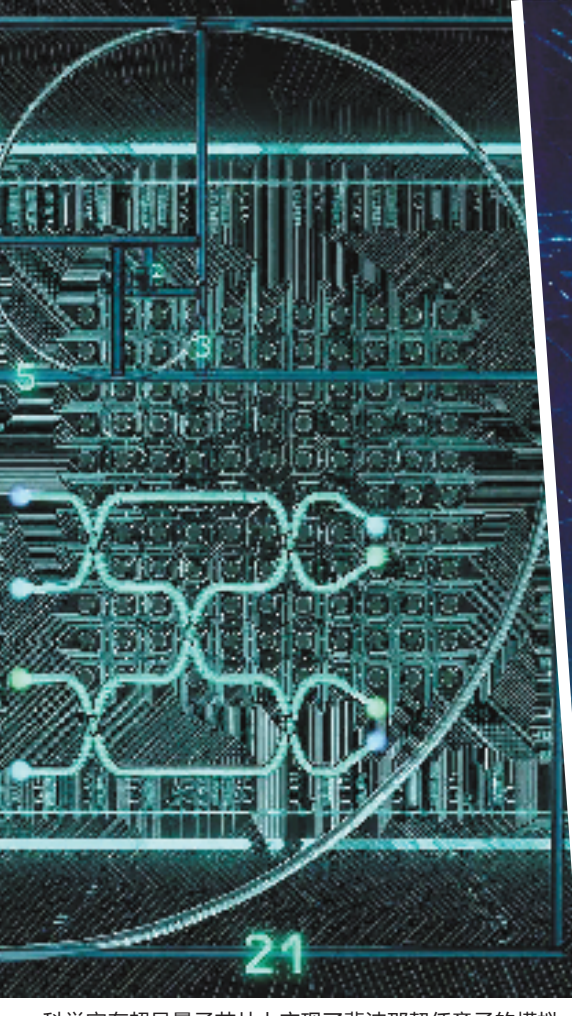


# 盘点2024浙江科技创新—— 这一年，我们向科技高峰进发

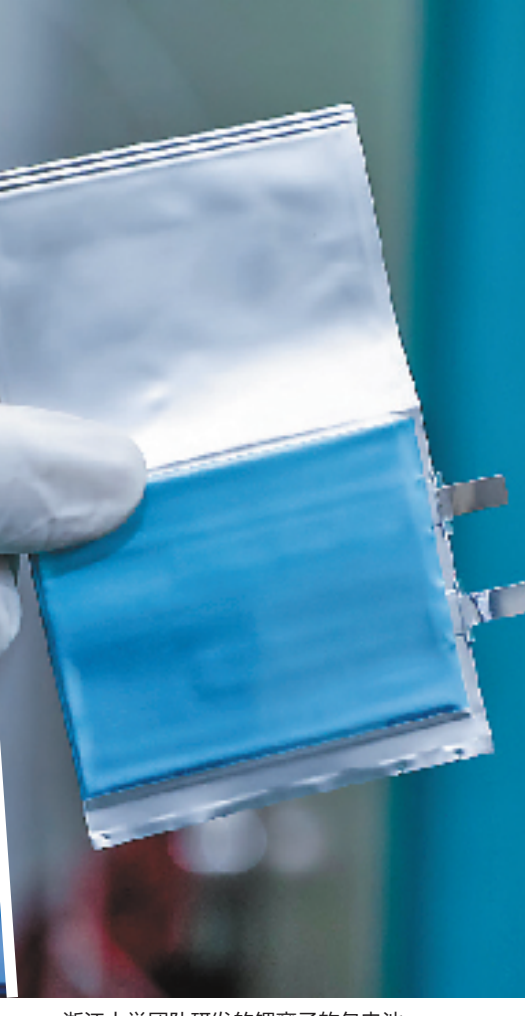
本报记者 黄慧仙 何冬健 林辰辰 通讯员 方佳佳



科学家在超导量子芯片上实现了斐波那契任意子的模拟，并成功对其进行编织操作。该图为概念图。浙江大学团队供图



在2024世界青年科学家峰会全体大会上，世界青年科学家联合会正式成立。



浙江大学团队研发的锂离子软包电池。浙江大学供图

## 科技速递

### 智能医学为全民健康护航

随着人工智能、大数据、云计算等技术的快速发展，智能医学已成为医疗健康领域的重要发展方向。

近日在京举行的第四届医学信息学科发展大会上，聚焦“智能医学时代：医学信息学学科创新发展”主题，与会嘉宾围绕智能医学的发展、挑战与机遇，共同探讨医学信息学在学科建设、人才培养及技术创新等方面的新路径。

