

科技自立自强

2024年

我国研究与试验发展（R&D）经费支出36130亿元

比上年增长8.3%

与国内生产总值之比为2.68%

其中基础研究经费2497亿元

比上年增长10.5%

①

我国国家创新指数综合排名世界第10位

比2012年的第20位提升10个位次

我国拥有26个全球百强科技创新集群，位居世界第一

②

图①：2024年度“中国科学十大进展”中“嫦娥六号返回样品揭示月背28亿年前火山活动”图解。

图②：“实现原子级特征尺度与可重构光频相控阵的纳米激光器”概念图。

以上图片均为国家自然科学基金委员会提供

数据来源：国家统计局、《国家创新指数报告2024》、《2024年全球创新指数报告》

2024年度“中国科学十大进展”发布

把论文写在祖国大地上

为人工智能等技术发展提供新的路径，有望开辟新的物理学应用领域，为现代医学和疾病治疗提供新的理论基础……科技创新坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康。

国家重大需求

2024年度“中国科学十大进展”中，既有面向世界科技前沿的深空探索、量子技术等创新成果，也有面向国家重大需求，努力突破“卡脖子”技术的科学探索，积极面向经济主战场，聚焦了经济发展和民生改善中的迫切需求，充分体现了科学研究坚持“四个面向”的战略导向，彰显了科研工作者充分迸发创造力，把论文写在祖国大地上。

人民生命健康

面向人民生命健康，越来越多的科学研究聚焦疾病治疗、药物研发等重大民生问题，以科技创新为人民生命健康保驾护航。2024年度“中国科学十大进展”中，多个进展和生命健康有关，揭示了生命科学的新机制，为现代医学和疾病治疗提供了新的理论基础。

中国科学院生物物理研究所赵岩团队，联合中国科学院物理研究所姜道华等阐明单胺类神经递质转运机制及相关精神疾病药物调控机理。该系列研究加深了对神经递质循环的理解，为设计副作用小、成瘾性低的精神疾病治疗药物提供了结构基础，并将推动我国精神疾病药物研发的进程。

长期以来，彻底治愈红斑狼疮、硬皮病、多发性硬化症等自身免疫性疾病，是全球共同面临的医学难题。CAR—T细胞疗法为缓解和治愈自身免疫性疾病带来了新希望，但传统自体CAR—T细胞疗法存在个性化生产周期长、费用高等局限性。海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）徐沪济、华东师范大学杜冰、浙江大学医学院附属第二医院吴华香和华东师范大学刘明耀等采用自主研发的异体CAR—T细胞开展临床研究，成功治疗了患者。通用型CAR—T的研发和临床使用，不仅可以提高该技术的可及性，有望实现细胞治疗产业化，也为自身免疫病的治疗带来了新的手段。

X染色体的基因表达量对生殖发育至关重要。克氏综合征患者性染色体为XXY，是导致男性不育最常见的遗传病因之一，但其额外的X染色体损害男性生殖细胞发育的分子机制数十年未解。北京大学乔杰、袁鹏、闫丽盈、魏媛等从多维度揭示了其中的机制，为克氏综合征患者不育的发病机制及早期治疗提供了重要依据。

先进实验装备、重大科技基础设施等提供有力支撑

嫦娥六号带回的月背样品填补研究空白，科研人员为促进光子技术革新研制新型重要科研工具，借助冷冻电镜技术揭开多种关键神经递质转运体的神秘面纱……重大理论发现和科学突破越来越依赖于先进的实验装备、重大科技基础设施、重大科学工程等科研条件的支撑。

重大科学工程、科学项目、科技基础设施

在嫦娥六号之前，人类开展的10次月球采样均位于正面，想要揭开更多的月球起源和演化奥秘，必须到月背去。2024年6月，嫦娥六号带回1935.3克月球背面样品，刷新了中国人逐梦星辰的新高度。

能够提高对月球的认知水平，源自中国探月工程自主创新、勇闯“无人区”的拼搏奋斗。这也充分彰显了重大科学工程、科学项目、科技基础设施对于科技创新的巨大推动力。

中国空间站履职两年交出优异成绩单，去年“中国天眼”FAST发现6个距离地球约50亿光年的中性氢星系、中国“人造太阳”创新“亿度千秒”世界纪录……先进的实验装备和重大科技基础设施等科研条件，成为重大理论发现和科学新突破产生的有力支撑。

