



## 2024 年我国研究与试验发展经费投入突破 3.6 万亿元

据新华社电 国家统计局 1 月 23 日发布的数据显示,2024 年我国全社会研究与试验发展(R&D)经费投入为 36130 亿元,比上年增长 8.3%,实现稳定增长,投入总量稳居世界第二位。

R&D 投入强度持续提升。2024 年,我国 R&D 经费投入强度(R&D 经费与 GDP 之比)达到 2.68%,比上年提高 0.10 个百分点,略高于“十三五”以来年均提升幅度,保持稳步提升态势。从国际比较看,我国 R&D 经费投入强度在世界主要国家中排名第 12 位,超过欧盟国家平均水平(2.11%),并进一步接近 OECD(经合组织)国家平均水平(2.73%)。

基础研究投入较快增长。2024 年,我国

基础研究经费支出为 2497 亿元,比上年增长 10.5%,比 R&D 经费增速快 2.2 个百分点;占 R&D 经费比重为 6.91%,比上年提升 0.14 个百分点,延续上升势头。

“我国 R&D 经费投入保持稳定增长,投入强度和基础研究占比持续提升,为扎实推进科技强国建设奠定坚实基础。”国家统计局社科院统计师张启龙说,下一步,要全面贯彻落实党的二十届三中全会和中央经济工作会议精神,推动科技创新与产业创新融合发展,鼓励引导各方持续加大研发投入,完善多层次投入体系,提高研发资金使用效率,为加快实现高水平科技自立自强提供有力保障。

(潘洁)

## “天关”卫星发现 125 亿光年外的伽马暴

■本报记者 甘晓

1 月 23 日,刚刚入选“两院院士评选 2024 年中国十大科技进展新闻”的“天关”卫星又传来好消息,其重磅科学发现登上《自然-天文学》。

最新发表的论文报道,“天关”卫星成功捕捉到一例神秘的快速 X 射线暂现源。经全球多家科研机构、多台望远镜的观测分析,科学家确认,这一伽马暴来自 125 亿光年以外的早期宇宙。这是人类首次探测到来自宇宙早期爆发的软 X 射线信号。

“天关”卫星首席科学家、中国科学院国家天文台研究员袁为明告诉《中国科学报》:“这只是一个开始,充分展现了‘天关’卫星探测早期宇宙爆发的潜力。”

### 刚“睁眼”就有新发现

“天关”卫星由中国科学院主导,携手欧洲航天局、德国马普地外物理研究所及法国国家空间研究中心共同打造。中国科学院微小卫星创新研究院、上海技术物理研究所与国家天文台、高能物理研究所分别负责卫星平台及两台载荷研制,北方夜视科技研究院集团有限公司则负责“龙虾眼”光学器件的研制。

“天关”卫星上搭载了一台宽视场 X 射线望远镜“万星瞳”(WXT,也称“龙虾眼”)和一台后随 X 射线望远镜“风行天”(FXT)。其中,WXT 负责广域监测宇宙中出没无常的 X 射线暂现源,FXT 负责对 WXT 发现的暂现源做更为精细、深入的后随观测。

论文共同第一作者、中国科学院国家天文台研究员刘元为《中国科学报》讲述了这一发现的过程。在 2024 年 1 月 9 日“天关”发射两个多月后,2024 年 3 月 15 日 20 时 10 分 44 秒,WXT 以敏锐的“目光”和宽达 3600 平方度的广阔视野,在软 X 射线波段捕捉到一例爆发事件的微弱脉冲信号。该爆发被命名为 EP240315a,其亮度存在快速波动且持续超 17 分钟后才逐渐消亡。

刘元设计了 WXT 的星载触发软件,因此有幸见证了这一算法完美运行的时刻。

“‘天关’刚‘睁眼’就发现了新奇现象,未来定有更多惊喜。”对此,欧洲航天局“天关”卫星项目科学家 Erik Kulker 满怀期待。

### 引发全球关注

EP240315a 的发现立刻引发了全球天文学家的关注。

科研团队介绍,在探测到该爆发的 X 射线信号 1.1 小时后,位于南非的 ATLAS 望远镜探测到其快速衰减的光学对应体。后续通过位于美国夏威夷的双子星北望望远镜和位于智利的甚大望远镜观测,科学家确认这一爆发源自遥远的早期宇宙,其发生时宇宙年龄仅为现在的 10%,信号花费了 125 亿年才抵达地球。

令人振奋的是,这是人类首次探测到来自宇宙早期爆发的软 X 射线信号。科学家通常用“软”“硬”来区分 X 射线信号的能量,能量较低的称为软 X 射线,能量较高的则称为硬 X 射线。

