



## 中国科学院召开 2025 年科技帮扶工作领导小组会议

本报讯 3 月 24 日，中国科学院召开 2025 年科技帮扶工作领导小组会议。中国科学院院长、领导小组组长侯建国出席会议并讲话，副院长、领导小组副组长何宏伟主持会议，党组成员、秘书长孙晓明出席会议。

会上，可持续发展研究局介绍了 2024 年中国科学院定点帮扶工作整体推进情况及 2025 年工作计划，定点帮扶和对口支援责任单位负责人汇报了相关工作进展及下一步工作思路，与会同志围绕进一步做好帮扶工作进行了深入交流研讨，对科技创新助力乡村全面振兴提出了意见建议。

侯建国充分肯定了全院过去一年定点帮扶工作取得的成效，对奋战在科技帮扶一线的科研人员、干部职工表示问候和感谢。他表示，习近平总书记对做好“三农”工作作出重要指示，科学指引“三农”工作从战略上布局，为以科技创新支撑乡村全面振兴提供了根本遵循。今年中央一号文件深入贯彻落实习近平总书记重要指示和党的二十届三中全会精神，锚定推进乡村全面振兴、建设农业强国目

标，对当前和今后一个时期“三农”工作作出系统部署，对深化科技帮扶工作提出新的要求。要自觉把思想和行动统一到习近平总书记重要指示精神，深刻领会党中央、国务院决策部署，提高政治站位，强化责任担当，以更加务实、更加精准的举措，为推进乡村全面振兴提供有效科技支撑。

侯建国对扎实推进 2025 年科技帮扶工作重点任务提出三点要求。一是深入学习贯彻习近平总书记重要指示精神，深刻领会党中央、国务院决策部署，以高度的政治自觉、思想自觉坚决抓好贯彻落实，结合实际转化为科技帮扶的具体行动。二是准确把握帮扶工作的新阶段新特点，发扬积累的好经验好做法，提升科技含量、坚持长期主义、注重经济效益、弘扬奉献精神。三是对标乡村全面振兴的目标要求，创新帮扶机制和模式，打造示范样板、打通价值链条，做好长期规划、做好后勤保障，统筹用好各方面资源，以良好的工作作风，扎实推进帮扶工作，为早日实现乡村全面振兴作出新的贡献。（柯讯）

## 2025 中关村论坛年会 发布 10 项重大科技成果

本报讯（记者沈春蕾、田瑞颖）3 月 27 日，2025 中关村论坛年会在北京开幕，并发布了 10 项重大科技成果。

这 10 项重大科技成果分别是 EAST 首次实现千秒量级高约束束等离子体运行、高能同步辐射光源成功发射第一束光、“梦想”号大洋钻探船建成入列、60 兆瓦/600 兆瓦时液态空气储能示范项目、高分辨率三维介观尺度荧光显微技术、基于脱氢酶的转录因子印记技术、己二酸的生物制造关键技术、基于新型光敏蛋白的基因治疗技术、北京人工智能创新应用成果、北京重大开源成果。

其中，发布单位为中国科学院或主要为中国科学院的有 5 项。

EAST 装置被称为“人造太阳”，模拟太阳内部的核聚变反应，对可控核聚变相关问题开展

探索性研究。中国科学院磁约束核聚变大科学工程团队成功实现了超过 1 亿摄氏度 1066 秒稳态长脉冲高约束束等离子体运行，再次创造了托卡马克装置高约束运行的世界纪录。

国家重大科技基础设施高能同步辐射光源（HEPS）近日正式宣布启动带光联调，标志着 HEPS 装置建设进入冲刺阶段。HEPS 是我国“十三五”期间优先建设的国家重大科技基础设施之一，是国家发展改革委批复立项、中国科学院、北京市共建的怀柔科学城的核心装置，由中国科学院高能物理研究所承建建设。

中国绿发投资集团和中国科学院理化技术研究所团队创新性地采用深低温梯级液氮蓄冷工艺和常压低温储存技术，成功研发液态空气储能系统，实现百千瓦级到万千瓦级工程化突破，每天储存释放电量高达 60 万千瓦时，为沙

戈荒地区等广域新能源基地提供新型储能解决方案。

今年论坛年会还首次发布了北京人工智能创新应用成果和北京重大开源成果两项重大成果。

在北京人工智能创新应用成果中，中国科学院微生物研究所团队成功开发基于结构自监督学习的蛋白质稳定性预测框架 Pythia，首次实现单点突变热力学稳定性的毫秒级精准预测。该成果突破蛋白质工程领域“精度-效率”不可兼得的技术瓶颈，为工业酶改造提供核心计算工具，推动蛋白质设计从“实验试错”向“智能构建”范式转变。