新型科研工具

马仁敏等实现原子级特征尺度与可重构光频相控阵的纳米激光器，本质上也是为促进光子技术革新而研制的重要新型科研工具。

极宏观

2024年度“中国科学十大进展”中，有多项成果在探索宇宙奥秘、揭秘微观世界中获得重大新发现，填补了科学空白，在全球产生了重要影响。

人类对月球的认识更进一步。嫦娥六号任务首次实现月球背面采样返回，为研究月球背面火山活动提供了独有的素材，根据首批月球背面样品，中国科学院地质与地球物理研究所李秋立、中国科学院广州地球化学研究所徐义刚和中国科学院国家天文台李春来等共同揭示了月背28亿年前火山活动，开启了月球研究新阶段。

长期以来，黑洞如何影响星系的形成演化一直缺乏明确的观测证据，也成为亟待解决的重要科学问题。南京大学王涛等科研人员创新性地探索中心黑洞质量与星系冷气体含量之间的关系，首次揭示了中心黑洞的质量是调制星系中冷气体含量的最关键的物理量；中心黑洞质量越高的星系，其冷气体含量越低。而冷气体又是星系中恒星形成的原料，因此这一发现对中心黑洞影响星系形成演化提供了重要的观测证据，向着最终解开星系生死转变的谜团迈出了坚实的一步。

极微观

激光器的微型化开启了光子技术发展的新纪元，深刻变革了人类的科技与生活。北京大学马仁敏等提出了奇点色散方程，建立了介电体系突破衍射极限的理论框架，研制出迄今模式体积最小的激光器——奇点介电纳米激光器，将激光器的特征尺度推进至原子级别。此外，他们还基于纳米激光器构建了可重构光频相控阵，使得纳米激光器阵列可以“同步起舞”，生成可重构的任意相干激

极综合交叉

2024年度“中国科学十大进展”遴选活动的解读专家、复旦大学副校长马余刚表示，这些科学进展还有一个显著特点，就是充分体现了科学研究向极综合交叉发力，学科交叉融合成为加快科技创新的重要驱动力。人工智能与生命科学相结合，材料科学、临床神经科学以及工程技术等交叉融汇，量子计算融合物理学和信息科学……在遴选过程中，他们发现不少科学进展都是学科综合交叉研究的成果，将有望产生更多颠覆性技术和引领性原创成果。

极端条件

极端条件通常是指在实验室中人为创造出来的、达到或接近目前技术极限的单项或综合物理条件。2024年度“中国科学十大进展”中，就有这方面的创新突破。

20年前，《科学》杂志创刊125周年之际，公布了全世界最前沿的125个科学问题，“固体中是否可能存在超流现象？如何实现？”被列为其中之一。如今，我国科研人员取得了重大突破。中国科学院理论物理研究所/中国科学院大学苏刚、李伟，中国科学院物理研究所孙培杰和北京航空航天大学金文涛等研究发现三角晶格阻挫量子磁体实现超固态的磁性对应，即自旋超固态，这是首次在固体材料中找到自旋超固态存在的可靠实验证据。该团队还实现了94毫开尔文（零下273.056摄氏度）的极低温，开辟了无氨—3极低温固体制冷新途径。随着量子材料固态制冷技术的不断发展，有望为量子科技、空间探测等国家重大需求提供重要的技术支撑。

极综合交叉

2024年度“中国科学十大进展”遴

新语

以精耕细作培育网文精品

陈圆圆

平均每分钟超10万字，这是当前我国2400万网文作者的创作速度；另一边，短视频以每分钟9万条的速率冲刷屏幕。短视频的兴起分流了传统文学和网络文学的读者，如何应对挑战？这在中国作协举办的“文学e路同行——欢迎网络作家回家”主题活动周上成为热议话题。

一个共识是：新技术浪潮下，网络文学主流化、精品化不是选择题，而是必答题。从“以量制胜”主动转向“以质破圈”，网络文学创作方能站稳脚跟，进而涌现持久向上的能量。正如中国作协主席、党组书记张宏森在活动现场所说，“内心要有一道闸门，时刻保持住好的流速、好的浪花、好的声响，保持住心中的刻度，保持住对写作的敬畏和尊严”。

提升品质，打造跨越时间的生命力。网络文学已经走到靠品质取胜的阶段。短剧、AI等新业态的冲击，实则为网文升级提供了契机。同质化、套路化的“水作”，只能滋生出悬浮无力的“速生林”。以精耕细作培育精品，网络文学的森林才能郁郁葱葱。

