

科学研究动态监测快报

2025  
第12期

# 信息科技专辑

INFORMATION TECHNOLOGY MONTHLY EXPRESS

总第264期

## 本期视点

- 美国启动“创世纪计划”
- 英发布AI赋能科学战略
- 美能源部拨款6.25亿美元，推动国家量子中心发展
- 美国IBM展示高NA EUV光刻的新进展
- 美费米实验室等推进QICK量子控制平台制造
- 英伟达与新思科技达成20亿美元战略合作

中国科学院成都文献情报中心

CHENGDU LIBRARY AND INFORMATION CENTER, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

# 目 录

## 重点关注

[人工智能]美国启动“创世纪计划” ..... 1

## 科技政策与科研计划

[人工智能]英发布AI赋能科学战略 ..... 2

[人工智能]英计划利用AI等新兴技术淘汰科学领域动物试验 ..... 3

[人工智能]欧盟推出“欧洲AI科学资源中心”项目 ..... 4

[信息技术]欧盟委员会拟设立“扩大欧洲基金” ..... 5

[量子信息]法国、新加坡宣布三项量子合作协议 ..... 5

[量子信息]美能源部拨款6.25亿美元，推动国家量子中心发展 ..... 6

[量子信息]德国启动新项目，支持量子技术工业应用 ..... 7

[量子信息]加拿大计划拨款3.3亿加元发展量子技术 ..... 7

## 前沿研究动态

[人工智能]DeepMind正式推出“AI数学做题家” ..... 8

[人工智能]美芝加哥大学开发自驱动实验系统 ..... 8

[人工智能]谷歌发布Gemini 3大模型 ..... 9

[集成电路]韩国研究人员提出面向交叉点阵列的1S1M优化框架 ..... 9

[集成电路]美国 IBM 展示高 NA EUV 光刻的新进展 ..... 10

[量子信息]美费米实验室等推进 QICK 量子控制平台制造 ..... 11

## 产业动态

[人工智能]谷歌计划在太空部署 AI 数据中心 ..... 11

[人工智能]英伟达与新思科技达成 20 亿美元战略合作 ..... 12

[人工智能]Anthropic 发布 Claude Opus4.5 ..... 12

[集成电路]ILT 反向光刻技术助力台积电 2 纳米制程 ..... 13

[集成电路]ASML 推出光刻扫描仪 Twinscan XT:260 ..... 13

[量子信息]哈特里中心与 Quantum Dice 合作推动量子技术应用 ..... 14

---

执行主编: 王立娜

E-mail: wangln@clas.ac.cn

执行编辑: 黄茹 (huangr@clas.ac.cn) , 王艺蒙 (wangym@clas.ac.cn) ,  
蒲虹君 (puhj@clas.ac.cn)

出版日期: 2025 年 12 月 1 日

## 重点关注

### [人工智能]美国启动“创世纪计划”

2025年11月24日，美国总统特朗普签署了一项行政令，启动全新国家计划“创世纪计划（Genesis Mission）”。该计划被比作是人工智能（AI）领域的“阿波罗登月计划”，汇集美国国家实验室超级计算机的强大算力和顶尖科学家的智慧，利用AI变革科学的研究方式、加速科学发现，是美国科技政策从“自由放任”向“任务导向型”转变的标志性事件。

#### 一、“创世纪计划”背景

“创世纪计划”并非从零起步，而是基于2020年美国国会批准创立的“国家人工智能研究资源”（NAIRR）计划进一步扩展。NAIRR汇集了国防部、NASA、国立卫生研究院等机构，以及OpenAI、谷歌、Palantir等科技组织，致力于构建全国范围的AI研究生态系统。该计划建立在特朗普政府《消除美国在人工智能领导力上的障碍》行政令基础上，并推进了2025年7月发布的《美国人工智能行动计划》。

美国近期在AI基础设施上的布局有：10月底，能源部宣布与AMD合作，在橡树岭国家实验室部署两台新的AI超级计算机；11月初，宣布将引入英伟达的高性能芯片对该实验室的计算设施进行升级，以支持更复杂的量子计算与AI研究任务。美国能源部与英伟达、甲骨文合作建设超级计算机的成功实践，为这一模式提供了范例。

“创世纪计划”将在此基础上，进一步拓展合作范围与深度，促进科研成果与市场资源的高效对接。

#### 二、“创世纪计划”管理架构

“创世纪计划”由美国总统科学与技术事务助理（APST）总体领导，能源部部长负责在能源部内实施这一计划，其管理结构呈现出典型的“顶层协调、核心主导、多方参与”特点。