在北京重大开源成果中，北京开源芯片研究院、中国科学院计算技术研究所联合开发的“香山”开源高性能 RISC-V 处理器核，成为国际开源社区最活跃的 RISC-V 处理器核。

## 2024 年度“中国科学十大进展”发布

本报讯（记者甘晓）3 月 27 日，国家自然科学基金委员会党组书记、主任窦贤康在北京举办的 2025 中关村论坛年会开幕式上发布了 2024 年度“中国科学十大进展”，分别为：嫦娥六号返回样品揭示月背 28 亿年前火山活动、实现大规模光计算芯片的智能推理与训练、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、实现原子级特征尺度与可重构光频相控阵的纳米激光器、发现自旋超固态巨磁卡效应与极低温制冷新机制、异体 CAR-T 细胞疗法治疗自身免疫疾病、额外 X 染色体多维度影响男性生殖细胞发育、凝聚态物质中引力子模的实验发现、高能量转化效率铜系辐射光伏微核电池的创制、发现超大质量黑洞影响宿主星系形成演化的重要证据。

2024 年度“中国科学十大进展”主要分布在数理天文信息、化学材料能源、地球环境和生命医学等科学领域。遴选活动由国家自然科学基金委员会主办、国家自然科学基金委员会高技术研究中心（国家自然科学基金委员会基础研究管理中心）承办，分为推荐、初选、终选和审议 4 个环节。

《中国基础科学》《科技导报》《中国科学院院刊》《中国科学基金》《科学通报》5 家编辑部以及教育部推荐了 700 多项研究成果，由近 140 位相关学科领域专家学者从中遴选出 31 项成果；由包括 440 余位两院院士在内的 2700 余位专家学者对这 31 项成果进行实名投票，遴选出 10 项重大科学研究成果；经国家自然科学基金委员会咨询委员会审议，最终确定 2024 年度“中国科学十大进展”。

“中国科学十大进展”自 2005 年启动以来，已成功举办 20 届，激发了广大科技工作者的科研热情，弘扬了科学精神，推动了基础研究的科学普及，促进了公众对基础研究的了解、关心和支持，已成为盘点我国基础研究领域年度成果的重要品牌活动。历年入选的进展是我国基础研究取得重要成果的缩影和代表，在科技界产生了良好反响，受到社会各界广泛关注。

## 冲刺！高能同步辐射光源启动带光联调

■本报记者 倪思洁

2024 年 10 月 12 日，晚上 9 点半，国家重大科技基础设施高能同步辐射光源（HEPS）常务副总指挥董宇辉团队的实验人员，把一张橙色胶片挂在硬 X 射线成像线站的样品放置区。调整好胶片位置后，他们走出实验站，关上厚重的防辐射门，按下按钮，打开光闸。

不到半分钟，实验站门上的指示灯从红色的“实验中”变成了绿色的“允许进入”。等董宇辉等人再次进入实验站时，橙色胶片中心偏上的位置，出现了一块边缘齐整的黑色长方形黑斑。

这是 HEPS 发出的第一束高能光留下的印记。经过 5 年多的建设，我国第一台高能同步辐射光源出光了。

3 月 27 日，在 2025 中关村论坛年会期间，HEPS 宣布正式启动带光联调。这是该装置继去年 10 月 12 日发出第一束光之后的新进展，标志着我国“最亮”同步辐射光源装置进入了建成前的冲刺阶段。建成后，它将成为我国乃至亚洲地区首台第四代同步辐射光源。

### 第一束光

看到第一束光打出的黑斑，现场躁动起来，有人递给董宇辉一支红色马克笔，让他在胶片上写点东西。他拔下笔帽，在黑色光斑周围写下：“2111A，W73，第一束光；2024.10.12.21:30；曝光 0.1s（秒）；距光源点 330m（米）……”

高能同步辐射光源产生的电子，经过型号为“W73”的扭摆器，发出高能 X 光，光被引入硬 X 射线成像线站，在“跑”了 330 米后，最终从编号为“2111A”的窗口发射出来，只用了 0.1 秒就让胶片的黑斑足够清晰。