#### AI重塑传统医药模式

智能医学，一门新兴的交叉学科，融合多种前沿科技，挖掘人类生命和疾病现象的本质规律，推动医学研究和临床实践的智能化发展。

中国工程院副院长、中国医学科学院北京协和医学院院校长王辰院士表示，生物技术(BT)与信息技术(IT)的融合发展，已成为新一轮产业变革的重要驱动力。医学信息学作为“医学—卫生—健康”的赋能之术，在“促、防、诊、控、治、康”六个方面和“语、药、械、食、居、环”六种方法中发挥着重要作用。

据介绍，在人工智能飞速发展的当下，中国医学科学院北京协和医学院正在积极进行信息化建设战略布局，充分发挥数据要素价值，让人工智能真正赋能医学研究，以学科发展带动技术创新，促进医学领域新质生产力发展。

智能医学的发展不仅体现在技术创新上，也在于其对社会健康福祉的影响。中国工程院院士、北京大学第三医院研究员董尔丹认为，数智赋能医疗卫生事业高质量发展，大数据、人工智能等新兴技术正在重塑传统的医药卫生模式。AI赋能健康医疗有望成为我国健康科技跃升的潜在突破点和增长点。

全国高等学校智能医学工程专业第一轮规划教材启动仪式、“医信杯”医学人工智能应用主题大赛启动仪式……大会期间，相关项目的启动将推动我国智能医学复合型人才培养和学科建设步入快车道。

#### 数智化赋能医学信息学

国家卫生健康委科教司规划评估

处三级调研员施韵指出，医学信息学作为信息科技和医学健康相结合的产物，是推动卫生健康科技高质量发展的一支重要力量。

王辰表示，这种新质生产力在医学上有广泛应用前景，能够优化疾病诊断、治疗、管理等各个环节，推动医学信息化、数字化、智能化、智慧化发展。

此外，王辰还特别提到了临床数据中心和医学卫生大模型建设的重要性。他强调了数据采集的重要性，只有将这些数据收集到并进行分析利用，才能更好地发挥数据在医学信息学中的作用。

董尔丹表示，要加强健康人力资源建设，提高生物医药领域的创新投入，通过医工互补来解决学科交叉问题，推动医学信息学高质量发展。

北京大学健康医疗大数据国家研究院副院长张路霞探讨了“数智赋能肾脏病防控管理”，中山大学中山眼科中心主任林浩添的“基于智能手机的眼健康自我管理新模式”……多位专家分享了他们在数智化赋能医学信息学领域的研究成果和实践经验，进一步展示智能医学技术的发展潜力。

#### 突破技术瓶颈，共创健康未来

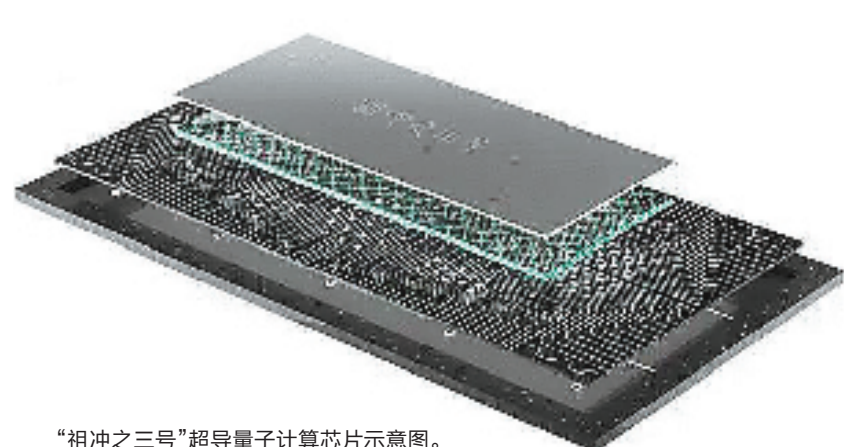
浙江大学国际联合学院副院长吴健表示，医学人工智能领域的创新研究需要不断突破技术瓶颈，提高AI技术的准确性和可靠性。同时，要加强医学、信息科学、数据科学等领域的交叉融合，进一步推动医学人工智能技术的持续创新和发展。