APST作为总负责人，负责总体领导，并通过国家科学技术委员会（NSTC）协调国家科学基金会（NSF）、国家标准与技术研究院（NIST）和国立卫生研究院（NIH）等主要联邦机构，协助将各方AI项目、数据集及研发活动与任务目标对齐，以避免重复并促进互操作，识别支持任务的数据源，制定资源整合计划，发起联合资助机会，竞赛激励私营部门参与，建立协调跨机构研发资助与实验资源的机制。同时，设立竞争性项目，聚焦AI在科学领域的应用，并安排参与者至国家实验室及联邦设施接受培训。

能源部部长担任核心实施者，负责在能源部内部具体落实各项任务，包括设定优先级、整合资源，并建立和运营“美国科学与安全平台”。能源部长可指定一名高级政治任命官员负责日常运营，并与APST及特别顾问协调建立与外部伙伴的合作

机制，制定标准化伙伴关系框架，确立知识产权政策，实施严格数据访问管理与网络安全标准，建立用户与协作方审查及授权程序，并寻求国际科技合作机会，以支持任务开展，在保障联邦科研资产安全的前提下实现公共利益最大化。

### 三、“创世纪计划”主要任务

“创世纪计划”指示能源部创建并运营一个被称为“美国科学与安全平台（ASSP）”的AI实验平台，作为基础设施在法律允许的范围内提供美国高性能计算资源、AI建模与分析框架、计算工具、科学领域专用基础模型、安全访问的数据集和实验与生产工具，旨在生成科学基础模型并为机器人实验室提供支持，推动AI在先进核能、可控聚变及智能电网领域的全面应用。

计划聚焦于解决三大国家重要挑战：加速利用人工智能推进先进核能、聚变和电网现代化，为美国人提供经济、可靠且安全的能源；通过能源部投资及与产业界的合作，建设一个量子生态系统，为未来数十年的科学发现和产业增长提供动力；为国家安全任务开发先进的人工智能技术，部署确保美国核库存安全可靠的系统，并加速防务材料开发。

### 四、主要合作者

“创世纪计划”汇集了美国能源部下属的17个国家实验室、美国顶尖大学和产业界企业，包括人工智能、计算、材料和能源领域的先驱，旨在构建有史以来最强大的科学平台，以应对国家面临的挑战。这些机构共同代表了美国创新生态系统的实力，将公共和私营部门联合起来，加速科学发现，并保持美国在科学技术领域的领先地位。

初始合作者名单：Albemarle、AMD、Amazon Web Services、Anthropic、Applied Materials、Atomic Canyon、AVEVA、Cerebras、Chemspeed、Cisco、Collins Aerospace、ComEd、Cornelis Networks、Critical Materials Recycling、Dell Technologies、Emerald Cloud Lab、EPRI、Esri、FutureHouse、GE Aerospace、Google、HPE、Hugging Face、IBM、ISO New England、Kitware.LILA、Micron、Microsoft、MP Materials、New York Creates、Niron Magnetics、Nokia、NVIDIA、Nusano、OLI Systems、OpenAI for、Government、Phoenix Tailings、PMT Critical Metals、Qubit、Quantinuum、RadiaSoft、Ramaco、RTX、Sambanova、Scale AI、Semiconductor Industry Association、Siemens、Synopsys、TdVib、Tennessee Valley Authority、xLight。

黄茹 杨况骏瑜 供稿

原文标题：LAUNCHING THE GENESIS MISSION

## 科技政策与科研计划

### [人工智能]英发布AI赋能科学战略

2025年11月20日，英国科学创新与技术部（DSIT）发布《AI赋能科学战略》，宣布将在未来五年内投入高达1.37亿英镑，推动AI技术在科学研究中的深度应用，加速工程生物、聚变能源、先进材料、医学研究和量子技术五大优先领域研发突破，确保英国在全球AI科学革命中保持领先地位。

根据战略，英国将打造高质量科研数据集、与国家超算平台协同运行的数据与算力基础设施，扩大超算资源开放，培育跨学科科研与技术人才，推动自主实验室、AI科学智能体等前沿工具在重点领域布局应用，重塑科研组织和发现范式。

## 1、战略目标

（1）发展AI驱动科学研究前沿能力：推动自主实验室、AI科学智能体和通用AI科学工具的研发，打造“AI生成假设—实验—分析”闭环。

（2）确保英国保持全球科学领导地位：聚焦工程生物学、聚变能源、材料科学、医学研究、量子技术五大优势领域，利用AI技术推动科研成果转化。

## 2、三大支柱

（1）数据：构建AI就绪的科学数据生态

DSIT将与英国研究与创新署（UKRI）合作，建立大规模数据基础设施，到2030年，确保高价值数据集符合可发现、可访问、可互操作、可重用（FAIR）原则；开发OpenBind等高价值数据集；启动3—5个“暗数据（Dark Data）”试点，存储未发表的实验结果和失败的实验数据；建设靠近超算中心的联邦数据仓库，平衡共享与隐私。

