

推进核技术与经济社会发展深度融合

——专访全国政协委员、中国核工业集团有限公司副总经理辛锋

本报融媒体记者 秦云

“提及核技术，人们常常会和原子弹、核电站等联系在一起。由于对核技术缺乏全面的了解，往往还会谈‘核’色变。事实上，在科技应用快速发展的今天，核技术的应用已经非常广泛，正在改变着我们的生活。”在接受记者采访时，全国政协委员、中国核工业集团有限公司副总经理、中国原子能科学研究院党委书记辛锋笑着说，“作为核工业领域的全国政协委员，我有义务向大家普及核知识，使大家了解核科技。”

无处不在的核技术

“当我们进入机场时，常常需要做一项例行检查：工作人员拿一个小纸片在我们身上或行李上擦一擦，然后再将这个纸片放进仪器，如果没有异常情况，等待数秒钟之后，就会被告知可以通过。这项检查就是防爆检查，可以检测出旅客是否携带着爆炸物，进而保护乘客和机场的安全。”辛锋向记者举例说。

这项看似简单的安检手段用到的就是被公认为核科学技术“眼睛”和“耳朵”的核探测技术。“射线以及各种载能粒子看不见、摸不着，但人们可以利用射线与核辐射探测器介质产生的相互作用，通过射线在气体、液体、固体中的电离或激发效应产生的发光现象、物理或化学变化等过程，来了解射线的信息，这就是核探测技术。”辛锋指出，随着核能的和平利用和现代科技的发展，利用核探测技术进行安检在社会安全领域愈发重要。

“不仅如此，核技术在医学和工业上也有着广泛的应用，比如医疗CT、质子、重离子治疗，核辐照灭菌，无损检测等，技术与我们的日常生活有着千丝万缕的联系。”辛锋进一步表示。

《中国民用核技术产业发展主旨报告》显示，随着工业化进程的加快和人民生活水平的不断提高，中国民用核技术应用不仅越来越广泛，而且与老百姓生活更加密切。核技术的应用领域不断拓展，广泛应用于公共安全、公众健康、环境保护等等领域，取得了



辛锋在中国原子能科学研究院调研

良好的社会经济效益。年产值已超过3000亿元。

“但相比于发达国家，我国核技术应用产业的产值在国民经济中占比约0.4%，与发达国家普遍已达3%相比，这一比重还很低。因此我国民用核技术还有巨大的发展空间。”辛锋说。

大力发展核能是实现“双碳”目标的重要手段

核能是清洁能源的重要组成部分，在“双碳”目标愿景下，核能迎来了重要的发展机遇。

1983年，在“核能发展技术政策论证会”上，我国提出“热堆—快堆—聚变堆”的核能“三步走”发展战略，其中，快堆是世界上第四代先进核能系统的主力堆型，中国是全球第八个拥有快堆技术的国家。

“我国快堆已经形成了完备的科研技术体系，为一体化快堆发展奠定了坚实基础。”辛锋介绍说，一体化快堆已成为世界主要核能大国科研攻关和技术储备的方向，理论计算可使我国铀资源利用率提高60倍，资源可利用时间从百年尺度提升到千年尺度，是支撑我国核电经济安全有序发展及环境友好发展的必由之路。

为此，辛锋呼吁发挥新型举国体

制优势，加快推动一体化闭式循环快堆核能系统发展走深走实，保障国家能源安全，助力“双碳”目标实现。

辛锋还始终关注着我国大型核科研设施的综合利用问题。“经过几十年的建设，我国核工业已经拥有了一批大型科研设施，如中国实验快堆、中国先进研究堆、北京串列加速器、核燃料后处理放化实验设施等。然而，我国现有大型核科研设施数量和性能与世界一流水平相比仍存在差距，尤其是核领域大型科研设施的开放共享还存在一定问题。”

辛锋说，“新时期发展需求的变化，对现有核领域大型科研设施的性能和综合利用也提出了更高要求。”在今年两会上，他建议制定核领域大型科研设施有偿开放共享制度，提高大型核科研设施综合利用效能，同时建立国家专项经费，确保核领域大型科研设施的安全稳定运行和充分发挥作用。

“大型核科研设施是推动核科技进步、催生源头创新的必要条件，是实现核科技自立自强的必由之路，这对于抢占科技竞争制高点具有重要战略意义。”辛锋强调。

核工业发展离不开人才支撑

钱三强、王淦昌、邓稼先……在我国核事业发展的历程中，一代又一代的科

学家以其智慧、勇气和无私奉献精神，谱写了核工业发展的精彩篇章。中国核工业从无到有、从小到大，依靠自己的力量，走出了一条具有中国特色的核工业发展之路。

在中国原子能科学研究院，自成立起，输出的各类骨干人才达一万多名，被誉为我国核工业的“摇篮”和“老母鸡”。辛锋深深地认识到，核工业的发展离不开人才的有力支撑，长远战略目标实现离不开一支堪当大任的人才队伍。