此外，专家们还就智能医学工程课程建设、跨学科教育模式创新与实践等问题进行了深入讨论。他们认为，加强智能医学教育和实践是培养未来医学人才的重要途径，也需要加强行业自律和监管力度，确保智能医学技术的安全、可靠和合规应用。

中国医学科学院医学信息研究所所长刘辉倡议，进一步聚焦关键技术，加强人才培养，携手推动学科资源整合与协同创新，全面促进智能医学领域研究、教育和实践的跨越式发展。

(据新华社消息)

### 量子计算加速发展 距离实际应用还有多远?



“祖冲之三号”超导量子计算芯片示意图。该图为相关论文内容截图。

量子计算正加速发展! 12月上旬，谷歌公司推出其最新量子芯片Willow。几天之后，我国科研团队在预印本网站arXiv发布了“祖冲之三号”的相关成果。

新成果竞相涌现，量子计算引发高度关注。围绕相关热点话题，记者采访了业内人士。

量子计算为什么可以实现高速运算?

据介绍，量子计算芯片是量子计算机的核心处理器，其作用类似于经典计算机的CPU。量子计算的基本计算单元为量子比特，它与经典计算机中的比特具有相同的功能，即存储与处理数据。

“量子比特遵循量子力学原理。不同于经典比特只能处于0或1的状态，量子比特可以同时处于0和1的叠加态。此外，量子比特还具有相干性和纠缠性。”科大国盾量子技术股份有限公司量子计算负责人王哲辉说，这些特性使得量子计算芯片从原理上不同于经典计算机系统，在处理特定问题时，计算速度可实现指数级提升。

据介绍，目前量子计算比较主流的技术路线包括超导、光子、离子阱、中性原子和硅半导体等。其中，目前发展较为成熟的是超导量子计算，主要优势是与现有半导体工业技术高度兼容，可设计性高，易于耦合，量子门操作速度快。Willow、“祖冲之三号”都属于此类。

我国量子计算研究水平如何?  
“我国在量子计算研究方面整体处

于国际第一梯队，中国科学技术大学等多个单位的科研团队均在量子计算领域有所布局。”王哲辉说。

据介绍，2019年和2020年，美国和中国相继推出量子计算原型机“悬铃木”和“九章”，实现了“量子优越性”，其中“九章”使用的是光子量子技术路线。2021年，“祖冲之二号”研制成功，使我国率先成为在两条技术路线上实现“量子优越性”的国家。

“‘祖冲之三号’和Willow，两者各项性能指标达到同一量级，‘祖冲之三号’实现了目前超导量子计算的最强优越性，Willow在纠错上获得了重大进展。”王哲辉说，新成果接连发布，充分体现了在量子计算领域，大家你追我赶，共同向前推进。

量子计算机距离实际应用还有多远?  
业内人士认为，目前，量子计算仍处于早期发展和产业化初期阶段，距离商业化应用还有很长的路要走，需要产学研各界长期共同努力。

据介绍，量子计算发展大致可分为三步：第一步是实现“量子计算优越性”，第二步是研制专用量子模拟机，第三步是在量子纠错的辅助下研制可编程通用量子计算机。

“我们刚刚进入第二阶段，科学家们正致力于构建专用量子模拟机，期望在未来3年到5年内能够解决一些具有实际应用价值的重大问题。”中国科学院量子信息与量子科技创新研究院教授姚星灿说。

(据新华社消息)

#### 科技成果 造福民生

“家事国事天下事，让人民过上幸福生活是头等大事。”这一年，科技创新成果正不断拓宽造福千家万户的道路，让人民距离美好的生活近一些，再近一些。

面向人民生命健康，抗抑郁作用机制发现、肺脏再生修复起源、零磁医疗产业化……在浙江科学家们的努力下，“不治之症”有了新希望，常见病有了新疗法，更多群众有了接触“高精尖”医疗设备的机会。

比如，从“心”出发的浙江科学家，正面向心血管疾病磨出“利剑”——浙江大学医学院、良渚实验室张岩课题组和北京大学基础医学院的张岩课题组基于结构精准设计了有效改善心肌肥厚的apelin受体调节剂，为精准靶向改善心血管疾病药物开发提供了全新策略。在此基础上，他们有望在未来“定制”出让心脏“减肥”又“强壮”的药物。让每个人的“心动”维护得更健康、更长久。