做完记录后，董宇辉和在场的 30 多位实验人员，举起带黑斑的橙色胶片，拍了张合影。合影里的橙色胶片和一张张笑脸，成为这个高能同步辐射光源新里程碑的标志。

时至今日，我国同步辐射光源已经从第一代的北京正负电子对撞机的同步辐射装置、第二代的合肥光源、第三代的上海光源，走到了第四代的高能同步辐射光源，光束也做得更亮，分辨率更高，能更清楚地看到微观世界。

“就像下雨天转动雨伞，雨水会沿切线方向射出来一样，国外科学家在上世纪四五十年代发现，加速器里的电子束在拐弯时会沿路线的切线方向发出一种光。最初，大家认为它是一种



第一束光出光后，团队拍下合影。中国科学院高能物理研究所供图

不好的东西，会带走能量。现在，人们不仅发现这是一种可用于探测微观世界的有用的光，而且将这种光用到了极致。”HEPS 工程总指挥、中国科学院高能物理研究所研究员潘卫民说。

HEPS 出光的这一天，比他们计划的时间提前了 3 个月。线站团队从 2024 年 10 月 10 日开始调光，只调了两天，就看见了第一束光。

“我们出光调试的过程，多少显得有些波澜不惊。”董宇辉笑着说，“前面的技术工程做得好，后面的出光调试就少受很多罪。”

### “毫米”“微米”“纳米”“皮米”

第一束光打出黑斑只用了 0.1 秒，科学家调试第一束光只用了两天，而为了打出第一束光，HEPS 工程准备了 5 年之久。

HEPS 主要由加速器、光束线站两大部分构成。加速器的作用主要是产生、加速电子并发射同步辐射光。储存环上的弯铁、插入件会让电子扭摆或振动，并“甩”出同步辐射光。被“甩”出来的光随后进入光束线，经过进一步调制加工后，被引入实验站。

这一工程听起来简单，做起来却不容易。例如，1.36 公里的大设施里，很多技术细节要以毫米、微米衡量。

装置运行时，电子束束流会以接近光的速

度，在 1.36 公里的储存环里旋转。

作为电子跑道的真空室，直径只有 22 毫米，细到无法用传统的泵吸方式抽真空，于是科研人员就想到给真空室镀膜来吸收里面的气体。“镀膜时，我们的操作空间是一个 6 毫米的狭缝，要在这个狭缝里薄薄一致地镀膜，本身就是一个国际难题。”潘卫民说。

不仅如此，基座之间的一点细微差错，就会导致电子“跑”得不顺。储存环的磁铁之间，准直误差必须小于 30 微米，基座之间的误差必须小于 50 微米。为了保证基座稳定，工程人员把土挖出来，灌注了 3 米厚的混凝土。为了防止基座变形，他们还要使近 1.5 公里长的隧道里的环境温度保持在  $25 \pm 0.1$  摄氏度。

有些实验要求将相干的 X 射线光束聚焦到纳米粗细，需要用微米级尺寸亚纳米精度的光学元件使 X 射线的波前稳定控制至皮米精度。这里面用到了我国自行或联合研制的世界上最高精度的光学元件和探测手段。

“我们从一开始就抓得很紧，一天往前推进。建设过程中，有很多目标用传统技术是达不到的，只有通过创新，才能实现这些目标，达到第四代光源对出光质量的要求。”潘卫民说。

从 2019 年 6 月 29 日 HEPS 开工建设至今，经过 5 年多的努力，他们破解了诸多工程建设难题，目前已完成加速器和首批光束线站的建设。首批光束线站包括 6 条用户光束线站和 1 条测试线站。

### 带光联调

“就像制造汽车一样，‘出光’意味着现在汽车可以行驶了。但是，汽车的门、内饰还没有装完。目前的‘带光联调’任务，就是让加速器提供的电子和光到达光束线站，由线站团队调节光束线站里的光学元件，对光进一步加工，从而满足实验指标需求。”潘卫民说。（下转第 2 版）



作为 2025 中关村论坛年会平行论坛之一，2025 中国科幻大会将于 3 月 28 日至 31 日在北京市石景山区首钢园举办。大会以“科学梦想创造未来”为主题，设置开幕式、专业性论坛、赛事类活动、产业促进活动和群众性活动等 5 个板块 30 余场活动，同期还将举办 2025 北京科幻嘉年华。

据介绍，2025 中国科幻大会有四大特点：一是突出技术性，注重技术应用和场景展示，推动“数字技术”“具身智能”等新兴产业、未来产业应用落地。二是突出国际化，积极对接国

