

2024年度十大科技名词揭晓

从年度科技热词 领略“创新中国”

本报记者 刘 晓



人工智能+
(artificial intelligence+, AI+)

“人工智能+”是指将人工智能技术与各行各业深度融合，推动产业转型升级和创新发展的一种理念与实践。它不仅是将人工智能应用于某一特定领域，而且通过技术的集成与创新，实现对传统行业的全面赋能与重构。从技术层面来看，“人工智能+”强调人工智能与其他先进技术协同发展，如与物联网、大模型、云计算等结合，形成综合性的技术解决方案。2024年《政府工作报告》指出：深化大数据、人工智能等研发应用，开展“人工智能+”行动，打造具有国际竞争力的数字产业集群。“人工智能+”不仅将推动经济产业的转型升级和创新发展，还将深刻促进科学研究突破，提升公共服务与医疗水平，优化教育资源配置，提高人民生活质量，全面提升社会的效率与福祉，助力构建智能、可持续和包容的未来。



低空经济
(low-altitude economy)

低空经济是一种新型的综合性经济形态，它以低空飞行活动为核心，以有人或无人驾驶飞行、低空物联网等技术组成的新质生产力与空域、市场等要素相互作用，带动低空基础设施、低空飞行器制造、低空运营服务和低空飞行保障等发展。其相关产品主要有无人机、电动垂直起降飞行器(eVTOL)、直升机、传统固定翼飞机等，涉及市政管理、居民消费和工业应用等多种应用场景。2024年，“低空经济”被写入《政府工作报告》，党的二十届三中全会通过的《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》提出，发展通用航空和低空经济。政策环境持续优化，市场需求不断增长，技术创新层层突破，产业生态繁荣壮大，低空经济从概念走向现实，从“空中飞”走向“落地用”，迎来了快速发展的机遇。



月背采样
(lunar far-side sampling)

月背采样是指通过月球探测器在月球背面采集月壤、岩石等样本，并将这些样本通过返回舱或其他技术手段安全送回地球的科学活动。月球背面具有独特的地质特征，蕴藏着丰富的科学信息，能够为月球的形成、演化及其与太阳系其他天体的关系提供重要线索。2024年6月，嫦娥六号探测器成功实施月背采样任务，取回1935.3克月壤样品，这是人类历史上首次从月球背面采集样本并返回地球。这些珍贵的月背样本，不仅可以填补月球背面研究的空白，还为揭示月球早期演化过程提供了关键数据，为理解月球背面与正面地质差异开启了新的视角。月背采样展现了中国月球探测技术的领先地位，促进了中国与其他国家的科学研究合作。



具身智能
(embodied artificial intelligence, EAI)

这是一种基于物理实体进行感知和学习的智能系统。它通过智能体与环境的交互来获取信息、理解问题、做出决策并执行行动，从而展现出智能行为和适应性。2024年，国内外科研机构和企业具身智能领域取得重要进展，成功推出了多款具身智能机器人，能够在不确定的环境中进行自主感知和决策。同时，具身智能在自动驾驶中的应用也得到了进一步深化，特别是在动态交通环境中的感知与决策能力显著提升，无人驾驶汽车实现了城市级的应用落地。借助具身智能的多模态感知技术，手术机器人在复杂的医疗环境中实现了更加精准的判断和操作。随着相关技术的不断成熟，具身智能将进一步推动各行各业的转型升级，为未来智能化社会的建设提供重要支撑。



量子科技
(quantum technology)

这是一种新型的科学技术体系，将量子力学原理与信息科学、计算科学、材料科学等学科交叉融合，致力于通过量子效应(如量子叠加、量子纠缠、量子隧穿等)实现信息的获取、处理和传递。2024年，量子科技在全球范围内迎来了重大突破，研究已经进入从理论到应用的过渡期，多个量子计算平台取得了具有里程碑意义的新成果。量子比特的数量和质量得到大幅提升；量子算力已经应用于计算流体动力学、金融、生物医药等领域。量子通信干线实现量子保密通信的实际应用，为金融、电力等行业提供了加密通信的基础设施，也为未来的量子互联网奠定了基础。随着量子科技不断突破理论与技术瓶颈，其广泛应用将为人类探索未知世界提供新的工具和视角。



混合现实
(mixed reality, MR)

这是一种将虚拟世界与现实环境深度融合的技术。它结合虚拟现实(VR)与增强现实(AR)，通过计算机生成的虚拟对象与现实世界进行实时互动，能够将虚拟元素叠加到现实环境中，还能让这些虚拟对象具备现实世界的物理特性。2024年，头戴式显示器实现了革命性突破，传感器精度、分辨率、实时渲染能力以及佩戴舒适度均有了显著提升。同时，手势识别、眼球追踪等前沿技术不断优化，使用户的交互体验更加自然、沉浸。在软件和内容创作方面，开发者利用生成式人工智能等新兴技术创造了更加丰富和多元的虚拟世界。混合现实不仅在消费市场取得突破，在工业、医疗、教育、建筑等领域也展现出巨大的应用潜力。随着硬件设备逐步轻量化、产品价格逐渐亲民，混合现实正在加速走向实际应用。



