2024年4月
3
星期三
第13期
总第1714期
本期4版

中国核工业报
CHINA NUCLEAR INDUSTRY NEWS

中国核工业集团有限公司
主管主办
国外代号:D4454
国内统一连续出版物号:
CN 11—0054
电子信箱:hgybs@cnnc.com.cn

头版——通讯

超越时光的匠心

——记“产研学工匠精神奖”获得者魏海涛

●核芯报道工作室**李汐**

初春的北京,微风夹杂着寒意,万物蕴藏着勃勃生机,玉兰花抽出了毛笔尖儿似的花苞。在近日举行的第十五届中国产研学合作创新大会上,中国核工业二三建设有限公司霞浦项目部焊接分队长魏海涛被授予“产研学工匠精神奖”。

魏海涛身着精神笔挺的西装,平静地接过沉甸甸的荣誉。这份沉着与坚毅,与当年那个年轻的焊工学徒魏海涛别无二致。岁月打磨了他精湛的技艺,而没有磨灭他的初心。

60天·匠心无畏舍我其谁

“翻手腕,快快快!哎呀,又慢了,再来!”

魏海涛同宿舍的室友又被他的梦话吵醒了,这已经是魏海涛来到霞浦项目部的第30天了。这期间,他无时无刻不在想着怎么攻克主工艺管道焊接难题,就连做梦都在复盘白天的操作实验。

2020年11月,魏海涛“单枪匹马”来到霞浦,此时的他已经是全国技术能手、全国青年岗位能手、全国最美青工获得者。此前,霞浦项目部一通急电请魏海涛前去攻克主工艺管道焊接难题,他简单收拾了一下行囊,买了最早一班的车票,只身前往霞浦。

有人问,“海涛,你真的想好要去吗?主工艺管道焊接技术问题把大家都难住了,你去能解决吗?要是解决不了,怎么办?”

面对三连问,魏海涛只是淡淡地说了一句:“舍我其谁。”

初来霞浦,魏海涛没有给自己太多适应的时间,就直奔现场了解情况。两天后,他手捏焊丝,头戴面罩,在大家的期待中,开始了首次焊接尝试。一个小时后,魏海涛走出现场,眉头紧皱喃喃自语,“不对不对,温度不对,电流也不对,还要再算。”

这一试就是两个月,整整60天,1440个小时,无数次尝试,无数次失败,翻阅数不清的书籍,请教众多老师傅,没人知道这期间他顶着多大的压力。在一腔孤勇之下,在万众期待之中,魏海涛始终静默不语,饮食坐卧间,他的脑海里只有一件事。

“不行,这个角度差一点,再压一下!”

魏海涛又开始说梦话了。在霞浦静谧的夜里,呢喃随着海风吹向了很远很远。

40℃·炙烤不灭初心火热

2021年1月的一天,魏海涛像往常一样,参加完早班会,就早早进入施工现场。只是这一天,他心中隐约有了一些和往常不同的微妙感觉:已经测算出了最佳电流,掌握了最佳温度,焊接手法锻炼成了肌肉记忆。从最初的未知,到今天的了然,他的心里越来越有把握。

很快,环境温度一点一点上升,刺眼的弧光笼罩,整个人仿佛凝固在热浪的茧里。魏海涛熟练地一手摆动焊丝,一手摆动焊把。这是他梦里都在温习的动作,亦是他饭桌上反复用筷子练习摆动的幅度。

环境温度上升到了40多摄氏度,这对一个焊工的身体素质和心理素质都是极大的考验,但高温与赤子之心同频,那是他对焊接工作最赤诚的热爱,对核工业最清澈的向往。

还是“焊接小白”的时候,魏海涛就总是比别的同事更勤奋。他把废料当作珍宝,捡回来自己练习焊接,没事就跟在师父身后勤看勤学勤问。慢慢地,他对焊接有了自己的思考,开始博采众长。通过向不同的老师傅取经,他发现,焊接是一门“个人的艺术”,不同的老师傅有自己的焊接风格,而不同的焊接风格又与不同的焊接情况相适应。只有悉数掌握,根据情况灵活变换才能“所向披靡”。

多年以后,那些老师傅回忆起魏海涛时还是会激动地说:“小娃儿肯问、肯学、肯吃苦!”