（2）算力：提供世界级超级计算资源

依托“AI研究资源（AIRR）”计划，利用包括Isambard-AI和Dawn在内的超级计算机，为科研人员提供大规模算力支持。

（3）人才与文化：培养跨学科新一代科学家

未来五年，英国将培养至少1000名精通AI与领域科学的博士研究人员，并通过跨学科奖学金和培训计划，构建融合AI专家、领域科学家和软件工程师的科研团队，并为技术人员建立更清晰的职业发展路径。

黄茹 供稿

原标题：AI for Science Strategy

## [人工智能]英计划利用AI等新兴技术淘汰科学领域动物试验

2025年11月11日，英国科学创新与技术部（DSIT）、环境食品与乡村事务部（DEFRA）、内政部联合发布了一项综合性战略路线图，旨在通过推动创新技术淘汰科学领域动物试验。其核心目标是通过多方合作，提供新的资金支持并简化监管

流程，引导研究团队安全转向器官芯片、人工智能、3D生物打印三大前沿技术方向。

该战略将重点支持以下三类技术的研发：

- (1) 类器官与器官芯片系统：利用人源细胞重建微型生理环境，用于药物反应与毒理研究；
- (2) AI模型：利用大规模数据预测新药分子的安全性与人体有效性；
- (3) 3D生物打印组织：重建高仿真度的皮肤或肝脏等人体组织，支持精准体外毒理评估。

根据战略规划，英国将在未来五年内分阶段缩减并终止部分动物实验：2026年底前，全面停止针对皮肤刺激、眼刺激等项目的动物监管测试；2027年，终止肉毒毒素小鼠效力测试，并采用DNA检测方法评估药物中的微生物污染；自2030年起，大幅减少犬类与灵长类动物在药代动力学研究中的使用。

英国政府计划投入6000万英镑，以整合数据、技术与监管资源，加速替代技术的验证与审批。此外，医学研究委员会（MRC）等机构将投入1590万英镑，重点支持肝脏、脑、癌症、疼痛与血管疾病等领域的“人源体外疾病模型”研究。

黄茹 供稿

原文标题：Animal testing to be phased out faster as UK unveils roadmap for alternative methods

## [人工智能]欧盟推出“欧洲AI科学资源中心”项目

2025年11月3日，欧盟委员会在欧洲AI科学峰会上正式启动“欧洲AI科学资源中心”（RAISE）试点项目。作为欧盟《应用AI战略》及《欧洲科学AI战略：为欧洲AI科学资源铺平道路》下的旗舰项目，RAISE旨在整合关键AI资源，推动科学实现突破性进展，巩固欧盟在基础研究方面的领先地位，并增强技术主权。

该项目由“地平线欧洲”计划提供1.07亿欧元资金，将设立一个虚拟的欧洲研究所，统筹协调来自欧盟成员国和私营部门的核心AI资源，包括算力、数据、人才及研究资金，以促进前沿AI技术发展和AI赋能的科学进步。以下为具体的关键要素：

(1) 计算能力：为缓解欧洲研究人员和初创企业获取AI算力的难题，RAISE将依托“地平线欧洲”计划中的6亿欧元资金，确保项目获得欧洲AI超级工厂的专用资源时间。项目还将与欧洲高性能计算联合体（EuroHPC JU）合作，以保障欧盟资助研究项目的算力资源。

(2) 数据：RAISE将协助科学家识别关键数据缺口，系统性地收集、整理和集成适用于AI科学的研究的数据集。

(3) 顶尖的技能：为吸引全球顶尖科学人才与高技能专业人士，RAISE试点项目将投入7500万欧元，开展人才培养与保留计划，强化欧洲在AI与科学领域的人才

优势。

(4) 研究资金：欧盟委员会计划将“地平线欧洲”计划中与AI相关的年度投资提升一倍，达到30亿欧元以上，其中用于AI科学领域的资金也将同步实现翻番。

唐衡 供稿

原文标题：Commission launches ‘Resource for AI Science in Europe’

## [信息技术]欧盟委员会拟设立“扩大欧洲基金”

2025年10月28日，欧盟委员会召集来自欧洲各地的私人投资者，商讨设立“扩大欧洲基金（Scaleup Europe Fund）”。尽管欧洲拥有强大的初创企业储备，但此前后期成长资本的有限获取和分散的投资市场，阻碍了欧洲创新者成长为全球领导者的能力。

该新基金的规模将达数十亿欧元，用于资助欧洲战略科技公司的发展，涉及AI、量子技术、半导体技术、机器人和自主系统、能源技术、空间技术、生物技术、医疗技术、先进材料和农业技术领域。欧盟委员会将与创始投资者一起选择并指定一家管理公司来实施“扩大欧洲基金”，并计划在2026年春季进行首次投资。

欧盟委员会主席在《欧盟2025年国情咨文》中宣称，“扩大欧洲基金”是一项旗舰计划，旨在对关键技术领域快速增长的公司进行重大投资，确保欧洲优秀人才能够选择在欧洲发展其业务，增强欧盟的科技创新能力和科技竞争力，缩小与全球领导者之间的差距。

