端温区，三方将攻关高密度微波引线与超低热负载封装结构，推动量子芯片封装从定制加工迈向工业化标准构件^[33]。

微型化测量领域，科研团队开发出新型芯片集成光学频率梳（微型光谱标尺），在芯片尺度实现了高精度光学频率测量与基准分频，体积较传统光学平台缩减百倍以上，为不依赖外部卫星信号的高精度自主惯性导航与便携原子钟奠定了硬件基础^[11]。

材料表征方面，科研人员利用超快 X 射线探测技术，首次在晶体受飞秒激光照射的真实时间尺度下，观测到原子位移形成空位色心（可作为量子比特的晶格缺陷）的动力学过程^[10]。这一机制厘清了激光直接制备固态发色团的非平衡态相变规律，有助于提高金刚石色心与碳化硅量子芯片的微纳制造良率^[10]。

03 算法

算法与软件



谷歌量子计算团队完成模块化纠错内存架构的数值仿真，结果显示构建单个逻辑量子比特（纠错保护后的计算单元）所需的物理比特数量仅为传统表面码（二维平面量子纠错拓扑）的十分之一；而在更大规模的理论推演中，物理硬件压缩倍数最高可达 30 倍^[14]。

对照当前基线：

①推进了多少：当前行业验证的最优物理/逻辑编码比为 Quantinuum 级联码的 2:1（48 逻辑比特 / 98 物理比特）与 QuEra 中性原子的 4.7:1（96 逻辑比特 / 448 物理比特），而谷歌此前在 Willow 超导芯片上验证的表面码物理/逻辑比约为 105:1（码距 $d=7$ ）；该模块化架构在仿真层面将超导表面码极高的物理比特开销压降了一个数量级，逼近 10:1 至 15:1 的区间。

②还差什么：该数据目前基于经典超级计算机仿真计算，且 30 倍的大规模情形已超出直接仿真能力；真实物理超导芯片尚需解决模块间高保真互连微波线带来的插入损耗，以及超导读取电路在极短周期内的实时解码闭环延迟。

该方案使超导容错计算机对单片芯片面积和极端制冷机容积的要求大幅降低，为百万物理比特路线提供了模块化拼装可能^[14]。

理论计算方面，科研人员在广义超速编码（用于费米子系统映射的编码方案）架构下首次完成容错纠错内存数值模拟，在真实噪声环境下测得纠错容错阈值约为 4×10^{-3} （即 0.4%）^[28]。该成果改变了此编码方案此前只能检测错误而无法执行主动纠错恢

复的局限，0.4% 的阈值已达到与主流表面码接近的实用化门槛^[28]，有助于降低量子化学与材料强关联模拟专用处理器的纠错硬件开销。

软件生态迎来底层革新，IBM 量子框架 Qiskit 发布 v2.0 重大升级，首次允许开发者在不启动 Python 解释器的情况下，直接采用 Fortran、C++ 和 Julia 语言在本地原生构建并执行量子电路^[35]。该重构消除了跨语言通信开销，为超算中心、气象模拟与高能物理等重度使用传统编译语言的高性能计算集群扫清了接入量子算力的环境障碍^[35]。

算法应用层面，理论学者提出一种用于强相互作用电子-声子多体体系模拟的“热启动（warm start）”状态初始化方法，通过经典平均场先验信息构建初始态，显著减少了量子线路深度与优化迭代步数，提高了含噪声硬件模拟真实材料物理性质的计算效率^[39]。

针对产业宣传中的指标失真，独立行业调查对 Quantum X Labs 发布的加速声明进行了事实纠偏^[48]：该公司此前宣称在分析超过 70 亿个基因组合时实现了较传统 CPU 约 16.8 倍的计算加速^[32]，经核查，该结果本质上是在图形处理器（GPU）上运行量子模拟程序相对于单线程 CPU 的计算对比，并非在真实量子硬件上取得的算力优势^[48]。该案例表明产业界仍需严格甄别经典并行算力模拟与真实物理量子计算加速的界限。

量子开发自动化赛道中，软件平台商 Classiq 结束了新一届全球电路设计挑战赛，但具体比赛数据与成果结论未披露^[2]。

产业与生态



法国中性原子硬件公司 Pasqal 正式启动其牵头的 Q-PLANET 欧洲中性原子芯片中试线执行阶段，该项目总预算达 5000 万欧元（约 5450 万美元），联合了欧洲 28 家产业伙伴，计划在 3 年内实现集成微激光源和原子阱芯片在内的全套核心零部件本土规模化制造^[19]。此举确立了欧洲建立独立中性原子制造供应链的意图，将为欧洲后续百比特与千比特量子整机采购提供标准化元器件支撑^[19]。