360分钟·功夫凝练刹那花火

时间一分一秒流逝,弧光闪耀中,魏海涛犹如一尊雕像般岿然不动。对于他来说,焊接工作一旦开始,1小时、3小时、10小时甚至再长的时间都不过是一瞬间的事,强大的专注力可以超越时间的禁锢。

6个小时后,弧光熄灭,魏海涛停下了手中的动作。一瞬间,他感觉到了周围的热浪,仿佛不能再多待一秒,掀开面罩,汗水溅到滚烫的管道壁上,“刺啦——”汗水冒着泡汽化升空。他收拾好用具,清理完场地,平静地走出房间,对众人说:“可以检测合格率了。”

他知道,这次成了。

魏海涛以超高的一次合格率成功攻克了主工艺管道焊接技术性难题,霞浦工程建设得以按期顺利推进。“骏马奔腾众马随”,榜样的力量照亮了所有人的心。大伙有了魏海涛的成功经验在前,全都士气高涨,跃跃欲试。原先让大家踌躇不前的主工艺管道焊接,现在竟成了焊工师傅们一展雄风的最佳舞台。其间,涌现了诸如张明明、方梦青、李旭东、张维军等优秀“焊将”,个个成为魏海涛班独挡一面的大将。其中,赵杰、魏崇波、陈建明被授予中核集团技术能手称号,张创业获中核集团年陈文化“一年融”荣誉。

2021年11月,中核二三批复成立魏海涛焊接工作室。众多焊工齐聚,彼此探讨如何提升焊接技能,魏海涛也可以借此把自己的技能分享给大家。

“我希望所有徒弟都能超过我!”魏海涛说。

“99.99%和100%之间,就像是人和神之间的差距。师父在我心里就是这么厉害!”魏海涛最得意的徒弟之一冯梦佳这样评价。

魏海涛经常是沉默的,但打着他工号钢印的管道在述说着“质量高于一切”的追求;匠人静默,以时间赋予全心,细细密密将汗水焊进岁月漫长。精美的焊接工艺品是匠人时光与血汗毫无保留的和盘托出。一道道美观、结实、耐用的焊口,是魏海涛最美的勋章,更是一份份超越时光的匠心。

让我来!

1960年,在北京九所二室,李富学和其他三位同志接受了微秒级雷管研制任务。对于这项既陌生,技术要求又高的任务,他们勇于思考,多路探索,敢于走前人没有走过的路。在完成几个型号产品初步设计后,由于试验和测试条件限制,所里决定派李富学等三名同志与兵器工业部八〇四厂协作。当时,国家正遭受严重的自然灾害,西安的生活条件非常艰苦。为解决粮食、副食供应问题,他们将户口转到西安,下定决心完成任务后再回北京。

李富学等人一下火车,来不及安排好生活,便投入到紧张的工作中。合作单位缺少几台关键仪器设备,他们又赶回所里求援。在所领导的支持下,很快从其他单位调进了仪器和设备,自己动手安装调试,直到具备研制实验条件后,又投入到紧张的工作中去。在科研中,他们对每一个数据经过反复试验无误后,才进行后续工作。月复一月,年复一年,通过近万次的试验,最终确定了产品结构外形、材质及装药量等数据。王淦昌和二室副主任吴永文来到西安看望他们,充分肯定了他们的研制思路和方法,指出:“还要通过爆轰物理试验,对雷管进行动态考核,从理论与实践结合上完成研究设计。”并决定在北京17号工地进行特殊雷管爆轰试验。

从西安到北京,产品长途运输有一定危险性。李富学勇挑重担,对小组同志说:“让我来!”说得那么朴实、豪爽和自信。在对产品进行软包装后,为防止产品在火车厢里颠簸和冲击,李富学和警卫战士轮流坐在产品箱上。在崎岖的公路上,他坐在卡车司机室里,紧紧地抱着产品箱。当长途跋涉到达目的地时,他的双腿已麻木得失去知觉。同志们接过产品箱时感慨地说:“老李,真是好样的!”

微秒级电雷管爆轰试验取得了满意效果。在局专业技术委员会汇报会上,专家们充分肯定了多个型号微秒级电雷管的科研成果。辛勤汗水的浇灌,终于有了收获,李富学的心中充满了成就感。该产品成功应用于我国第一颗原子弹、氢弹试验上。1980年,“微秒级电雷管”产品质量荣获国家金质奖。由于在研究和设计中的突出贡献,李富学荣获了协作厂设计一等奖。随后,他又以科学严谨的态度和丰富的经验,编写了特殊雷管的技术标准等技术文件。

知识和经验的积累,拓宽了李富学的思路和方法。1986年,他又接到一项新的研究任务。时间紧,要求高,技术上又无资料可查。他大胆应用核武器研究的技术成果和经验,起早贪黑,埋头实验,不断改进优化设计。由于过度劳累,牙床红肿疼痛,他就含一口凉水,忍痛继续进行初步设计。