王艺蒙 供稿

原文标题：Commission partners with private investors to set up multi-billion Scaleup Europe Fund

## [量子信息]法国、新加坡宣布三项量子合作协议

2025年11月26日，法国与新加坡签署三项量子合作协议，聚焦量子计算（硬件与算法）、节能量子技术及量子光子学三大核心领域。主要合作内容包括：

(1) 法国国家科学研究中心与新加坡国家量子办公室（NQO）扩展原有合作基础，在原本聚焦的量子光子学、量子能量学基础上，新增量子计算领域合作，形成四大战略协作方向：共同资助“量子能源枢纽”，研发节能量子技术；推进量子光子学联合研究，包括集成光子学与星载量子密钥分发；攻关量子计算核心难题，重点开发混合量子—经典系统、容错架构及量子纠错技术与算法；为两国各自的国家量子发展路线图提供支持，保障长期合作连贯性。

(2) 法国量子计算企业Pasqal与NQO牵头的新加坡国家级量子计划（NQPs，涵

盖国家量子处理器计划NQPI、国家量子计算中心NQCH、国家量子联合铸造厂NQFF等)签署研究合作协议,建立长期研究框架,聚焦中性原子阵列(NAA)平台的技术突破:由NQCH联合开发适配NAA量子处理器的误差缓解与校正协议;设计量子图算法原型,应用于分布采样与药物研发,结合量子—经典混合方法推动工业落地;联合NQPI与NQFF开发关键模块,集成硬件技术,支撑下一代NAA平台的可扩展设备制造,并建立相关测试协议与基准工具。

(3) 法国量子初创企业Quobly与新加坡NQFF签署研究合作协议,聚焦硅自旋量子比特芯片的测试与优化,双方将整合Quobly的工业半导体制造经验与NQFF的先进低温测量设备,建立“测量孪生”平台,精准评估芯片关键性能指标,Quobly已在新加坡设立首个海外办公室。

蒲虹君 供稿

原文标题: Three New Partnerships Signed at FSQS 2025 to Strengthen France – Singapore Quantum Collaboration

## [量子信息]美能源部推动国家量子中心发展

2025年11月4日,美国能源部(DOE)宣布将投入6.25亿美元用于续建其五个国家量子信息科学(QIS)研究中心。这些中心最初由特朗普政府在2018年12月签署的《国家量子倡议法》下创建,本次拨款旨在继续推动美国在量子科学与技术领域的领导地位,落实特朗普提出的恢复美国量子科技优势的国家战略。

五个研究中心都承担四类核心使命:支持具有颠覆潜力的基础量子科学研究;研制新型工具与仪器,推动量子能力建设;围绕能源部关键科研与国家安全需求推进应用技术;并构建量子科技社区资源、人才体系与产业合作网络,强化整体量子生态。

续建的五大中心分别为:(1)布鲁克海文国家实验室量子优势协同设计中心(C2QA),重点改进超导材料等,并推进超导与中性原子系统模块化发展,以提升量子计算与量子传感能力;(2)费米国家加速器实验室超导量子材料和系统中心(SQMS),致力于扩展基于超导微波腔的量子器件规模,研发新型低温制冷技术和多量子处理器互联方案,为未来量子数据中心打下基础;(3)阿贡国家实验室Q-NEXT,推进量子算法与芯片组件的开发,实现单芯片与跨实验室的量子操作扩展,保持量子纠缠并试制下一代量子传感器;(4)劳伦斯伯克利国家实验室量子系统加速器(QSA),通过改进中性原子、离子与超导电路的量子纠错技术来支持大型量子计算机,以应对物理、化学及量子现象研究中的重大科学挑战;(5)橡树岭国家实验室量子科学中心(QSC),推动量子加速的高性能计算,开发量子—经典混合工

作流程的开源软件，服务多学科科研需求。

蒲虹君 供稿

原文标题：Energy Department Announces \$625 Million to Advance the Next Phase of National Quantum Information Science Research Centers

## [量子信息]德国启动新项目，支持量子技术工业应用

据量科网2025年11月19日消息，德国启动由弗劳恩霍夫协会牵头的新项目“INQUBATOR”，旨在帮助工业界为实际应用量子计算做好准备，并增强国家的长期技术竞争力。

该项目为期四年，由弗劳恩霍夫应用固态物理研究所（IAF）协调，并得到联邦研究、技术和空间部（BMFTR）的支持。参与该项目的研究机构包括弗劳恩霍夫应用固体物理研究所、弗劳恩霍夫劳动经济和组织研究所、弗劳恩霍夫工业数学研究所以及弗劳恩霍夫生产技术与自动化研究所，汇集了量子硬件和应用导向软件方面的专业知识。