政府合规与信息安全方面，美国政府问责局

（GAO）发布审查通报，依据《首席财务官法案》（CFO Act）设立的全部 24 家美国主要联邦行政机构中，没有任何一家完全完成了将其关键系统向后量子密码（PQC，抗量子攻击的经典密码）过渡的核心准备工作^[8]。联邦各部门在存量加密资产盘点、现代安全协议升级及抗量子算法适配上面临严重拖延，意味着美国此前设定的 2035 年全联邦强制抗量子合规进程面临重大进度挑战，将促使联邦政府后续集中释放安全审查采购预算^[8]。

商业网络安全落地取得具体进展，安全厂商 Quantum XChange 旗下产品 Phio TX-EM 作为技术合作伙伴正式进入思科网络应用商店，成为该应用商店内首个获得美国联邦信息处理标准（FIPS）认证的软件化后量子密钥管理方案^[30]。该产品允许客户在无需更换路由器或交换机硬件、无需中断网络运行的前提下，通过软件部署实现抗量子密钥分发与管理^[30]。该模式直接借助思科庞大的企业级网络硬件存量进行渗透，大幅削减了政企客户的防御改造成本^[30]。

中东关键基础设施防御方面，量子安全方案商 QuantumGate 与 NEC 海湾合作委员会分公司建立合作，面向阿联酋关键基础设施与电信骨干网络部署主权级后量子安全系统，全面接入 QSphere 密码软件^[17]。该项目成为海湾地区首个在国家核心能源与电信系统落地的主权级抗量子防护工程，预计将推动该地区形成针对关键设施的强制抗量子技术标准^[17]。

另据延续报道核查，继 WISeSat.Space 在公开市场开启交易后，半导体厂商 SEALSQ 宣布已于北京时间 2026 年 10 月初向其完成 1000 万美元的私募股权增发（PIPE），以每股 10.79 美元收购其股份，加速部署低轨量子安全通信星座^[20]。但公开商业资料显示，两家公司均为母公司 WISeQey 集团旗下的控股实体，该笔千万美元投资实质属于同一资本控制下的关联交易资产重组，投资者需注意甄别其独立融资含金量^[48]。

国际资助与生态审计方面，澳大利亚官方数据核实，联邦政府最新第二阶段国家量子专项资助总额

实际为 1230 万澳元，纠正了此前海外媒体因链接后缀疏漏而误传的 1.23 亿澳元夸大数字^[48]。

电信运营商动态中，爱立信、新加坡电信、新加坡资讯通信媒体发展局及 NCS 展开联合试验，基于新加坡 2026 年 5 月制定的网络安全框架，在全岛电信网络中展开抗量子混合组网验证，为跨国电信运营商在 5G 核心网中集成抗量子协议提供了工程参考^[31]。

医疗网络安全审计暴露出严峻漏洞，安全机构 Forescout 披露的最新调查显示，公网暴露的联网医院系统中仅有 31% 支持传输层安全协议 TLS 1.3，高达 69% 仍在使用的老旧通信协议^[48]。这使得医疗患者数据在远期解密攻击面前缺乏防御能力，将迫使医疗监管机构加快推行抗量子固件强制合规^[48]。

产业投融资与高管变动速览：

全球集成光子市场规模在 2026 年达到 113.9 亿美元，较 2025 年的 102.6 亿美元增长 11.0%，预计 2030 年将增长至 174.4 亿美元，高带宽通信系统需求是主要推动力量^[38]。

英国后量子密码领航者 PQShield 任命拥有超过 30 年科技商业化经验的行业老将 Hal Conklin 出任首席商务官，加速推进政府与关键基础设施的主权安全产品交付^[46]。