经典作品经得起时间淘洗，因其凝聚着跨越代际的精神共鸣。曹雪芹“披阅十载，增删五次”，让《红楼梦》成为文学经典。今天的网文作者或许难有这般“奢侈”，但精品化的逻辑始终相通。事实证明，流量易逝，只有优质内容才能穿透时间壁垒。这需要创作者一方面锤炼作品的文学性、思想性、艺术性，以网文精品对抗速朽；另一方面警惕被市场的“风向”吹跑，在创作上本末倒置。

多元创新，拓宽主流化表达空间。精品化绝非曲高和寡，而是以创新满足多元需求。《陶三圆的春夏秋冬》聚焦乡村全面振兴，书写三代村民的脱贫致富故事；《我们生活在南京》通过时空对话传递人性温度，展现科幻文学的现实关怀。这些作品既赢得市场认可，又彰显时代精神，证明网络文学可以在商业性与艺术性之间找到平衡。

面对AI技术的冲击，网络文学需明确技术为笔锋，而非代笔之手。部分平台引入AI辅助世界观设定，释放创作者的叙事能力；晋江文学城发布AI辅助写作的规范和判定，中国作家网络给出“与AI创作擅文”的投稿说明书……业界一边探索AI写作边界，一边捍卫原创价值。技术浪潮下，创作者更应保持定力，用AI“磨刀”而非“代工”。

网络文学以蓬勃向上的创作面貌、瑰丽迷人的海量作品，构成了互联网时代中国文学的新景观。蓬勃生长的过程，还需要深度扶持和积极引导。近年来，中国作协从教育培训、网文出海等方面助推网络文学高质量发展，各平台逐步转向挖掘作品的长期价值和潜力，探索建立以质量为导向的行业生态，激励创作者远离“注水”，潜心雕琢。

文学的河流永远向前。网络文学一直在浪潮中雕刻自己的航标，在进化中寻找守正与创新的辩证统一。当技术、平台与创作者形成合力，网络文学里的中国故事，必将更生动鲜活。

让文学馆的门开得越来越大

本报记者 张珊珊

杨沫《青春之歌》手稿、罗广斌《红岩》手稿……在近日举行的“此地江河浩荡——中国现代文学馆建馆40年回顾展”上，40件珍贵馆藏文物集中亮相，展览以文献文物展示与互动体验相结合的方式，立体呈现中国现代文学馆的厚重积淀与创新活力。

日前，中国现代文学馆建馆40周年座谈会、珍贵文献捐赠、鲁迅新塑像揭幕等活动举办，展现了中国现代文学馆在守护文学遗产、推动文学发展、创新服务大众、文物活化等方面的探索和成就。“中国现代文学馆不仅收藏过去，也见证现在，还在面向未来、创造未来。”中国作协副主席、中国现代文学馆馆长李敬泽说。

如何让文学馆的门开得越来越大？在新时代文学馆事业全方位高质量发展研讨会上，专家学者从地方化探索、展览创新、学术人才培养等角度展开深入讨论。目前，各地陆续建立文学博物馆，挖掘本地文学资源。广东文学馆开馆不到一年，是一座年轻的地方文学馆。广东文学馆负责人刘春介绍，文学馆的特色之一是年轻化的互动展示方式，例如，采用3D形象介绍文学馆，并打造作家AI形象与游客互动。

文学馆的展览如何推陈出新？与会专家建议，文学馆可以从文博界借鉴经验，加强文物保护、数字化管理、文创开发等。另外，文学馆可以尝试进行文创开发、馆际联动及宣传推广，让文学遗产从专业圈层走向大众，让参观文学馆成为文旅新选项。

“中国华服周·云上霓裳”系列活动举行

本报昆明4月1日电（记者张驰）3月28日至4月1日，共青团中央在云南昆明举办2025年“中国华服周·云上霓裳”系列活动，中国青少年新媒体协会、共青团云南省委、云南广播电视台参与组织。活动以华服韵典、华服巡演、非遗工坊、专题讲座、留学生体验等形式展现中华优秀传统文化之美，引领广大青年人了解中华优秀传统文化、增强文化自信。

在昆明市翠湖公园、西山风景区、滇池栈道等地，表演者身着精美华服，吸引中外游客驻足观看。在官渡古镇，21个体验站点涵盖扎染、彝绣、华服制作、银器陶器展示、咖啡品鉴等丰富项目，吸引了众多青年文化爱好者参与。

此外，“华服韵典”演出在昆明市呈贡区举行，呈现中华服饰的演变、民族特色等。

本版责编：智春丽 陈圆圆 董映雪
版式设计：张丹峰