

# 2023重大科学问题、工程技术难题和产业技术问题发布

10月22日,在第二十五届中国科协年会上,中国科协发布了2023重大科学问题、工程技术难题和产业技术问题。人工智能、新能源、高性能材料、生命科学等领域重大问题受到关注。

## 10个前沿科学问题

如何实现低能耗人工智能?如何实现飞行器在上层大气层机动飞行?利用新型符合测量方式能否搜寻磁单极子和轴子暗物质的存在?非线性效应会随尺度变化吗?影响高性能纤维发展的基础科学问题是什么?全球气候变化背景下作物如何适应土壤环境?现代陆地生态系统是如何起源的?生殖衰老的触发及延迟机制是什么?如何实现可控核聚变的稳态燃烧?如何探明更高速率轮轨系统

耦合机理及能量场分布特征?

## 9个工程技术难题

如何实现在原子、电子本征尺度上的微动力学实时、实空间成像?如何解决稀土基体中痕量杂质的高效分离难题,突破高纯稀土材料工程化制备技术及装备?适用于新型电力系统的长周期储能方式是什么?如何实现大田作物绿色优质丰产无人化栽培技术?如何突破多灾种驱动作用下艰险山区国家重大铁路超高宽幅站场路基长期风险评估与性能保持技术难题?如何突破新能源废料清洁高值化利用?如何突破低铂、低成本车用燃料电池电堆关键技术?如何实现核动力载人火星探测的快速往返?如何将脑机接口技术应用到临床医疗中?

## 10个产业技术问题

如何突破碳纤维复合材料在我国未来超高速轨道交通车辆装备的应用?如何发挥我国信息通信产业优势,快速实现芯粒(Chiplet)技术和产业突破?石油基炭材料高端化技术如何发展?如何通过柔性薄膜技术实现星载轻质可展开阵列天线?如何实现生殖干细胞精准移植技术在养殖鱼类单性种质创制中的广泛应用?梯级水库群如何实现汛期水位联合优化调控?如何高值利用有机污染化工废盐,推动化工产业高质量发展?如何在沙漠戈壁荒漠地区构建千万千瓦级新能源基地并实现安全稳定送出?如何发展面向高性能和低成本产业升级的自主可控SoC芯片?如何实现冲击地压煤层智能安全高效开采?

据介绍,今年重大问题的征集发布活动,收到89家全国学会和学会联合体、部分领军企业科协推荐的590个问题难题,涵盖数理化学基础科学、地球科学、生态环境、制造科技、信息科技、先进材料、资源能源、农业科技、生命健康、空天科技等领域。征集过程中,广泛动员、定向邀请,汇聚一批院士专家和境外科技组织参与问题难题的推荐;评选过程中,突出高层次专家评议指导,包括中国科协学术交流与期刊出版专委会委员等在内的117位院士专家在复选、终选等环节,严格评议把关。

中国科协连续6年征集评选重大科技问题难题,6年来,累计150多家全国学会、领军企业科协等组织,遴选推荐3362个具有前瞻性、创新性和引领性的问题难题,并围绕发布的大问题开展学术交流、智库建言、科普解读和协同攻关。  
(全媒体记者 葛婷)

# 汇聚高水平科技自立自强磅礴力量

## ——第二十五届中国科协年会主论坛侧记



论坛现场。

10月22日,第二十五届中国科协年会主论坛在合肥举行。会上,6位来自不同领域的院士、专家围绕“科技自立自强”主题,结合自身研究成果作了6场主旨报告。

### 超强激光助力解决世纪挑战

“超强激光是超高的强度、亮度,或者是峰值功率,是已知的最高光强光源(最亮光源)。”上海科技大学党委书记、张江实验室主任、中国科学院上海光机所学术委员会主任、中国科学院院士李儒新所作的题为《超强激光科学的重要前沿与挑战》的报告,介绍了位于上海张江的超强激光装置羲和1号和正在建设的羲和2号,它包括10拍瓦激光系统,为人类提供了前所未有的极端物理条件与全新实验手段。

“羲和激光的来历,是从《山海经》里面找到的神话故事。”李儒新说,神话故事中有一位太阳女神,她是十个太阳的妈妈。所以,他们把能够制造出10倍太阳强度的激光器命名为“羲和激光装置”。

李儒新表示,超强激光将光与物质相互作用推进到高度非线性与相对论等全新范畴,开辟了当代物理学的新前沿方向。如:极端非线性光学与阿秒物理学、相对论性物理与光学、光核物理与核光子学等物理新方向,助力解决21世纪物理学三大挑战。

### 深空探测中令人赞叹的“安徽力量”

“嫦娥”揽月、“祝融”探火、“羲和”逐日、“北斗”指路,“天和”遨游星辰……我国空间科学、空间技术、空间应用全面突破,中国人有了自己的“太空之家”。

中国探月工程总设计师、深空探测实验室主任兼首席科学家、中国科学院院士、国际宇航科学院院士吴

伟仁在主旨报告中介绍了中国深空探测取得的成就,以及未来发展规划与任务展望。

“中国深空探测具有起步晚、起点高;投入少、产出多;发射次数少、成功率很高的特点。”吴伟仁介绍,近20年来,中国深空探测取得一系列重大成就。他特别提到了安徽省内多家知名高校、科研院所作出的重要贡献。如中国科学院合肥物质科学研究院首次研制了月球着陆缓冲杆材料——“嫦娥”钢,解决了地外天体软着陆的关键问题;中国科大研制了“天问一号”火星磁强计,在近火星空间开展精确的矢量磁场观测;电科16所研制的超低温接收机,已经覆盖国内所有深空测控站,服务探月探火等深空探测任务。