际组织资源，增加科幻国际专场活动，首次设立科幻星球大赛并面向全球征集作品。三是突出广泛性，邀请国内外科幻界人士、企业家等积极参与，推动区域间、行业间的交流对话、合作对接。四是突出群众性，举办具有鲜明科幻特色的配套活动，策划贯穿全年的群众性活动，拉动特色消费，打造“时尚+酷玩”的科幻体验。

图为观众与机器人互动。中新社记者张祥毅/摄 图片来源：视觉中国

## 23andMe 宣布破产 基因数据前途未卜



本报讯 由于难以在药物研发领域实现盈利，近日，美国基因检测公司 23andMe 宣布破产。据《科学》报道，该公司约 1500 万用户的基因组信息、疾病相关数据以及教育水平等个人详细信息，都可能易主。

目前尚不清楚此次出售对依赖该公司数据进行人类健康与进化研究的科学家意味着什么。有人呼吁该公司的客户采取保护措施保护自身数据。美国加州总检察长 Rob Bonta 也警告称，加州居民应要求该公司删除基因数据并销毁基因样本，并指导他们该如何操作。

成立于 2006 年的 23andMe 率先推出直接面向消费者的基因检测服务。在克服监管障碍后，该公司将基于唾液的基因检测服务出售给数百万想要了解自身健康状况及潜在疾病风险的客户。此外，该公司自 2015 年起开展自主

药物研发，并与多家寻求获取其数据的制药和生物技术公司达成一系列合作协议。

然而这些举措未能带来足够的收入以化解基因检测服务销量下滑带来的财务危机。去年，该公司宣布关闭药物研发部门，并推出远程医疗项目，提供胰高血糖素样肽-1 减肥药物处方。2024 年 11 月，该公司裁员 40% 并终止了所有医疗项目。

在宣布破产后，23andMe 联合创始人兼长期首席执行官 Anne Wojcicki 发文称已辞职，并计划在由法院监督的出售过程中竞购该公司。

23andMe 长期与学术团队在多个领域开展合作，此次出售使得科研人员未来如何共享该公司的基因数据变得不确定。

破产举措进一步引发了用户对其基因数据隐私的担忧。该公司 2023 年就发生过数据泄露事件——黑客获取了 600 万用户的账户信息。23andMe 在声明中表示，出售过程中，“公司存储、管理或保护客户数据的方式不会发生任何改变”。（李木子）

## 肺癌患者免疫治疗后肿瘤微环境特征获揭示

本报讯（记者崔雪芹）北京大学生物医学前沿创新中心（BIOPIC）张泽民课题组联合国家癌症中心等多家研究机构的研究人员，揭示了肺癌患者免疫治疗后的肿瘤微环境特征，为免疫治疗的研究工作提供了新思路。相关研究成果 3 月 26 日在线发表于《细胞》。

肺癌是全球范围内发病率较高的恶性肿瘤，免疫治疗为部分患者带来了希望，但仍有近半数的患者对免疫治疗有耐药性。“如果能阐明不同患者的耐药机制，就能指导新型药物开发，造福更多患者。”论文通讯作者、中国科学院院士张泽民告诉《中国科学报》，此次

研究揭示了肺癌在免疫治疗后的肿瘤微环境差异，展现了生物信息学分析在癌症研究中的巨大潜力。

该研究发现了 5 个不同的免疫微环境类型，特别是观察到一类表达杀伤性基因的自然杀伤（NK）细胞在疗效较好的患者中富集。进一步研究验证了上述 NK 细胞能识别并杀伤治疗后进入压力状态的癌细胞。这一发现突破了传统观点，更新了人们对 NK 细胞功能的认知。

此外，该研究还识别了具有不同耐药机制的患者。其中，一类患者同时存在调节性 T 细胞和杀伤性 T 细胞的高度扩增，提示高度免疫激

活伴随的免疫抑制可能导致耐药；另一类患者则表现为免疫激活不足，杀伤性 T 细胞的数量和功能均较低。该研究通过解析这些患者的免疫特征，为临床制定个性化治疗方案提供了数据支持。

研究团队还发现，患者体内耗竭 T 细胞前体的含量可以作为预测复发风险的重要生物学标志物，其预测能力显著高于传统的病理学缓解率指标。这一发现有助于精准识别高风险患者，并优化后续治疗策略。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2025.03.018>