再如，历经6年的攻关，杭州叙简科技股份有限公司参与研发的“车载拖曳式瞬变电磁道路地下隐患(0至-30米)探测技术及装备”，填补了我国相关地球物理勘探仪器设备的空白。在城市化建设飞速发展的当下，这台银色小车像一个地下“透视眼”，能看清道路地下各类空洞、干洞、岩溶等地质灾害隐患，形成孪生的数字地下城市，超前探测和预报，及时“掐断”可能发生的地下隐患。

“千里眼”到“顺风耳”，“数智大脑”到“仿生手”，一项项智慧结晶正不断拓宽人类的视界和极限。在浙江，我们在享受便捷生活的同时，同样感受科技带来的安全感。

新质生产力同样可以带来新生活。

当我们沉醉于AI自动生成的视频，“动动手指”就能安排好一场旅行，期待着低空飞行实现快速通勤……科技引领下，新质生产力正以前所未有的速度，悄无声息地改变着我们的世界。

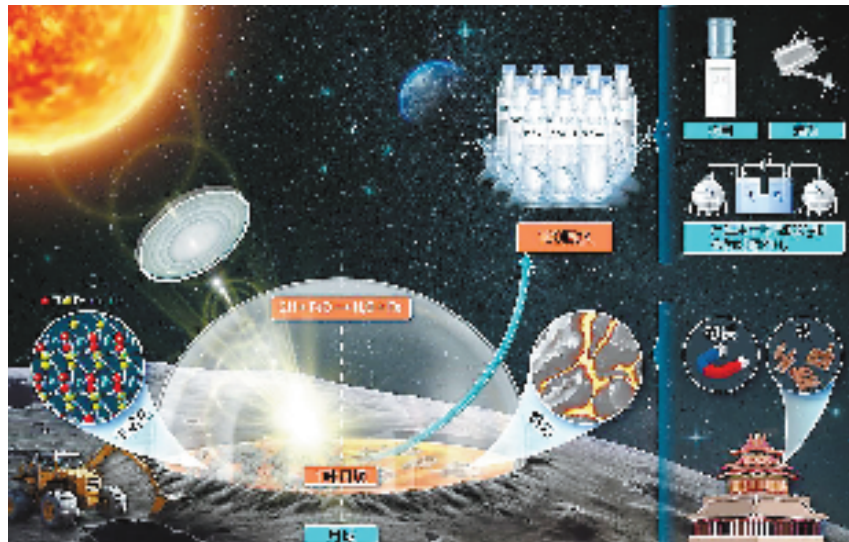
今天，浙江科学家们正为我们生活中的“麻烦事儿”扫清障碍。北方冬季“趴窝”的电动车，南方夏日“发烫”的手机……2024年，为了规避这些日常生活中的小场景，浙江大学联合多家单位设计出一款新型电解液，只为解决锂电池“娇贵”的耐候性。技术加持下，今后，锂电池可以在-70℃到60℃的超宽温区内进行可逆充放电，并在10分钟内完成快速充放电。未来，该研究成果还有望在极地科考、空间探测、海底勘探等多场景应用中“大展拳脚”。

全球首款百公里级氢动力长航程多旋翼无人机，让油气勘探、电力巡检、应急救援等有了得力帮手；由浙大团队主持完成的国家科学技术进步奖一等奖成果，为海水淡化、芯片超纯水分离膜、药物高纯化提供了新解法……

科技创新的脚步一日千里。回望浙江科技的高光时刻，一幅科技普惠民生的美好画卷徐徐展开。未来，让我们向科学高峰继续进发，收获更多惊喜。



浙江大学张岩课题组部分研究人员合影。浙江大学供图



通过加热月壤收集月球水的原位开采与利用策略示意图。宁波材料所供图

家联合会，吸引了来自23个国家的46家机构加入。专家表示，在持续提升自身科技创新能力的同时，浙江主动融入全球创新网络，坚持开放包容的国际科技合作。

#### 化梦为真 奔向星辰

回望2024年，我们见证着浙江朝着星辰大海的一次次远征时刻——

浙产试验箭完成十公里级垂直起降试验，浙企牵头制造的阿曼智能计算卫星叩启苍穹……就像英国物理学家牛顿的那句名言：我们对科学世界的认知，就像是在海滩上捡拾贝壳，而真正的海洋，那片星辰大海，依旧遥远而神秘。