INQUBATOR专门针对尚未涉足量子生态系统的公司，尤其注重降低中小企业的采用门槛，其目标是将企业引入联合研发项目，使它们能够尽早开始探索真正的量子应用，而不是等到技术成熟。该计划的核心部分是能够以低成本、便捷的方式从多个供应商处获取量子计算机。

企业可以测试算法、试验工作流程，并设计量子赋能的流程，而无需投资硬件。弗劳恩霍夫提供培训、研讨会以及参与量子编程和操作的实践机会。所有合作伙伴都可以免费使用弗劳恩霍夫的高性能计算和量子基础设施。

蒲虹君 供稿

原文标题：Quantum Computing Consulting and Testing Center for Industry

## [量子信息]加拿大计划拨款 3.3 亿加元发展量子技术

2025年11月4日，加拿大发布2025年联邦预算细节，计划在五年内拨款3.343亿加元，以将量子技术公司扎根加拿大，并加速国防领域的技术应用。

政府指定2.231亿加元用于量子研究，1.112亿加元用于推动量子技术产业化应用。资金将根据新的《国防工业战略》，从2025-2026财年开始拨付，目标是加强加拿大在量子技术，特别是国防和军民两用应用领域的地位。

预算文件将量子技术及其“两用”关联技术定位为加拿大创新与生产力提升的核心驱动力，将这些技术与AI、先进制造、关键矿产并列，旨在增强国家生产力与

主权安全。预算明确提出，其“核心目标”之一是发挥加拿大作为量子与AI领先研发国的优势。

蒲虹君 供稿

原文标题：CANADA STRONG BUDGET 2025

## 前沿研究动态

### [人工智能]DeepMind 正式推出“AI 数学做题家”

2025年11月12日，DeepMind正式推出其开发的“AI数学做题家”AlphaProof，其成功证明了复杂的数学定理，在2024年国际数学奥林匹克竞赛（IMO）中取得相当于银牌选手的优异成绩。这项研究展示了AI在高难度数学推理领域的显著进步。

AlphaProof是专为数学命题证明而构建的系统。研究团队首先对约8000万个数学命题进行了自动形式化处理，随后利用强化学习，使AlphaProof能够自主探索有效的证明路径。实验结果显示，该系统不仅在历史IMO试题上的表现超越了此前最先进的AI模型，还在2024年竞赛中与专攻几何的AI系统AlphaGeometry协同作战，共同解决了6道题中的4道，达到银牌选手水平。

尽管AlphaProof在竞赛级数学任务中表现卓越，但研究团队也指出其目前仍存在一定局限，例如在面对某些非标准化或高度抽象的数学问题时，系统的推理能力尚显不足。DeepMind未来计划进一步提升模型的通用性与适应性。若能突破当前瓶颈，AlphaProof有望发展成为数学家探索未知数学领域、攻克复杂猜想的有效协作工具，推动形式化证明与AI走向更深层次的融合。

唐衡 供稿

原文标题：<https://www.nature.com/articles/d41586-025-03585-5>

### [人工智能]美芝加哥大学开发自驱动实验系统

美国芝加哥大学普利兹克分子工程学院的研究团队开发出一套自驱动实验系统，可自主完成材料合成与优化的全流程，无需人工干预。该系统结合机器人自动化与机器学习算法，可自主决定后续实验方案，实现从实验执行、性能测量到结果分析的全闭环操作。相关研究成果于2025年11月5日发表在《计算材料学（npj Computational Materials）》期刊上。

在传统金属薄膜制备中，科学家通常需耗费数月反复调整温度、成分与反应时间等参数，过程依赖试错，效率低下。研究团队构建了一套机器人系统，用于实现物理气相沉积（PVD）工艺的全流程自动化。该系统能够自主完成样品处理、薄膜

制备与性能检测，并将实验数据实时反馈至机器学习模型，由其规划下一步实验。

为提升系统在真实实验环境中的适应性，团队还引入了“校准层”机制：在每次实验初期先沉积一层极薄材料，以识别并补偿如基底差异或真空波动等随机因素带来的影响。研究人员仅需输入目标性能参数，系统即可自主探索工艺路径，逐步逼近理想结果。

在验证实验中，研究团队将目标设定为制备具有特定光学特性的银膜。该系统平均仅需2.3次实验即可成功达成，并在连续运行中高效完成了相当于人工需数周才能完成的工艺探索。值得一提的是，该系统的建造成本较以往商业级自动化方案降低了一个数量级，展现出显著的成本与效率优势。

唐衡 供稿

原文标题：Self-driving lab learns to grow materials on its own

## [人工智能]谷歌发布 Gemini 3 大模型

2025年11月18日，谷歌发布新一代AI大模型Gemini 3及智能体开发平台Google Antigravity。该模型在推理能力、多模态交互及编程效率上实现显著突破，且已全面接入谷歌搜索、Gemini应用等核心产品。