辛锋对核工业人才队伍建设十分关注，“习近平总书记在中央人才工作会议上强调要‘大力培养使用战略科学家’‘打造一批一流科技领军人才和创新团队’‘造就规模宏大的青年科技人才队伍’‘培养大批卓越工程师’。习近平总书记的重要讲话为我们做好新时代人才工作提供了根本遵循。”

作为新时代核强国建设的中坚力量、中核集团实现“三位一体”奋斗目标最核心的科技支撑，中国原子能科学研究院始终秉持“人才是第一资源”的理念，大力实施“人才强院”战略，深化人才体制机制改革，以全球视野顶层谋划布局人才发展，全方位培养、激励、保障人才。

“人才成长并非一蹴而就，有其自身发展培养的规律，尤其原创性与颠覆性重大科技突破具有‘长期性、偶发性、依概率性和依情境性’等核心特征，要将人才培养作为一项长期战略来抓。”辛锋认为，要聚拢战略后备人才的突破性培育，建立以信任为基础的顶尖科学家负责制，积极打造高层次学术交流平台；坚持长期投入的人才梯队培养，以系统思维构建人才培养体系，构建上下贯通的人才发展通道和团队发展通道；打造人才培养的良好生态，坚持党管人才原则，不断完善人才培养和创新激励机制，全方位调动科研人员的干事热情和创新动力。

“我们将继续弘扬‘两弹一星’精神、‘四个一切’核工业精神，‘强核报国、创新奉献’的新时代核工业精神，着力培养一批科技领军人才和创新团队，为建设核工业强国、为实现核科技自立自强汇聚强大力量。”辛锋表示。

四部门：

推进城市全域数字化转型

本报讯(记者 王硕)5月20日，国家发展改革委、国家数据局、财政部、自然资源部发布《关于深化智慧城市发展推进城市全域数字化转型的指导意见》(以下简称《意见》)。

《意见》明确，要全领域推进城市数字化转型，包括建立城市数字化共性问题、培育壮大城市数字经济、促进新型产城融合发展、推进城市精准精细治理、丰富普惠数字公共服务、优化绿色智慧宜居环境和提升城市安全韧性水平；全方位增强城市数字化转型支撑，包括建设完善数字基础设施和构建数据要素赋能体系；全过程优化人才队伍。

城市数字化转型生态，包括推进适数化制度创新、创新运营运维模式和推动数字化协同发展。

《意见》提出，应充分发挥数字经济发展的引领作用，鼓励各地推动各项政策措施、重点任务落地见效，杜绝数字“形象工程”，强化数字人才队伍建设，提升市民数字素养。鼓励城市开展管理服务手段、管理服务模式、管理服务理念的适数化变革。推动完善公共数据管理和授权运营法规政策，细化完善配套措施。推进标准建设应用，加快城市数字化转型规划设计、数据互操作、数字孪生、运营运维等标准规范研制等。

从这里窥见“未来之城”

——雄安金湖未来城印象

本报记者 王硕

2017年4月1日，中共中央、国务院决定设立河北雄安新区的消息对外公布。今年是雄安新区设立7周年。7年来，从蓝图到实景，一座高水平现代化城市正拔地而起。近日，记者来到雄安金湖未来城，亲身感受这座新生城市的魅力——

设立河北雄安新区，意义不仅在于建造一座城，而是为中国城市的高质量发展探索未来路径。

在雄安，按照规划，数字道路建于“地上”，城市动脉藏于“地下”，城市大脑置于“云上”。

例如，在容东片区，这里是雄安新区第一个建成区，承担着安置首批搬迁居民、为起步区和启动区开发建设提供支撑的功能。在这里，153公里数字道路已投入运营。道路两侧是集信号灯、摄像头、雷达以及各类传感设施于一体的7500余根多功能智能信息杆柱。这些设备全天候实时采集道路信息，并上传至统一云平台，提供重要支撑。据了解，在不改变道路物理形态的情况下，通过信号协同，道路承载容量可以提升30%。

在容东片区的核心区，即金湖未来城，这是雄安新区建筑体量最大、业态最全的大型综合园区，包含写字楼、商场、公寓、住宅、酒店、学校等；加上配套的公园、教育、文化设施等，据预测，未来将有超过5万人在此工作和生活。

如此庞大的综合体，将如何科学运营？在以华为园区数字平台为基础打造的园区大脑——智慧运营中心，裸眼3D VR互动大屏特别引人注目，人们可以看到雄安新区规划、金湖未来城的三维动态影像。