这一年，创新者不断向未知发起挑战，以迎难而上的勇气乘风破浪。

把算力送上天，是浙江科学家挑战极限的探索——2024年以来，之江实验室突破了太空计算系统的关键软硬件技术，成功研制了星载智能计算机、星间激光通信机、星载高速路由器，天基分布式操作系统和天基遥感大模型，并经过了三次太空发射验证。

在2024年世界互联网大会乌镇峰会上，之江实验室发布了“三体计算星座”计划，将协同全球合作伙伴共同打造千星规模天基智能计算基础设施，建成后总算力可达1000P，相当于50万台个人计算机的算力。“我们希望将单

颗卫星的算力大幅提升，并像互联网连接电脑一样实现卫星之间的互联互通。”中国工程院院士、之江实验室主任王坚说，“有了计算星座，一颗卫星也能体现价值，这对产业变革具有深远意义。”

这一年，创新者不断探索新航道，以新发现挖掘新的可能性。

从全国来看，“神舟”巡天、“嫦娥”奔月、“北斗”指路、“蛟龙”潜水、“梦想”扬帆……从深海到深空，我们的每一步都走得坚实有力；而聚焦浙江，一项项研究同样铺展着航天科技创新的版图。

浙江科学家的探索，为人类在月球上的长期生存提供了可能。每吨月壤有望产生约51千克到76千克水——中国科学院宁波材料技术与工程研究所联合中国科学院物理研究所等科研团队发现月壤制水新方法，基本可以满足50人一天的饮水量，有望为未来月球科研站及空间站的建设提供重要设计依据。

自从国家提出发展“新质生产力”以来，浙江进一步发挥块状特色产业优势，统筹推进传统产业转型升级、新兴产业培育、未来产业布局，加快建设现代化产业体系。低空经济和空天经济就是一个重要的方向。

仰望星空，一颗颗功能各异的卫星渐次升空，一支支火箭直指苍穹……在浙江，这场星辰大海之梦，正照进现实。

#### 基础研究 燃薪举火

这无疑是一个创新的时代。国家的竞争、省域的发展、产业的迭代，无不仰仗科技创新这个发展的最大变量。来自基础研究领域的一个个高光时刻，为浙江科技发展燃薪举火。

你看，“结绳记事”这一上古时期的信息存储方式，在今天将有望用在通用量子计算机上——2024年7月，浙江大学物理学院宋超、王浩华研究组与清华大学邓东灵研究组合作，首次在超导量子芯片上实现了斐波那契任意子的模拟，并成功对其进行编织操作。相比国际同行，他们使用的超导量子芯片处理器在量子比特集成数、相干性等关键指标性能上都更加优异。

现代物理学家尝试通过编织实现抗干扰的拓扑量子计算，这仿佛一场古今智慧的不期而遇。人们向构建通用、容错的量子计算机又迈出了坚实一步。

你看，人类对生命演化的进程有了新的思考与发现——2024年4月，由浙江大学生命演化研究中心张国捷教授联合国内外学者发起的万种鸟类基因组计划发布了第二阶段的关于鸟类生命之树的研究成果。团队以363种鸟类的全基因组比对数据为基础，重构并革新了现生鸟类的系统发育树，厘清了现生鸟类各类群之间的关系，为正确理解鸟类物种演化及复杂性状演化奠定了坚实基础。

溯源数万年前的地球生命，有助于今天更好服务人类本身的发展。早期新鸟类经历的快速辐射性演化事件发生在何时? 现生鸟类各类群之间的演化关系是怎样的? 这些长达一个多世纪的争议性问题，终于有了新的科学解释……

基础科技的火光照亮了人类应对挑战、增进福祉的更多可能性，而高举火把的人，正是勇攀高峰的科技工作者。过去的一年，之江大地上新添了许多科技人才交流合作的新故事。

从首届世界青年科学家峰会举办，到成立世界青年科学家联合会，世界青年科学家峰会作为面向全球青年高层次人才的盛会，影响力正不断扩大。已在温州设立业务总部的世界青年科学