Gemini 3拥有深度协同处理文本、图像、音频和视频的原生多模态架构，在复杂逻辑推理与长程任务规划等多项权威测试中表现处于业界前列。与其配套的Google Antigravity平台以智能体优先为设计核心，支持AI智能体对任务进行自主分解，并生成可追溯的执行结果。例如在平台演示中，只需下达“帮我做一个航班跟踪应用”的指令，AI便能独立完成从规划结构、编写代码到验证输出和生成文档的全流程。

在LMArena全球大模型排行榜中，Gemini 3在文本、视觉、网页开发三大核心场景均居榜首，得分优于Grok-4.1、GPT-5等。Gemini 3通过原生多模态架构打破模态壁垒，以智能体优先设计实现从“对话交互”到“任务执行”的范式演进。

黄茹 供稿

原文标题：A new era of intelligence with Gemini 3

## [集成电路]韩国研究人员提出面向交叉点阵列的 1S1M 优化框架

2025年11月3日，韩国庆熙大学联合SK海力士等研究人员于《IEEE Transactions on Electron Devices》发表最新研究成果，提出并验证了面向交叉点阵列（CSPA）的选择器—存储器（1S1M）协同优化框架。

随着高密度三维叠层存储器与XPA在存算协同与近存储架构中的广泛应用，单

元级选择器—存储器配对成为保证寻址可靠性与写读窗口的关键。选择器与存储器之间的阈值电流与阈值电压相对关系，会直接影响在半偏置寻址下的读窗裕度（RWM）和抑制失败裕量（IFM）。

研究团队构建了系统性的1S1M协同优化框架：首先根据选择器与存储器的相对阈值电流与阈值电压将组合分为四类，并在半偏置寻址方案下使用两个关键指标——RWM和IFM评价每类组合的可操作电压范围；随后引入阈值电压变异分析，定义最大允许分布（MAD）以量化在工艺变异或温度诱导漂移下仍能保证可靠操作的参数裕度。仿真与分析表明，在四类配置中，所谓的“平衡触发模式-B（BAM-B）”在RWM/IFM的权衡上表现出最稳健的操作窗口。

研究团队的协同优化框架为设计高密度XPA提供了可操作的选择准则，明确指出在器件相对阈值与温度漂移下的可靠性边界，对实现可靠、可扩展的1S1M交叉点存储和3D叠层高密度内存具有重要指导价值。

王艺蒙 供稿

原文标题：Co-Optimization of Selector – Memory Combinations in Cross-Point Array

## [集成电路]美国 IBM 展示高 NA EUV 光刻的新进展

2025年11月6日，美国IBM研究团队在SPIE会议上展示了在高NA（0.55）极紫外（EUV）光刻下的图案化堆栈和工艺协同优化进展。

高NA EUV光刻为亚2 nm节点的芯片制造带来了重要机遇。通过减少掩模数量和工艺成本，同时将最小单次曝光间距延伸至28 nm以下，高NA EUV有望实现16-18 nm的极限分辨率。然而，要充分发挥高NA EUV的优势，仍需解决光刻胶、底层材料及光刻-刻蚀工艺的协同优化问题。

IBM研究包括光刻胶与底层材料的筛选、曝光后处理工艺开发以及刻蚀工艺优化，团队通过后端工艺铜镶嵌测试结构对电学良率进行对比，并结合缺陷计量分析，验证了优化堆栈和工艺对电学性能的提升作用。研究结果表明，通过光刻胶、底层材料与刻蚀工艺的协同优化，高NA EUV光刻在亚2 nm节点可实现高分辨率、高良率的图案化，同时降低工艺复杂性和成本。

这些成果为高NA EUV在先进工艺节点的快速应用提供了重要参考，也为未来进一步提升制造良率、加速技术成熟和实现高密度互连提供了明确路径。

王艺蒙 供稿

原文标题：Patterning stack and process co-optimization for< 24P high-NA EUV lithography

## [量子信息]美费米实验室等推进 QICK 量子控制平台制造

2025年11月18日，美国能源部（DOE）宣布费米国家加速器实验室与荷兰量子控制硬件企业Qblox达成战略合作，启动量子仪器控制套件（Quantum Instrumentation Control Kit，QICK）在美国的本土化制造、分发与技术支持体系。

该合作由DOE技术商业化办公室促成，旨在将QICK这一开源平台从科研原型转化为可规模化部署的国家基础设施，支持美国在量子计算、传感与通信领域的研究与开发，并为高技能量子人才队伍建设提供支撑。

QICK是由费米实验室开发的高性能开源量子控制系统，专为操控超导量子比特、自旋量子比特及其他量子器件而设计。该平台基于射频片上系统（RFSoC）芯片构建，集成8个射频数模转换器（RF-DAC）和8个射频模数转换器（RF-ADC），可实现多通道、高精度、低延迟的脉冲生成与信号采集。