随后,意大利罗马第二大学的 Roberto Ricci 启动了对 EP240315a 的长期射电波段监测,并借助澳大利亚望远镜阵列进行观测。为期 3 个月的射电观测证实,EP240315a 能量输出符合伽马射线暴特征。

### 特别之处谜团依旧

与此同时,科学家对 EP240315a 的来源进行了深入思考。伽马射线暴是已知宇宙中最强的爆发现象之一,通常由大质量恒星爆炸产生。后续分析发现,EP240315a 与名为 GRB240315C 的伽马射线暴相关,后者被美国国家航空航天局的探测器 Swift-BAT 和俄罗斯的探测器 Konus-Wind 探测到。

“不少快速 X 射线暂现天体可能与伽马射线暴相关,而像‘天关’卫星这样的灵敏监测器能精准定位它们。”Roberto Ricci 表示。

不过,谜团依旧存在。科学家认为,EP240315a 与其他伽马射线暴有不同之处。论文



“天关”卫星探测 EP240315a 的艺术想象图。

中国科学院国家天文台供图

共同第一作者、中国科学院国家天文台副研究员孙惠介绍,一般情况下,X 射线比伽马射线提前几十秒出现,但 EP240315a 却提前了 6 分多钟,“如此长的延迟前所未见”。

“EP240315a 为我们带来了全新认知,或许我们要重新思考伽马射线暴模型。”论文共同通讯作者、北京师范大学教授高鹤说。

在能量分布方面,科学家们使用“吸收幂律模型”分析 WXT 捕捉到的伽马射线暴的完整光谱。他们还将 WXT 记录的信号变化曲线分成了 6 个不同的脉冲阶段,并对每个阶段都进行了光谱分析。

结果表明,随着伽马暴事件的发展,光谱会发生变化,在辐射强度较高的时期,光谱会变得更“硬”。也就是说,高能部分的 X 射线成分会相对增多。这一结果对进一步理解伽马射线暴如何释放能量至关重要。

在科学家们看来,EP240315a 观测成果不仅丰富了对宇宙早期伽马射线暴的认识,更为探索宇宙起源与演化提供了全新的视角和研究方向。

“这一国际合作研究表明,‘天关’卫星将在高能时域天文领域的全球协同观测和合作中发挥关键作用。”论文共同通讯作者、中国科学院紫金山天文台研究员吴雪峰指出。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41550-024-02449-8>

“这个电池要在 -40℃再试试。”在中国科学院大连化学物理研究所(以下简称大连化物所)能源催化转化全国重点实验室,研究员王晓恩正针对锂离子电池进行耐低温实验。他小心翼翼地将软包锂电池放入低温试验箱内。

这个春节将是团队最忙碌的一段时间,他们 2 月将前往黑龙江漠河,在接近 -40℃的极寒条件下进行实地测试。提及此事,团队成员都充满了期待。“虽然天气很冷,但眼看着我们的目标就要达成了,大家都非常激动。”大连化物所副研究员张盟说。

电池与人们的日常生活息息相关,从智能手机、笔记本电脑到电动汽车、家用电器,几乎每个现代生活场景中都能看到电池的身影。然而,当前电池普遍存在能量密度低、使用寿命短以及在极端环境下性能差等问题,制约了电池在一些重要领域的应用。

“我们要做就做最好的!”能源催化转化全国重点实验室主任、大连化物所研究员陈忠伟表示,团队此次研发的高比能超低温特种锂离子电池,主要用于解决北方等寒冷地区电动汽车续航以及低温下电池性能衰退的问题。

在实验室中,王晓恩正带领团队进行精密的电池组装工作。电池的每个组件都要在自动化生产线上经过电芯配对、正负极材料涂布、卷绕等一系列精细步骤,才能完成组装。

目前,团队研制的新型锂离子电池能量密度高达 400 瓦时/千克,能够在 -60℃的极端条件下稳定运行。该电池的放电容量可维持在 80%以上,对电动汽车市场产生了深远影响,有望为寒冷地区的用户解决冬季“里程焦虑”问题。

除了地面跑的汽车,陈忠伟团队对天上飞的无人机也没少下功夫。

“低空经济作为新兴产业具有广阔的发展前景和巨大的市场潜力。在带来巨大机遇的同时,其发展也面临着诸多挑战。当前,低空经济在核心技术上面临 3 个挑战,包括动力技术、飞控技术、交通技术。其中,动力技术是低空飞行器的‘心脏’,是决定其续航能力和安全性的核心技术,而目前最重要的问题就是动力不足。”

陈忠伟表示,大连市在低空经济发展方面具备得天独厚的优势,但同时要在创新技术与高端制造相结合上不断努力,推动航空新材料、关键部件,以及低空智能化服务产业的发展,增强低空经济产业链联动效应。

“因此,新的一年,我们不仅将继续推动超低温电池的研究,还将在低空经济领域持续发力,争取做到‘上天入地’。”陈忠伟充满信心地说,“大鹏之动,非一羽之轻也;骐骥之速,非一足之力也。只要大家齐心协力,我们一定能够在春节期间实现新的突破!”