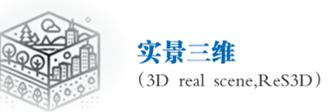
生物制造
(biomanufacturing)

这是一种以细胞、活性分子和生物材料为基本成形单元，实现生物组织及器官的生理属性、结构及机能的体外制造的技术。广义上，生物制造涵盖了仿生制造、生物质转化和生物体加工等相关技术；狭义上，它专指通过控制细胞或生物过程来实现产品生产的技术体系。生物制造的核心优势在于：通过模仿自然过程，利用生物催化反应，高效且环保地生产各种化学品、材料和能源。2024年，生物制造领域取得快速进展，尤其在微生物合成用于绿色化工和药物研发、增材制造技术用于个性化医疗植入物的生产以及生物材料在能源和环境领域的应用等方面表现突出。生物制造不仅为低碳经济的构建提供了动力，也为现代工业的绿色转型提供了重要的技术路径。



近零碳
(near-zero carbon)

近零碳指通过一系列有效的碳减排措施和碳吸收手段，在一定时间内实现二氧化碳的排放量和吸收量基本平衡。它与完全消除碳排放的“零碳”目标不同，并不要求将二氧化碳排放完全归零，而是在保障生产和生活质量的同时，通过高效的减排技术、优化能源结构、提升能源利用效率以及加强碳捕集与封存等，最大限度地减少碳排放。实现近零碳必须采取一系列跨领域措施，包括能源转型、交通优化、建筑节能、资源循环利用等，同时推动减污与减碳的协同效应。2024年，中国在推动“双碳”目标方面有了显著进展，多个城市启动了近零碳建设试点项目，取得了积极成效。随着技术进步和政策推动，近零碳有望成为全球发展的新常态，并为应对气候变化和实现可持续发展提供有力支撑。



实景三维
(3D real scene, ReS3D)

实景三维是指真实、立体、时序化地反映和表达生产、生活和生态空间的时空信息。作为新型基础测绘的标准化产品，它为经济社会发展和各部门信息化提供统一的时空基底，为在数字空间和物理空间里的生活规划、生产调度和政府决策提供支撑。实景三维中国是数字中国建设的重要组成部分。2024年7月印发的《中共中央、国务院关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》明确提出，要“推进实景三维中国建设与时空信息赋能应用”。实景三维通过“人机兼容、物联感知、泛在服务”，促进各类生产要素在时空上的精准科学匹配，催生新产业、新模式、新动能。它将在支撑自然资源管理、赋能政府决策、助力数字经济发展、服务百姓美好生活、服务数字文化建设、支撑数字生态文明等方面发挥越来越重要的作用。



微核糖核酸
(microRNA, miRNA)

微核糖核酸又称微RNA，是真核生物中一类内源产生的，通过序列互补方式识别并具有转录后基因调控功能的小分子核糖核酸，在调控基因表达、细胞周期、生物体发育时序等方面有着重要作用。2024年诺贝尔生理学或医学奖授予美国科学家维克托·安博斯与加里·鲁夫昆，以表彰他们在微核糖核酸领域的贡献，使微核糖核酸的概念得以广泛传播。微核糖核酸的发现颠覆了基因表达由蛋白质主导的传统观点，还揭示了核糖核酸不仅是遗传信息的载体，还能直接参与基因调控，开辟了新的研究方向。随着对微核糖核酸调控网络研究的不断深入，微核糖核酸有望为个性化医学、精准治疗以及疾病的早期预警提供更多的解决方案，在未来药物研发、临床治疗中的应用将更加广泛。



中国“人造太阳”创造“亿度千秒”世界纪录

据新华社电(记者徐海涛、陈诺)“998、999、1000……”大屏幕上的数字最终定格在1066，原本安静的控制大厅一片欢呼。1月20日，我国有“人造太阳”之称的全超导托卡马克核聚变实验装置(EAST)在安徽合肥创造新世界纪录，首次完成1亿摄氏度1000秒“高质量燃烧”，标志我国聚变能源研究实现从基础科学向工程实践的重大跨越，对人类加快实现聚变发电具有重要意义。EAST形如“巨罐”，汇聚“超高温”“超低温”“超高真空”“超强磁场”“超大电流”等尖端技术于一体，近百万个零部件协同工作，拥有专利近2000项。十余年来，EAST历经15万多次实验，最终实现“亿度千秒”的长脉冲高约束