根据合作安排，Qblox将负责QICK在美国的制造、供应链管理、产品分发及用户支持工作。双方已签署合作意向书，并计划在未来数周内正式签署合作研发协议（CRADA）及技术授权协议，确保QICK从实验室原型顺利迈向规模化量产，增强关键量子控制设备在美国本土的供应能力与技术韧性。

蒲虹君 供稿

原文标题：Energy Department Announces Partnership with Fermilab and Qblox to Manufacture Foundational Quantum Control Platform for U.S. Research and Innovation

## 产业动态

### [人工智能]谷歌计划在太空中部署 AI 数据中心

2025年11月5日，谷歌启动“太阳捕手计划”（Project Suncatcher），旨在通过构建太空AI计算集群，突破地面数据中心的能源与冷却瓶颈。该计划的核心构想是，将耗电巨大的AI数据中心从地球迁至太空，构建一个可高度扩展的、由太阳驱动的太空计算网络。

该计划将构建一个由太阳能卫星组成的星座，这些卫星搭载谷歌的张量处理单元（TPU），并通过光通信进行通信。谷歌指出，将卫星送入晨昏同步低地球轨道，其发电效率可达地面的八倍，从而使太空AI数据中心更具可扩展性。

初步研究显示，谷歌专为AI设计的TPU芯片能较好地适应太空环境。但谷歌表示，仍存在诸多工程挑战，包括：支持海量数据传输的卫星无线链路开发、星座的协同运行与碰撞规避、半导体太空抗辐射性能提升以及基础设施发射成本控制。为验证技术可行性，谷歌计划于2027年率先发射两颗原型卫星进行在轨测试。

唐衡 供稿

原文标题：Google exploring putting AI data centers in space — Project Suncatcher wants to harness in-orbit solar power to scale AI compute

## [人工智能]英伟达与新思科技达成 20 亿美元战略合作

2025年12月1日，美国英伟达公司与EDA企业新思科技达成20亿美元战略合作，将整合英伟达AI计算和新思科技EDA工具领先优势，共同创建一个基于云原生的半导体设计与仿真平台。

新思科技的EDA智能体技术Agent Engineer与英伟达的智能体AI技术栈集成，能实现EDA、仿真和分析工作流程自主设计能力。该平台将利用英伟达的CUDA-X库和AI-Physics技术，对新思科技芯片设计、物理验证、分子模拟、电磁分析、光学仿真等计算密集型应用进行深度优化和加速。

两家公司将利用数字孪生技术，为半导体、机器人、航空航天、汽车、能源、工业、医疗保健等行业打造新一代虚拟设计、测试和验证方案，并基于广泛的客户基础，联合开发市场推广计划。

李星元 黄茹 供稿

原文标题：The Engines of American-Made Intelligence: NVIDIA and TSMC Celebrate First NVIDIA Blackwell Wafer Produced in the US

## [人工智能]Anthropic 发布 Claude Opus4.5

2025年11月24日，Anthropic正式发布其新一代通用AI模型Claude Opus 4.5。该模型在编码、智能体应用与计算机操作任务中表现卓越，并在深度研究、演示文稿生成与电子表格处理等场景实现了显著提升。

在软件工程能力上，Claude Opus 4.5达到了行业前沿水平，并已在Anthropic应用、API及三大主流云平台全面开放。在内部针对高级工程岗位的高难度居家编程测试中，Claude Opus 4.5在两小时限时评估中的得分超越了所有历史人类候选人。作为目前Anthropic对齐程度最高的模型，其对齐能力在业界也处于领先地位。为更好地支持企业关键任务，该版本还大幅增强了对提示注入攻击的防御能力，更能抵御误导性指令的干扰。

黄茹 供稿

原文标题：Introducing Claude Opus 4.5

## [集成电路]ILT 反向光刻技术助力台积电 2 纳米制程

2025年11月，全球芯片制造巨头台积电宣布正联手英伟达，通过逆向光刻技术（Inverse Lithography Technology, ILT），为2纳米（N2）及以下先进制程突破制造瓶颈。ILT是一种逆向计算技术，能通过目标晶圆图形反推掩模图形的关键技术，正借助AI和算力提升，迎来大规模量产转折点。

随着芯片制程迈入2纳米，极紫外光（EUV）光刻在通过复杂光学系统时产生的衍射和畸变问题日益突出，导致图案转移至硅晶圆上时出现缺陷。传统的近邻效应修正（OPC）方法难以彻底解决这一问题。ILT技术正是为解决这一挑战而生。它利用AI从相反方向着手，首先模拟光线在光刻机中的路径及其与晶圆上光刻胶的反应，随后在确定所需的芯片图案后逐像素地生成光学掩模图像。这种整体优化方法，相较于传统的累加式掩模调整，能够生成成像效果更优、工艺窗口更大的掩模图形。