利用物联网、云计算、大数据、人工智能等技术，园区内实现了运营数据全融合、状态全可视、事件全可控，业务全可控。

园区内安保、消防、门禁系统联动响应，事件响应时间从分钟级提升到秒级；打通了门禁、道闸等系统，实现人员和车辆的无感通行。这里的住宅也采用了全屋智能方案，空间内大大小小智能设备可以进行有机连接。

园区内工作的人们也能享受智能生活的“触手可及”。围绕“衣、食、住、行”四大民生需求，园区开发了一站式服务App，在线商城、物业服务、访客服务、反向寻车等服务涵盖了园区日常生活。

同时，金湖未来城也是一处科技创新的试验田。园区内整个光伏系统与建筑风貌融为一体，光伏绿电年发电量约100万度，采用“发自自用，余电上网”方式；园区通过使用节能人工智能算法，节约能耗约10%以上。园区酒店也用光纤替换传统网线，降低网络能耗30%。

时下，城市地产进入转型升级关键阶段。华为制造与大企业军团大企业全球销售总监刘立志告诉记者，在金湖未来城的项目里，通过大眼的数字平台把不同的应用场景结合在一起，包括水电气煤都已经连接上。新一代的城市地产企业，将不再仅仅是地产产品供应商，而是作为“产业生态超级服务者”，不断挖掘技术融合赋能下的创新场景。

在金湖未来城绘制的画卷中，我们看到：未来生活将不仅有钢筋水泥，还有“以人为本”的智慧温度和美好体验。



秒级；打通了门禁、道闸等系统，实现人员和车辆的无感通行。这里的住宅也采用了全屋智能方案，空间内大大小小智能设备可以进行有机连接。

园区内工作的人们也能享受智能生活的“触手可及”。围绕“衣、食、住、行”四大民生需求，园区开发了一站式服务App，在线商城、物业服务、访客服务、反向寻车等服务涵盖了园区日常生活。

同时，金湖未来城也是一处科技创新的试验田。园区内整个光伏系统与建筑风貌融为一体，光伏绿电年发电量约100万度，采用“发自自用，余电上网”方式；园区通过使用节能人工智能算法，节约能耗约10%以上。园区酒店也用光纤替换传统网线，降低网络能耗30%。

时下，城市地产进入转型升级关键阶段。华为制造与大企业军团大企业全球销售总监刘立志告诉记者，在金湖未来城的项目里，通过大眼的数字平台把不同的应用场景结合在一起，包括水电气煤都已经连接上。新一代的城市地产企业，将不再仅仅是地产产品供应商，而是作为“产业生态超级服务者”，不断挖掘技术融合赋能下的创新场景。

在金湖未来城绘制的画卷中，我们看到：未来生活将不仅有钢筋水泥，还有“以人为本”的智慧温度和美好体验。

科学普及

科学是什么？

大连化物所公众科学日开启“科学探索之旅”

孙丹宁 吕东浩

5月17日至18日，中国科学院大连化物所第25届公众科学日如期举行。本次活动主题为“七十五载，逐梦科学”，上万名公众身临其“境”，参加这场“科学探索之旅”。

“科学是什么？”演讲中，梁波研究员用浅显易懂的语言，向观众介绍了“科学”在广义和狭义层面上的不同含义，并现场演示传统玩具——“竹蜻蜓”，讲述其与直升机的关系，以此验证“科学离我们并不遥远”。这是本届公众科学日精心安排的“科学家面对面”活动，采用TED演讲模式，聚焦于一个主题娓娓道来，引人入胜地带领观众进入科学的世界，观众还可以现场提问，与科学家“零距离”交流。

活动中，王峰研究员围绕“追求科学的极限”主题，从“生活中的极限”延伸到“科学中的边界”，阐述了多项重大成果以及它们的“极限”。李灿院士从能源入手，介绍了太阳这个巨大的“能量工厂”在人类生活中发挥的作用。他告诉大家，通过利用可再生能源，“液态阳光”可以

减少碳排放，实现绿色、可持续循环发展，帮助人类谱写更加清洁的未来。黄廷强研究员则以“二氧化碳转化：助力打造‘太空家园’”为题，从太空奥秘出发，介绍了太空中的二氧化碳如何循环利用，给观众带来了无限的思考空间。

用黑煤球也能造酒？飞秒激光给分子拍“电影”？在“科学之声”环节，6位青年科学家带来了一系列“硬核”科普报告，引领观众聆听科学的“声音”。“光影剧场”上演以能源为主题的原创儿童科普舞台剧，演出人员化身“能源精灵”，演绎能源的科普小故事，呼吁人们节约能源、保护环境、低碳生活。