科研人员在实验室测试电池。受访者供图

## 新年目标：让锂离子电池“上天入地”

■本报记者 孙丹宁

足。”陈忠伟介绍,“低空经济,动力先行。”

去年 11 月,团队研发了高比能宽温域锂离子电池,成功适配中国科学院沈阳自动化研究所设计的新型工业级复合翼无人机。这款无人机搭载的高比能锂电池能量密度高达 400 瓦时/千克,将无人机的续航时间提升 20%~40%,电池模组能量密度达 340 瓦时/千克,可在 -40℃至 -60℃的宽温域环境中稳定工作。

在大连市海丰县,无人机缓缓升起,顺利实现了起飞、爬升、高速巡航等测试环节,高质量完成了 3 小时飞行试验,验证了高比能锂电池的高效能量储备能力与运行稳定性。

该新型电池的应用,为无人机寒区作业、应急救援等提供了可靠的动力支持,同时也为电动航空、高端装备制造等领域开辟了广阔的应用空间。

陈忠伟表示,大连市在低空经济发展方面具备得天独厚的优势,但同时要在创新技术与高端制造相结合上不断努力,推动航空新材料、关键部件,以及低空智能化服务产业的发展,增强低空经济产业链联动效应。

“因此,新的一年,我们不仅将继续推动超低温电池的研究,还将在低空经济领域持续发力,争取做到‘上天入地’。”陈忠伟充满信心地说,“大鹏之动,非一羽之轻也;骐骥之速,非一足之力也。只要大家齐心协力,我们一定能够在春节期间实现新的突破!”



## 科学家批评美国退出世卫组织

■孙飞

1 月 23 日 13 时 15 分,我国在太原卫星发射中心使用长征六号改运载火箭,成功将千帆极轨 06 组卫星发射升空,卫星顺利进入预定轨道,发射任务获得圆满成功。

据悉,千帆极轨 06 组卫星是“千帆星座”第四批组网卫星。目前“千帆星座”72 颗卫星的发射任务及星座连续通信实验验证已完成,“千帆星座”全面进入常态化发射组网阶段。图为发射现场。

图片来源:视觉中国



## 科学家批评美国退出世卫组织



当地时间 1 月 20 日,美国第 47 任总统唐纳德·特朗普上任首日签署行政令,宣布美国退出世界卫生组织(WHO)。此前,特朗普的过渡团队就曾暗示,退出 WHO 将是他的首要任务之一,但仍有部分人希望他能改变主意或推迟退出。因为真正退出 WHO 至少需要一年时间,有人认为是国会可能会阻止特朗普的这一行动。

WHO 发布声明对这一决定表示遗憾,希望美国重新考虑。

“WHO 是不可替代的。”国际公共卫生组织“拯救生命的决心”主席兼首席执行官、美国疾病控制和预防中心前主任 Thomas Frieden 在一份书面声明中表示,“这一决定削弱了美国的影响力,增加了致命疾病大流行的风险。”

美国乔治敦大学国家和全球卫生法专家 Lawrence Gostin 表示,这对 WHO 和全球卫生领域来说,都是一个“灾难性”的决定。

该行政令还要求国务卿“停止”参与和 WHO 进行的《大流行病协议》谈判。该谈判已持续多年,旨在更好地为未来的大流行病做准备。美国独立非营利性智库——全球发展中心卫生政策专家 Pete Baker 在声明中表示,相较于美国不再对 WHO 进行行政支持,美国放弃该谈判是一个更大的“威胁”。

Gostin 称,特朗普可能无意中促进了谈判的达成。“因为各国可能会联合起来反对特朗普和他所代表的一切。”

“我被这种愚蠢和小题大做的行为所震惊。”国际难民组织主席 Jeremy Konyndyk 说,他是一位传染病应急专家,曾担任 WHO 的高级顾问。“特朗普在 2020 年曾试图让美国退出 WHO,因为他需要为自己已在应对新冠疫情上的失败找‘替罪羊’。很显然,他对该机构的怨恨还没有消除。这不是一个自诩为大国的国家应有的行为。”

(赵宇彤)

## 铸大国重器,护人民健康

■孙飞

近日,在中国科学院 2025 年度工作会议期间,我再次参观了焕然一新的中国科学院与“两弹一星”纪念馆。这次参观不仅是一次对历史的回望,更是一次科研精神的深刻洗礼,让我深刻感受到了科技的力量以及科研工作者们为国奉献的崇高精神。