ILT并非全新的技术，英特尔等公司已将其应用于芯片上的“热点”区域。然而，台积电的新策略预示着向全芯片应用的迈进。台积电计划在即将推出的N2制程中采用ILT，尽管初期可能仅限于少数几个关键掩模层。

ILT的成功部署，被视为能够带来类似代际优势的重大意义，因为它允许在不使用波长更短光的情况下，实现组件的更密集封装。随着AI训练复杂度的提高和关键算力水平的显著提升，ILT技术已成为半导体工艺持续进步的关键动力。

王艺蒙 供稿

原文标题：Today I learned that the curvy lithography masks used by TSMC to make next-gen GPUs are 'alien', 'psychedelic' and look nothing like chip circuits

## [集成电路]ASML 推出光刻扫描仪 Twinscan XT:260

2025年11月，光刻设备巨头ASML推出新型i-line光刻机TWINSCAN XT:260，该系统在成熟制程领域实现了突破性的产能提升，旨在满足3D集成和新兴技术市场的快速增长需求。

为应对先进封装带来的挑战，XT:260采用了扫描（scanner）曝光方式，而非传统的步进（stepper）方式，这能提供更好的工艺窗口控制，适用于复杂的3D应用。Twinscan XT:260的核心亮点在于其生产效率大幅提高，相比现有解决方案提升了四倍，晶圆处理量可达每小时270片。这款设备通过在新光学设计中采用2倍放大倍率的高透射率投影光刻，实现了全场高曝光剂量输出。此外，该机型在处理晶圆时的灵活性尤为突出，能够兼容厚度高达1.7毫米（远超常规的775微米）的厚晶圆和翘曲晶圆。配备的新型校准传感器还支持对硅通孔（TSV）和深沟槽图案进行穿透硅片的精确对准。

Twinscan XT:260以其高产能、低成本和对复杂晶圆的兼容性，有望成为推动未来3D封装技术和新兴半导体器件量产的关键工具。

王艺蒙 供稿

原文标题：TWINSCAN XT:260: The dual-stage i-line lithography system offers high throughput with the imaging accuracy of a scanner

## [量子信息]哈特里中心与 Quantum Dice 合作推动量子技术应用

2025年11月，英国哈特里中心与量子科技公司Quantum Dice达成战略合作，推动量子随机数生成器和概率计算技术在材料、制造、金融等行业的应用，提升模拟精度与AI计算能力，助力英国构建量子技术生态体系。

从金融到制造业的众多领域中，计算机模型与仿真技术正帮助研究人员和企业探索各种复杂的情景，无论是进行金融系统压力测试，还是为新材料建模。这些模拟依赖高质量的随机性来确保其准确运行，从而支撑机构做出更明智、更可靠的决策。Quantum Dice的量子随机数生成（QRNG）技术，通过利用量子物理内在的不可预测性，能够生成可验证的真实随机数，从而显著提升模拟的准确性与可信度。

合作的优先事项包括利用该QRNG技术拓展业务场景，例如在材料科学中设计更高性能的新材料，在制造工艺中提升效率并减少浪费，在产品设计阶段对新产品进行虚拟测试，以及在物流领域模拟未来的中断风险并增强韧性。双方将致力于验证Quantum Dice专有的概率计算平台，通过将Quantum Dice的硬件解决方案与哈特里中心在AI及高性能计算领域的基础设施和专业知识深度融合，为企业与研究人员提供下一代计算工具，推动他们解决更复杂的问题。

黄茹 供稿

原文标题：Hartree Centre and Quantum Dice set to bringing quantum tech to industry

## 版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》（以下简称《监测快报》）是由中国科学院文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院兰州文献情报中心和中国科学院上海生命科学信息中心按照主要科学研究领域分工编辑的科学研究进展动态监测报道类信息快报。

《监测快报》遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法利益，并要求参阅人员及研究人员遵守中国版权法的有关规定，严禁将《监测快报》用于任何商业或其他营利性用途。读者在个人学习、研究目的中使用信息报道稿件，应注明版权信息和信息来源。未经编辑单位允许，有关单位和用户不能以任何方式全辑转载、链接或发布相关科学领域专辑《监测快报》内容。有关用户单位要链接、整期发布或转载相关学科领域专辑《监测快报》内容，应向具体编辑单位发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与具体编辑单位签订服务协议。

欢迎对《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

### 信息科技专辑：

编辑出版：中国科学院成都文献情报中心

联系地址：四川省成都市天府新区群贤南街 289 号（610299）

电话：（028）85235556

联系方式：信息科技（casit@clas.ac.cn），人工智能（huangr@clas.ac.cn），集成电路（wangym@clas.ac.cn），量子信息（puhj@clas.ac.cn）

# 内部资料

中国科学院成都文献情报中心

新一代信息科技战略研究中心

电话：028-85235075

E-mail：[casit@clas.ac.cn](mailto:casit@clas.ac.cn)

地址：四川省成都市群贤南街289号，610299