软件公司 Zapata Quantum 宣布加入 IBM 量子网络，计划结合自身算法开发能力与 IBM 超导硬件推进工业场景计算落地^[44]。

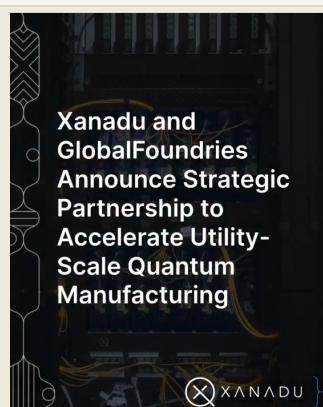
佛罗里达大西洋大学获得美国国家标准与技术研究院 20 万美元资助，联合 D-Wave 公司利用其 Advantage2 量子退火系统（基态寻优专用硬件系统）建设量子安全人才培训基地^[21]。

印度创业政策论坛成立深科技创新中心，正式将量子计算列为国家级战略支持领域^[45]。

公链网络 Algorand 维持其抗量子特性运行，依靠自 2022 年实装并于 2024 年 9 月升级操作码的 Falcon 算法签名方案保护链上资产所有权^[34]。

05 学术

学术前沿



《npj 量子信息》发表频谱测量研究成果，科研人员利用单个量子谐振子的连续变量测量，实现了宽带光频谱超分辨率探测，在宽频带范围内突破了传统光学成像与光谱分析中的“瑞利诅咒”（传统衍射极限对相邻频率无法区分的经典物理限制）^[9]。该工作利用多光子非经典态对频差极小的信号进行正交基投影，直接跨过了经典测量极限，为微弱激

光雷达探测与精密量子传感提供了新型物理测量协议^[9]。

基础材料物理领域，日本大阪大学主导的研究团队在单原子层厚度材料与三维金属接触界面处，首次直接实验观测到强电子关联引起的重费米子态（电子有效质量显著增大的物理状态）^[12]。该发现揭示了界面相互作用对强关联电子特性的调控机理，为设计新型非常规超导材料与低损耗量子芯片拓扑互连线开辟了材料设计新方向^[12]。

信息论边界研究方面，理论物理学者推导出量子信道数据传输的严格数学边界：当尝试通过量子信道传输超过其理论容量极限的信息时，系统的纠缠保真度与通信成功概率随着信道使用次数呈现不可逆的指数级崩溃衰减^[29]。该定理确立了量子通信与信道编码的硬性物理边界，证明了任何启发式算法均无法侥幸突破信道容量极限定理^[29]，为分布式量子网络的中继节点冗余设计提供了数学约束。

数学物理方向，《Quantum》期刊发表量子图论研究成果，研究人员系统利用量子图论工具解析并构建了量子信道在零误差传输条件下的数学模型，填补了经典图论在处理非对易量子信道时的结构映射空白^[24]。

同一期刊发表的另一篇计算复杂度论文严格证明了量子复杂度类 QMA（量子非确定多项式复杂度，经典 NP 问题的量子对应版本）中黑盒放大的内在限制，指出了在不触及内部算法结构前提下利用黑盒技术压低误差的理论极限^[25]，促使密码学界在构建量子安全证明时转向基于具体物理实现的白盒分析。

高温材料模拟取得进展，印第安纳波利斯研究团队针对碳化锆高温材料（耐 1200 开尔文以上超高温陶瓷）的热力学模拟，采用结合电子贡献的超越准谐振方法（BQH，材料热力学计算方法），精确复现了传统高开销热力学采样的摩尔热容基准^[26]。该方法在无须动用大规模超算长时间采样的前提下准确计算了非谐振晶格振动，展示了先进经典物理算法在工程材料计算中的高效率表现^[26]。

量子态调控方面，新加坡科研团队提出一种能谱操控机制：无需改变器件的物理几何空间，而是通过精细调控希尔伯特空间（量子态数学抽象空间）内部的相互作用连接方式，成功改变了能量在量子系统中的聚集与放大动态^[37]。该方法为设计高增益、大带宽的量子微波放大器提供了全新的状态空间设计维度^[37]。