公众科学日期间，大连化物所展馆限时向公众揭开神秘的“面纱”，让每位参观者体会到化物所深厚的历史底蕴和以国家需求为己任的科学家精神。同时，园区内设置了一整条“科研画廊”，将2023年大连化物所重要科研成果以可视化的艺术形式展现出来，给众多热爱科学的大朋友、小朋友留下珍贵的记忆。



中国科技馆与北京大学化学与分子工程学院日前联合举办“化梦为实 学以探奇”化学科普活动，来自化学学院各年级的20余名志愿者和科技辅导员一起带领观众走入神奇的化学世界。 本报记者 贾宁 摄

科学美不美？

“追星就追科学家”公益科普走进长沙

本报记者 王茵娟

“说说你对科学的印象，科学美不美？自然美不美？”日前，未来论坛青年科学家、中国科学技术大学艺术与科学研究中心常务副主任、副教授梁琰走进长沙华夏学校，为同学们诠释科学之美。

这是由未来论坛和科大讯飞联合主办的“追星就追科学家”公益科普活动。活动一开始，梁琰便向学生们抛出了这些问题，并顺着学生们的回答开始了主题演讲。

“肖维岩洞一幅约3.2万年前原始人创作的关于动物的画作，向人类展示了科学和艺术从远古时期开始就是密切关联的，人类对于大自然的这种热爱是与生俱来的一种特性，在科学还没有发展起来的时期，我们就亲近自然，用绘画等艺术的形式去记录自然，同时无形中也用这种方式对科学做了观察和记录。”梁琰告诉同学们。

梁琰的演讲内容丰富有趣，涵盖了生物、化学、物理。他从大自然的花草、动物讲到微生物，通过微生物引出了四种霉菌并给同学们播放了一段视频，详细地展示了光学的显微镜放大后的四种霉菌长什么样，引导同学们思考看似小小的霉菌其实在我们日常生活中发挥了巨大的作用。

“同样，化学是变化之学，我们日常衣服、笔记本等皆包含化学变化的产物；而通过物理我们可以把物体发出的红外线转换为热成像，让‘热’直观可见。”梁琰在演讲中穿插了许多生动有趣的例子来说明复杂的科学原理，让学生们直观感受到科学的魅力。

长沙华夏学校副校长向银春表示，“科学是探索自然奥秘的钥匙，希望孩子们在追求科学的过程中要保持一颗好奇心，要勇于实践，不断学习积累科学知识，培养科学思维，提高解决问题的能力。”

自主创新

我国种猪资源打破国外垄断

本报讯(记者 高志民)记者从中国农业科学院获悉，由中国农业科学院深圳农业基因组研究所(岭南现代农业科学与技术广东省实验室深圳分中心)教授李奎团队联合国内优势单位自主培育的高效优质蓝思猪配套系通过国家畜禽遗传资源委员会审定。蓝思猪配套系的选育成功，打破了种猪高度依赖国外的局面，也为我国大量引进种猪的改良提升提供了重要技术和宝贵经验。

我国是世界生猪生产与猪肉消费

第一大国，但用于商业化生产的种猪90%以上依赖进口，我国自主培育的高效优质种猪严重缺乏。

历经14年科研攻关，李奎团队联合国内优势单位组建“蓝思猪配套系育种协作组”，成功培育出3个蓝思猪专门化品系，分别是蓝思I系、蓝思II系和蓝思III系。经第三方权威机构测定，蓝思猪配套系商品猪料重比达100kg日龄，胴体瘦肉率等主要经济性性状均较引进种有显著提高，并且抗病性能显著提升，肉质风味优良，具有广阔的推广应用前景。

电卡制冷技术有望替代现有制冷剂

在国家自然科学基金项目等资助下，上海交通大学机械与动力工程学院前瞻交叉研究中心钱小石教授团队在电卡制冷器件研究方面取得进展。

电卡制冷技术具有电能损耗小、能效高、零温室效应潜能以及易于小型化、轻量化等优势，有望替代现有制冷剂。研发团队利用分子缺陷修饰的方法，通过调整高分子中的缺陷比例，使得目标高分子在外加电场(66.7 MV/m)下，表现出9 K的绝热温变和1.9%的面内应变。改性后

的高分子薄膜无需额外的机械驱动力输入，在电场作用下同步产生位移和冷热变化，实现了材料即器件、器件即材料的自驱动制冷效果。

该器件能够在制冷和热泵工况下拉开大约4 K的温宽。由于无需外加驱动部件，器件空间利用率高，其单位空间上的制冷功率密度相比于其他电卡制冷器件提升了近百倍。此外，凭借其轻质、体积小、能耗低和柔性等诸多优势，该器件可以对小空间内的芯片等发热元件进行实现针对性、高效率智能化制冷。(王硕)



小朋友们兴致勃勃地参加公众科学日活动