模等离子体运行，攀上新的科学高峰。太阳，普照万物，它的巨大能量来自内部的核聚变反应。而“人造太阳”是要在地球上实现可控的核聚变反应，追求“能源自由”。从长脉冲高约束模运行60秒、100秒到2023年的403秒、如今突破1000秒，近年来中国自主研发的“人造太阳”不断刷新世界纪录，让中国聚变研究跻身世界前列，也为全球聚变建设提供重要依据。“聚变反应达到千秒量级才能自我维持，跨越‘亿度千秒’意味着人类首次在实验装置上模拟出未来聚变堆运行所需的环境。”中国科学院合肥物质科学研究院副院长、等离子体物理研究所所长宋云涛说。

在实验参数跨越的背后，是基础研究和工程技术的跨越。磁约束核聚变，就是让等离子体在“笼子”里沿着“磁跑道”奔跑，进而聚变释放能量。“以前笼子里跑的是‘小绵羊’，这次实验是一群试图脱缰的‘野马’，考验着装置各项系统的稳定性。”EAST物理实验总负责人龚先祖介绍，科研人员提升加热系统稳定性、控制系统精准性、诊断系统精确性，解决了等离子体物理集成、壁材料排热等前沿问题，显示了我国在这一领域的系统科技能力。据悉，下一代“人造太阳”中国聚变工程实验堆已完成工程设计。根据中国磁约束核聚变路线图，未来瞄准建设世界首个聚变示范电站。

撑好心理健康“守护伞”

本报记者 孙亚慧

在青少年教育过程中，如何让孩子劳逸结合、松弛有度，降低心理健康问题的发生率，促进他们身心健康？近日，由北京师范大学主办、北京师范大学中国社会管理研究院等承办的第十三届中国社会治理论坛上，一场聚焦社会心理服务与社会健康治理的分论坛为上述问题提供了有益参考。

给心灵做场“按摩”

音乐与心理健康之间存在着密切的联系。在中央音乐学院原副院长周海宏看来，音乐作为减压的最佳手段之一，在抒发情绪、减轻精神负担等方面具有天然优势。周海宏认为，音乐等艺术领域在抑郁症干预上大有作为。针对青少年心理问题，可进一步发展“柔性治理”，推进社会艺术教育，培养孩子高品质的精神生活，培育健康的社会风气。党的二十届三中全会明确提出，要“健全社会心理服务体系”。在中国社会心理学学会会长、北京师范大学教授许燕看来，人工智能时代的到来虽然让生活更加便利，但也可能带来“意义感缺失”等问题。社会心理服务体系一方面需要解决个体心理问题，另一方面要关注社会的整体心理状态。天津师范大学心理学部部长杨海波带领团队，连续10年走进居民小区，从事心理健康科普宣传。作为该校心理学科的骨干成员，杨海波积极拓展儿童创伤心理研究领域，完善心理学发展体系。健全社会心理服务体系中，如何更好发挥高校作用？在杨海波看来，高校参与社会心理服务体系在成果转化、资源优化、体系建设方面都有很好的基础，需要发挥不同研究人员的优势，通过专业科研赋能实际问题解决。“在精准对接社会需求过程中，高校可以做更多前瞻性、预测性工作，以便于提供更加个性化的规划及服务，形成更加有效的高校与社会心理服务联动机制。”杨海波说。

用好数字技术

“心理学应该研究美德和优势，而不仅仅研究

弱点与损伤——既要修复损伤，又要滋养内心最好的部分。”论坛上，清华大学社会科学学院社会心理服务研究中心管委会副主任倪子君带来了一堂别开生面的积极心理学课程。“研究发现，幸福可以分为两个维度：一是高水平的积极情绪和低水平的消极情绪，另一个是高水平的生活满意度，分成情感因素和认知因素。情感因素是在每一个清醒时刻有一个真实的刺激源，会导致现有的情绪状态；认知因素则是离开了情绪源后，大脑依旧会发出评价结果。”北京师范大学医学院党总支书记周晓旭认为，健康教育大有可为，面向青年学生的健康教育不仅是进行健康科普，而且要了解学生了解医疗方面的相关信息，将健康的生活方式、成长理念融入教育环节当中，重点关心老师及大学生的心理健康问题。周晓旭表示，健康教育要走进校园的健康规划、走进大学课堂，将包括音乐、美术、体育在内的多学科融入生活方式和理念，这样才能更好地完成面向学生的健康教育。“希望高校借助云数据库的建立，将师生健康体检、体测等相关医疗数据整合，对师生健康问题跟踪与反馈，更好守护身心健康。”周晓旭说。

北京师范大学中国社会管理研究院院长李韬认为，心理健康疾病带来的经济社会成本高，对个人、家庭乃至社会影响大。当前患者的疗愈需求较多，心理健康和精神卫生服务供给缺口较大，干预方法有限。以青少年心理健康为例，需从部门协同、社会力量协同、政策协同等方面发力。“数字技术提供了洞察人类心理奥秘的新钥匙。”李韬说，运用数字化、智能化技术可以进行无感监测、进行智能心理模型分析、建立数字心理画像，还可以实现数字化情绪分析与个性化干预，同时依托智能技术和工具提供情感陪伴。