06 影响

今日影响



- 1 半导体代工厂与光量子初创企业：Xanadu 正式接入格罗方德 300 毫米晶圆产线^[22]，使得光量子计算核心的超低损耗光路与探测器告别实验室

手工流片，与成熟芯片代工产能深度绑定。下一步需紧盯格罗方德商业晶圆线的探测器良率指标，以及全链路光子损耗预算是否达到容错阈值[22]。

- 2 **容错硬件架构与纠错算法开发团队：**谷歌的模块化纠错内存仿真将物理比特开销降至表面码的十分之一[14]，叠加 IonQ 利用猫状态将 qLDPC 纠错码逻辑门延迟缩短最高 74 倍[7]，从理论架构层面大幅削减了容错计算机的硬件门槛与运行耗时。下一步需密切关注谷歌能否在真实芯片上制造出低损耗的模块互连耦合器，以及 IonQ 加速逻辑门在物理硬件上的实验保真度表现[7][14]。
- 3 **政府部门、医疗系统与网络设备提供商：**美国政府问责局通报 24 家联邦机构未完成抗量子过渡准备[8]，且近七成联网医院系统协议过时[48]，暴露出存量网络的安全防御短板；思科网络应用商店上线首款免换硬件的纯软件后量子密钥方案[30]，降低了企业改造成本。下一步需关注思科软件方案在大型企业网中的部署兼容性，以及美联邦机构是否会出台针对老旧网络设备的强制采购整改措施[8][30]。
- 4 **硬科技一级市场与二级市场投资者：**行业尽调对技术指标的审视日益严苛，Quantum X Labs 宣称的 16.8 倍提速被证实为 GPU 经典模拟而非物理真机加速[32][48]，SEALSQ 对 WISat 的千万美元投资被查明为关联交易[20][48]；同时欧洲 5000 万欧元中性原子制造产线进入执行阶段[19]。下一步需跟踪欧洲中性原子试验线的零部件量产进度，并在投资研判中严格剔除依靠经典硬件仿真冒充量子硬件突破的虚假标的[19][48]。

编辑点评

容错量子计算正在经历从物理比特堆叠向逻辑架构工程化跃迁的关键拐点。过去数年间，行业习惯于以芯片上物理比特的绝对数量评判进展，但面对噪声干扰与扩展瓶颈，单纯增加物理比特的边际收益正迅速递减。当前的竞争重心已转向如何以更优的编码效率和更高的逻辑门速度兑现可用的逻辑量子比特。无论是模块化纠错设计在仿真中大幅削减物理硬件开销，还是新型量子态调度方案显著消除特定纠错算法的时延阻碍，抑或是核心部件全面切入300 毫米商用半导体产线，均表明行业正在脱离早期的作坊式物理探索，全面步入微纳半导体制造与系统级算法优化的工业攻坚期。

与底层技术的严谨推进相比，产业资本与安全合规领域则显现出鲜明的冷热分化。一方面，依赖经典模拟器冒充物理真机优势的公关话术与集团内部左手倒右手的概念注资正被专业机构迅速穿透，缺乏真实造血能力与硬核物理指标的标的将面临估值挤出；另一方面，从政府机构到医疗基础设施，存量网络在抗量子加密改造上的严重脱节揭示出巨大的合规与安全债务。这种现实鸿沟表明，在具备破解能力的通用量子计算机全面成熟之前，基于成熟网络硬件的抗量子软件迁移与协议加固，已率先从远期前瞻命题转化为不可回避的紧迫合规刚需，并将成为未来数年内网络安全领域最确定的产业支出方向。

参考资料

- [1] The Federal Role in Ensuring Safe AI-Generated Code at Scale
- [2] Wrapping up the Classiq Quantum Circuit Challenge
- [3] Nobel Prize in physics awarded to Francis Halzen for groundbreaking neutrino research
- [4] A.I. Ain't Super Intelligence, It's Pattern Matching
- [5] Infleqtion, Honeywell Aerospace, and UC Santa Barbara Collaborate to Accelerate Miniaturization and Manufacturability of Quantum Hardware
- [6] The Incomparable QSimulate
- [7] IonQ | Faster qLDPC: Up to 74x Speedup for Logical Gates | IonQ
- [8] GAO: Federal Agencies Haven't Fully Prepared for PQC Transition
- [9] Breaking Rayleigh's curse: broadband frequency super-resolution via a quantum harmonic oscillator
- [10] X-ray technique reveals how quantum materials respond to laser pulses in real time
- [11] New chip-based frequency combs demonstrate potential for portable atomic clocks
- [12] Heavy fermions emerge at an atomic-layer interface, unlocking new ways to design quantum materials
- [13] Can a passing black hole disturbance leave a trace in Hawking radiation?
- [14] Modular Quantum Error Correction: 10x in Simulation
- [15] Real-life Inguinal & Ventral European Symposium 2027
- [16] Leibniz University Hannover Launches €5.8 Million (\$6.53 Million USD) HybriQCS Project to Develop Hybrid Molecule-Rydberg Quantum Systems
- [17] DecaQ Launches Cloud Beta 2 Platform Featuring 400 Logical Digital Qubits and Oracle Execution Engine
- [18] QuantumGate and NEC GCC Partner to Deploy Sovereign Post-Quantum Cybersecurity Across UAE Critical Infrastructure
- [19] KIST Connects South Korean Quantum Startups to Midwest Ecosystem Across Wisconsin and Chicago
- [20] Pasqal Transitions €50 Million Q-PLANET Pilot Line into Execution Phase for European Neutral-Atom Chips

