

## 潘建伟：未来15年，中国量子科技将带来更多惊喜



量子高轨卫星升空、量子通信网络走入生活、高精度原子钟为世界秒定义作贡献、量子合成口径望远镜探测黑洞……未来15年，中国的量子科技将带来更多惊喜。

9月9日举行的2024浦江创新论坛“量子科技论坛”上，中国科学院院士、中国科学院量子信息与量子科技创新研究院院长潘建伟介绍了相关进展。

## 几十年基础研究奠定当下量子产业热潮

身为量子科技领域先驱，英国皇家学会院士、牛津大学教授、新加坡量子中心创始主任阿图尔·埃克特说，1991年，当他还是牛津大学博士生时，很多人都劝他不要从事量子领域研究，但他非常坚定，“我就想做科学，我就想研究量子”。

如今，量子力学在现实世界中已开始展现强大应用潜力。美国加州大学伯克利分校教授、加州量子计算挑战研究院主任丹·斯坦佩尔·库恩在演讲中介绍，欧盟早在2018年就发布了量子技术旗舰计划，“我相信，现在的超冷原子和光已不仅仅是物质，更是一种资源”。

论坛上，来自美国、德国、英国、韩国的量子科学家分享的最新进展令人目眩：用光镊阵列操纵原子、飞行原子提升量子存储器效率、用镜头捕捉原子稳态的美丽图像……这些还在实验室中打磨的前沿研究，已在为量子时代的未来铺路。

事实上，正是20年前实验室中看似天马行空的量子力学和量子物理学基础研究，奠定了当下的量子产业热潮。库恩提到，谷歌的量子计算机、IBM公司的量子模拟研究，将量子科技带到了新高度，而今量子计算机走向商用化，量子科技企业应运而生，量子产业生态正在逐步形成。

在量子产业生态系统中，学术机构应该发挥怎样的作用？库恩认为，基础研究在探明量子科技发展前路的同时，还需要产业界一起解决遇到的难题，不仅仅是对技术路线图的推进，还要在大众关注的量子技术标准等问题上有所贡献。

库恩透露，美国国家科学基金会在量子信息科学领域设立了5家科研机构，希望推动量子科学在美国的发展，他创建的量子计算挑战实验室就是其中之一。但他提醒，在这股量子热潮面前，“我们在适应现实世界对量子科技发展需求的同时，要坚持忠实于现实世界，不要过分夸大量子科技，更不要进行炒作”。

## 2027年，首颗量子GEO卫星有望问世

盛赞中国的“墨子”号量子科学实验卫星，是这场论坛上的高频场景。

“墨子”号升空、“九章”和“祖冲之”系列量子计算机诞生、城域量子保密通信网建成，以及大量发表在《自然》《科学》等国际顶尖科学期刊上的原创高水平论文，无不显示出中国在量子科技领域取得的长足进展。潘建伟表示，未来15年还将完成更多挑战。

在量子计算方面，继成功研发“九章”号、“祖冲之”号两个系列量子计算机后，超冷原子量子模拟器“天元”也于近期构建成功。但真正的可编程的通用量子计算机估计还需要二十年左右才能实现。朝着这一目标，科研团队一方面通过研究不断提升量子计算机的计算容错能力，一方面寻找更多有用的科学难题用专用量子计算机来求解。

在量子通信方面，全球范围的量子通信乃至互联网将由3个板块构成：其一是基于光纤的城域量子通信网络；其二是量子中继器与存储器链接形成的城际间量子通信；其三是量子卫星加持的远距离量子通信。

潘建伟表示，城域量子网络已趋成熟，未来希望加大应用力度；基于中继的城际量子通信目前正快速发展，未来5到10年可成熟使用；量子高轨卫星正在研发中，其关键是卫星要在强烈的太阳辐射背景下工作，未来15年有望构建量子星座，形成天地一体化的量子网络。

同时，搭载原子光钟的第一颗地球同步轨道(GEO)量子卫星有望在2027年问世，其精度高达10-19秒，即几百亿年才误差一秒。有了这样高精度的空间原子光钟，就能进行洲际时频比对，参与主导国际大科学计划，为未来的秒定义作出贡献。如果未来有两台更高精度的原子光钟，还可对宇宙中的中低频引力波进行探测。

此外，量子合成口径望远镜也在潘建伟团队的未来计划中。他解释，利用量子隐形传态技术，可将多台小望远镜联合在一起，就可对黑洞进行高精度观测，尤其是结合天上的量子星座，合成口径望远镜的等效口径原理有望可达1万公里。

(许琦敏)

## 安徽自研人形机器人“启江二号”发布

9月8日，在合肥举办的中国智能机器人生态大会暨中国人工智能学会智能决策专委会成立大会上，江淮前沿技术协同创新中心发布自研人形机器人“启江二号”。

“启江二号”人形机器人身高1.8米，体重60公斤，全身拥有38个自由度，采用前屈腿构型的拟人设计，并增加踝关节自由度，提升运动平衡能力。该款人形机器人配备多个视觉感知传感器、高精度

惯性测量单元和高精度六维力传感器，可以完成人类四肢能够做到的基本动作，以及叠衣服、开瓶倒水、擦盘子等精细动作，还可以在颠簸不平的路面正常行走。

对比今年7月发布的“启江一号”人形机器人，“启江二号”拥有更强壮的身体、更敏捷的“小脑”和更聪慧的“大脑”。其中，“大脑”方面，基于具身分层框架实现了自主决策、多模态交互；“小脑”方面，通过自研的强算力