在踏入“两弹一星”展厅的那一刻,我被那段激情燃烧的岁月深深震撼。从最初的艰难起步,到最终的成功爆炸,每一步都凝聚着无数科技工作者的智慧和汗水。他们中有人改变科研方向,将个人得失置之度外,把一切献给国家,做隐姓埋名之人;有人面对国外技术严密封锁,在科研设备稀缺、物资匮乏的情况下,自己动手创造实验条件,攻坚克难,铸就大国重器,干惊天动地之事。

一块块承载功勋的基石,镌刻着先辈们一心报国的赤诚。站在这些历史遗迹前,我深感震撼。那时的科学家们拥有的不仅仅是专业的知识和技能,更有一种对国家、对人民的深厚情感,一种为了国家和民族的利益甘愿奉献一切的精神。正是有了这样一群默默奉献的科技工作者,我们才能拥有今天的强大和繁荣。

“两弹一星”的历史给我们留下了宝贵的精神财富,这就是“热爱祖国、无私奉献、自力更生、艰苦奋斗、大力协同、勇于登攀”的“两弹一星”精神。作为中国科学院新一代的中坚力量,我们需要认真思考如何将“两弹一星”精神传承好、发扬好,从而完成好建设科技强国、实现高水平科技自立自强的使命和职责。

当前,世界百年未有之大变局加速演进,国际环境错综复杂,科技创新成为国际竞争和大国博弈的主要战场,围绕集成电路、量子信息、人工智能、生物制造等科技制高点的竞争空前激烈,迫切需要我们科技“国家队”迎难而上,勇挑重担,加快打造原始创新策源地,加快突破关键核心技术,努力抢占科技制高点。生物医药与健康领域的前沿研究关系到人民生命健康和国家安全长远发展,既是国家重大需求也是国际竞争焦

点。作为在该领域长期开展工作的科研人员,作为中国科学院广州生物医药与健康研究院(以下简称广州健康院)的负责人,我深知自己的使命担当。

“大力协同、勇于登攀”是“两弹一星”精神的重要内容。然而,在生命科学领域,长久以来存在着“PI(课题组长)制”与“单打独斗”的痼疾。PI 制下,科研人员以课题负责人为核心开展研究,容易导致资源分散、“各自为战”,难以形成兵团优势,攻克生命科学领域的重大前沿问题,解决健康领域的“卡脖子”重大战略需求。例如,原创药物的发现与原创新药物的开发;血液人工制备,解决血液制品高度依赖进口的问题;异种器官再造,解决人类可移植器官短缺的问题等等。这些重大问题的解决迫切要求我们发扬“两弹一星”精神,集智攻关、团结协作,敢于突破传统的生命科学研究范式,勇闯无人区,取得颠覆性突破。

如今,站在新时代的潮头,广州健康院围绕抢占科技制高点这一核心目标,大力弘扬“两弹一星”精神,深化研究所科研体制改革,形成“大兵团作战”的建制化体系化科研组织模式。我们将以生命数字化工程牵引生命医学变革为战略方向,聚焦“细胞谱系解析与干预”这一核心任务,以建设“人类细胞谱系大科学研究设施”为契机,以全国重点实验室重组培育为抓手,在核酸药物、异种器官再造、人工血液等方向自主部署和争取国家重大科技任务,通过跨学科、跨机构的科研合作,整合生物学、医学、物理学、计算机科学等多领域人才,汇聚多方面优势力量,取得重大原创成果,为我国生命健康事业和粤港澳大湾区的生物医药健康产业作出重要贡献。

铸大国重器,护人民健康。这是我们的使命,也是我们的荣耀。在传承并发扬“两弹一星”精神的新征程上,广州健康院将坚持走基础研究与应用研究并重融合的道路,以高水平基础研究提升学术水平、社会影响力和国际影响力,打造人才高地,为可持续应



“人类细胞谱系大科学研究设施”建筑效果图。广州健康院供图

用研究赋能;以高质量应用研究提升科技成果转化能力,打造高技术蓄水池,持续为产业界供给创新技术,促进生物医药与健康产业高质量发展。

新时代弘扬“两弹一星”精神的关键在于坚持高水平科技自立自强。我相信,在中国科学院党组的坚强领导下,在广州健康院全体科研工作者的共同努力下,我们一定能够不断攀登科技高峰,努力攻克关键核心技术,铸就生命科学领域的大国重器,为人民健康保驾护航,推动生命医学迈向新的辉煌,为健康中国和实现高水平科技自立自强作出无愧于新时代的贡献。

(作者系中国科学院广州生物医药与健康研究院副院长(主持工作),本报记者朱汉斌采访整理)