- [21] SEALSQ Leads \$10 Million PIPE Investment in WISeSat to Accelerate Post-Quantum Space Cybersecurity Infrastructure
- [22] Infleqtion, Honeywell Aerospace, and UC Santa Barbara Develop Chip-Scale Silicon Nitride Optical Cavity for Handheld Quantum Hardware
- [23] Florida Atlantic University Receives NIST Grant to Build South Florida Quantum Cybersecurity Workforce Ecosystem
- [24] Xanadu Partners with GlobalFoundries to Scale Photonic Quantum Component Manufacturing on 300 mm Semiconductor Lines
- [25] RapidFort and SpaceWERX Enter CRADA to Secure U.S. Space Force Systems Against AI Vulnerabilities and Post-Quantum Cryptographic Risks
- [26] Quantum Graph Theory by Example
- [27] Limits to black-box amplification in QMA
- [28] Indianapolis Team Benchmarks High-Temperature Material Modelling
- [29] Researchers Build Entangled Bell Pair Spanning 100 Qubits with 59% Fidelity
- [30] Researchers Achieve Stable Quantum Memory at Error Rates below Zero Point Four Per Cent
- [31] Researchers Bound Data Transfer by Quantum Channel Limits
- [32] Phio TX-EM is first FIPS-validated post-quantum crypto in Cisco Marketplace
- [33] Ericsson, Singtel and partners test quantum-safe networks in Singapore
- [34] Quantum X Labs finds 16.8x speedup in gene analysis with GPUs
- [35] Industrial science body, Kyocera and QUDORA Japan team up on quantum chip cooling
- [36] Algorand leads major chains with live quantum-safe signatures
- [37] Now You Can Build quantum circuits in Fortran, C++ And Julia with Qiskit
- [38] Researchers Prepare Bell States with Extremely Low Error Rates Approaching One in Ten Thousand
- [39] Singapore Team Controls Spectral Amplification Via Connectivity
- [40] Photonics market grew 11% to \$11.39 billion in 2026
- [41] Warm start boosts quantum electron-phonon simulations
- [42] QNu Labs sends quantum keys over 5.5km of open air in India
- [43] OpenAI unleashes hundreds more math results upon a field already in shock

- [44] Two meteor showers are lighting up the October sky—here's how to see them
- [45] What makes a good AI safety test? Experts explain why even the best techniques may not be powerful enough
- [46] 2026 Nobel Prize in Physics awarded to Francis Halzen for discovery of high-energy neutrinos
- [47] These Super Mario levels are mathematically unsolvable
- [48] Zapata Quantum Joins IBM Quantum Network for Application Development
- [49] SEALSQ Leads \$10 Million PIPE Investment in WISat.Space
- [50] FAU Receives \$200,000 NIST Award for Quantum Cybersecurity Workforce
- [51] Pasqal Leads €50 Million Q-PLANET Project for Neutral-Atom Quantum Technology
- [52] Infleqtion, Honeywell and UCSB Develop Chip-Scale Optical Cavity
- [53] KIST Connects Four Korean Quantum Startups With U.S. Partners
- [54] India's Startup Policy Forum Launches DeepVerse, Lists Quantum as a Priority
- [55] QuantumGate and NEC GCC Partner on Post-Quantum Security in the UAE
- [56] Xanadu and GlobalFoundries Partner on Photonic Quantum Manufacturing
- [57] PQShield Appoints New Commercial and Sovereign Security Leaders
- [58] Florida Atlantic University Funds Quantum Cybersecurity Workforce
- [59] The Qubit Report: October 5, 2026
- [60] The Qubit Report: October 6, 2026
- [61] Photon subtraction approach shows a novel method for producing quantum light
- [62] Zapata Quantum Joins IBM Quantum Network to Accelerate Mission-Driven Quantum Application Development

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。