吴伟仁表示,安徽正在深空探测领域扮演越来越重要的角色。“当前,中国科学院合肥物质科学研究院正在承担CE-7月壤分子分析仪研制任务,将首次实现月球南极永久阴影区冰水及氢、氧同位素就位探测,而冰水探测也是嫦娥七号最重要的科学目标;中国科大联合深空探测实验室等单位共同研制的墨子望远镜,作为北半球光学巡天能力最强的望远镜,已在青海冷湖建成使用,将开展太阳系近地天体搜寻与监测研究,服务深空探测战略需求。”吴伟仁说,未来15年,中国深空探测将在月球探测、行星探测、运载技术三个领域,论证实施十大工程任务。

### 两代人接力让含氟功能分子创造价值

化学元素周期表里面氟元素是非常神奇的一个元素。在国防和经济社会各个领域,含氟材料被广泛应用。中国科学院上海分院院长、上海有机化学研究所研究员胡金波,在主旨报告中介绍了含氟功能分子创制及应用。

胡金波表示,通过理解和掌握氟化学和氟科学反应规律,实现含氟有机分子的高效合成,是当前化学领域的研究前沿。他和团队的研究成果为实现氟化物的无害生产提供了新的思路和方法。通过改进氟化物的合成和利用技术,成功提高了氟化物利用效率,有望实现氟化物高效利用和无害化生产,这将为氟化物行业的可持续发展和环境保护作出重要贡献。

“我们这个工作是由科学家两代人接力创新,感谢老一代科学家奠定基础,我们年轻一代团队在此基础上接力奋发,最后取得非常好的阶段性成果。”胡金波说,“我们还是要继续努力,让含氟功能分子创造价值,影响和改变世界。”

### 多学科协同筑牢生物安全屏障

生物安全领域是新兴非传统的国家安全领域,涉及到人民生命健康和生态系统不受威胁、国家社会可持续发展。中国科协副主席、军事科学院研究员、中国工程院院士陈薇在主旨报告中,系统介绍了我国生物安全的战略意义以及国内外生物安全发展现状。

“现在我们面临着很多来自生物安全的挑战:生物武器的研发屡禁不止、生物恐怖威胁不断加剧、新发突发传染病、生物技术两用性、实验室安全,以及遗传资源和外来物种的入侵等。”陈薇说。

她从战略管理、法律法规、协同创新、安全治理、能力建设等方面对生物安全相关体系进行梳理,对生物安全涉及的相关领域展开具体分析,并提出风险防控对策建议。“我们要以多学科的协同,来做好自主自立生物安全方面的创新。”陈薇坚定地说。

### 青年科技人才走向量子科学最前沿

中国科学技术大学教授陆朝阳在主旨报告中,从“什么是量子”说起,形象地描述了量子计算的基本概念,介绍了量子计算的昨天、今天和明天。

“我们在2020年发布了第一代九章光子量子计算机原型机。”“在2021年,我们发布了113个光子的第二代的‘九章二号’。”“近期我们又通过新的技术,研制了‘九章三号’。”“下面一步,我们希望来做大于3000个光子的‘九章四号’。”陆朝阳详细介绍了所在科研团队在量子计算机研制上取得的一步步成就。

青年科技人才是国家战略人才力量的源头活水。陆朝阳自豪地表示,在研制过程中,培养起很多能干的“90后”“95后”“00后”,这些青年科技人才开始主导下一代研发重任,走向国际量子科学领域最前沿。

### 通用人工智能赋能科技创新

“通用人工智能为什么叫通用?”中国科协常委、科大讯飞创始人、董事长刘庆峰在主旨报告中介绍,通用人工智能是通过海量的多元多模态数据,可以是文本、语音、图像各种数据,送到统一网络认证大模型,在统一的模型参数进行记忆学习和训练后,再通过人机协同的强化学习,让机器具备了跨领域的智慧涌现,一定意义上,相当于人类的触类旁通。

刘庆峰表示,当前,通用人工智能的能力可以概括为七个维度:文本生成、语言理解、知识问答、逻辑推理、数学能力、代码能力和多模态能力。有了这些能力,可以实现信息分发、获取模式的重大变化,革新当前内容生产模式,实现人机全自然的交互,从而推动IT产业发展,以手机为代表的第五次浪潮向万物互联更快迭代。(陈婉婉 鹿嘉惠)

(上接一版)主论坛

会上,高鸿钧代表中国科协发布了2023重大科学问题、工程技术难题和产业技术问题。上海科技大学党委书记、中国科学院院士李儒新,中国探月工程总设计师、中国工程院院士吴伟仁,中国工程院上海分院院长、中国科学院上海有机化学研究所研究员胡金波,中国科协副主席、军事科学院研究员、中国工程院院士陈薇,中国科学技术大学教授陆朝阳,科大讯飞董事长刘庆峰,分别围绕强激光与加速器发展、我国深空探测现状与未来、功能分子和材料研究最新进展与未来展望、疫苗研发创新与公共安全、量子科技最新进展与未来展望、通用人工智能认知大模型发展等相关主题作报告。

有关部委、中央企业和安徽省有关方面负责同志,科研院所、高校和全国学会的科技工作者代表及媒体记者800余人参加主论坛。

据了解,本届中国科协年会以“创新引领 自立自强——打造高质量科技创新策源地”为主题,围绕“科技自立自强”“学术跨界融合”“服务地方:建设科创高地”三大板块开展20项专题活动,充分展现科技工作者“主角”风采,发挥全国学会“主体”作用,增强举办地“主场”获得感。  
(通讯员 宗承 朱胜利)