强实时具身运动控制器，实现了躯体敏捷控制；肢体方面，提升了非结构化环境的运动能力与物体精细灵巧操作能力。

据了解，本次大会由中国人工智能学会、合肥市人民政府、省人工智能产业推进组办公室(安徽省科学技术厅)主办，来自人工智能和机器人领域的多位专家及科研院所、企业、投资机构代表等参会。

(安徽日报记者 鹿嘉惠 吴量亮)

## 空中成像技术探路“科文旅”融合

“在文旅展示领域，我们依托空中成像技术，重点打造线下景区、展馆、展厅等场景应用。”9月9日，在安徽文旅产业投融资大会上，安徽东超科技有限公司高级副总裁兼联合创始人张亮亮说。

东超科技是一家来自中科大的“90后”硬科技创业团队，瞄准国外在新型显示领域的“卡脖子”技术难题，实现“无介质空中悬浮成像技术”的快速转化应用，打破了国外公司在该领域的垄断，成功走出了一条国产自主创新之路。现已发展为全球虚拟现实技术的领军企业、国家级专精特新“小巨人”企业。

在市场方面，该公司聚焦智慧文旅、智能车载、医疗卫生等应用场景，深度打造创新生态体系，推出多元化产品，赋能传统产业提质增效。“我们研发了如空中成

像非接触出入管理系统，在电梯、通道闸机、门禁等场景的应用，提供科技赋能；推出了空中成像非接触人机交互系统，以全息空中成像三维展示、导览查询、全息虚拟人等硬件载体，丰富文旅行业的展示内容，打造沉浸式交互体验；开发多款具备文化属性的C端文旅产品，真正实现让科幻成为现实，走进千家万户。”张亮亮表示。

东超科技现已与国内多家文旅展陈龙头企业开展合作，如凤语筑、三人行、每日互动等，将空中成像技术赋能传统文旅板块提质增效。目前相关产品也已在安徽省科技馆、安徽省创新馆、安徽省名人馆等落地应用。

“今年是东超科技扎根安徽的第8年，我们深切感受到安徽省对科技创新企业的关注与支持。各级政府从资金、市场、人才

等方面，想企业之所想，急企业之所急，建立了全方位的支持企业发展的政策体系，积极落实安商、亲商等举措，持续打造一流的营商环境和创新环境。”张亮亮表示，公司在皖发展的信心和决心也将更加坚定。

近年来，越来越多的企业家、投资者、创业者看好安徽，投资安徽。安徽作为一个文化与自然资源丰富的省份，文旅产业在新质生产力的赋能下，正展现出新的活力和发展潜力，也带来了全新的发展机遇。“东超科技作为新质生产力代表企业，将通过科技手段积极促进商文旅、科文旅以及夜间经济等方面的融合，把握新质生产力的发展新机遇，培育新引擎，推动安徽文旅产业迈向更高水平，为我省经济社会高质量发展贡献力量。”张亮亮说。

(汤超)

## 全国首款！合肥自主研发



国家专家组对启成生物进行现场审核。

日前，合肥高新区企业安徽启成生物科技有限公司自主研发的蓝衫®埃芙莫拉消毒液，正式获得国家疾病预防控制中心新消毒产品卫生许可批件，批准文号“国疾控消新字(2024)第0001号”，标志着该产品成为国家卫生健康委员会认定的首个“三新”消毒产品，实现国内抗菌领域重大突破。

“三新”消毒产品是指利用新材料、新工艺技术和新杀菌原理生产的消毒剂和消毒器械，由国家卫生健康委员会受理、审查和决定。2015年，中国科大张国庆教授及其团队在高新区创立启成生物公司，积极投入研发可以快速降解的季铵盐消毒剂。2021

年，在没有先例参考的情况下，启成生物团队根据《新消毒产品申报受理规定》在国家卫健委政务平台提交了“三新”产品申请材料。

在安徽省卫健委、安徽省疾控中心、合肥市卫健委、高新区卫生中心的研究指导下逐步完善材料，历经5次现场答辩及严格审查，最终获得国家疾病预防控制中心新消毒产品卫生许可批件。

蓝衫®埃芙莫拉消毒液的核心材料为埃芙莫拉，该材料是全球首创的新型硫醚酯季铵盐，由中国科大博导张国庆团队自主研发，成功打破欧美在抗菌消毒领域的垄断，是国内该领域的“里程碑”，相关工作在英国皇家化学学

会期刊《Green Chemistry》刊登，被审稿人誉为“可能改变领域格局的分子”，已获中国发明专利授权。

埃芙莫拉分子中引入了硫醚官能团，不仅能和细菌的细胞膜远程相互作用，还可以通过轨道的相互作用改变磷脂分子层的电子结构，导致细胞膜结构更容易被破坏，表现出更高的杀菌效率。此外，埃芙莫拉在环境中可以降解成氯化胆碱和脂肪酸，失去杀菌能力，有效避免了环境中消毒剂的富集，减少耐药菌的产生。该技术可广泛应用于医疗和家庭消毒领域。

(杨静)