二二一厂爆轰试验观测掩体

正当历经上千次机械、电器性能试验,即将取得技术上的突破时,李富学80多岁患重病的老母亲在老家不慎摔断了腿,病情加重。家中多次来电催他回家,他只得去信安慰,依旧一心扑到实验上。这项开创性的设计在厂区爆轰试验中取得成功,但在厂外大型试验中却遇到挫折。李富学连夜赶到基地,和同志们一同查找分析原因,排除故障,亲自装配产品,取得了发射试验的成功。李富学兴奋地说:“工厂在中央决定撤销二二一厂的情况下,在较短时间研制、试验成功产品,真是来之不易。它凝聚着221人的智慧和胆识。”

李富学长期担任雷管组组长,待人和蔼,坚持原则。1988年,二二一厂进行核设施退役处理,贮存多年的残、次特殊雷管组件要进行销毁。由于产品贮藏时间长、数量大,特别是青海气候干燥,性能不稳定,极易发生事故。李富学亲自动手对不同型号、不同贮存时间的组件依次进行检查测试,制定搬运和销毁方案,身体力行,大胆谨慎带头操作,连续作战,和同志们一道圆满完成了销毁任务,为基地移交和平利用交出了一份合格的答卷。1989年李富学荣获全国劳动模范称号。

(摘编自中国原子能出版社出版的《铸剑——在我国第一个核武器研制基地的岁月》,作者王菁珩)

张越任中核集团纪检监察组组长、党组成员

本报讯 中共中央组织部日前下发通知,任命张越同志为中国核工业集团有限公司纪检监察组组长、党组成员。 **(何讯)**

张越同志简历

张越,男,汉族,1968年11月生,中共党员。

2022年4月起任河南省纪委副书记,省监察委员会副主任、一级高级监察官。

2024年3月起任中国核工业集团有限公司纪检监察组组长、党组成员。

辛锋任中核集团党组成员、副总经理

本报讯 中共中央组织部日前下发通知,任命辛锋同志为中国核工业集团有限公司党组成员、副总经理。 **(何讯)**

辛锋同志简历

辛锋,男,汉族,1972年9月生,中共党员。

2023年7月起任中国原子能科学研究院党委书记。

2024年3月起任中国核工业集团有限公司党组成员、副总经理。

中核集团2024年深化法治中核建设工作推进会强调

坚持“整体·协同”全面深化法治工作

本报讯(记者**王思芃**)为深入学习贯彻党的二十大精神,认真贯彻落实国务院国资委深化法治央企建设工作推进会精神和中核集团年度工作会议精神,按照中核集团“整体·协同”年工作部署,总结2023年中核集团法治工作,研究部署2024年法治工作主要任务,3月29日,中核集团在京召开2024年深化法治中核建设工作推进会。国务院国资委政策法规局有关负责同志,中核集团党组成员、总会计师王学军出席会议并讲话。

国务院国资委政策法规局有关负责同志充分肯定了中核集团法治工作取得的成效,传达了国务院国资委关于准确把握新形势新任务下法治工作的有关部署,从合规管理、案件管理等方面提出要求,对中核集团进一步做好法治工作提出了殷切期望。

会议指出,2023年,在国务院国资委的有力指导和中核集团党组的坚强领导下,中核集团深入学习贯彻习近平法治思想,法治建设取得了显著成绩,大法治体系建设稳步推进,服务集团中心工作成效显著,全面风险管理和合规管理进一步加强,内控制度体系持续优化,风险防范能力和依法合规经营水平进一步提升,法治人才队伍建设全面加强,为企业提质增效稳增长提供了有力保障。

会议强调,2024年是中核集团实施“十四五”法治工作规划的关键一年,中核集团法治工作要切实贯彻全面依法治国战略和法治央企建设要求,坚持“整体·协同”,全面深化法务、合规、风险、内控、制度建设等各项法治工作,更好发挥“服务保障、规范管理、价值创造”功能,为中核集团高质量发展提供有力保障。

为全面落实2024年重点任务,会议要求:在核工业实现历史性战略转折的新起点上,全体法治战线工作人员要充分认识核工业新时代新征程上深化法治建设的重大意义,凝心聚力、实干为先,注重在“整体·协同”上再深化,在“善作善为”上再深化,在“关口前移”上再深化,在“发挥实效”上再深化、在“规则之治”上再深化,不断强化领导、夯实基础,以高水平法治建设为中核集团高质量发展提供有力保障,开创“十四五”法治中核建设新局面。

中核集团总法律顾问、首席合规官李朝晖传达了国务院国资委深化法治央企建设工作推进会精神并作工作报告。会议表彰了中核集团2023年度法治工作先进集体、先进个人,8家成员单位进行了交流发言,举行了中核集团“知行‘核’一 ”制度云讲堂揭牌仪式。

总部各部门负责人,各成员单位法治工作分管领导、总法律顾问、相关职能部门负责人,以及全体法治工作人员参加了会议。

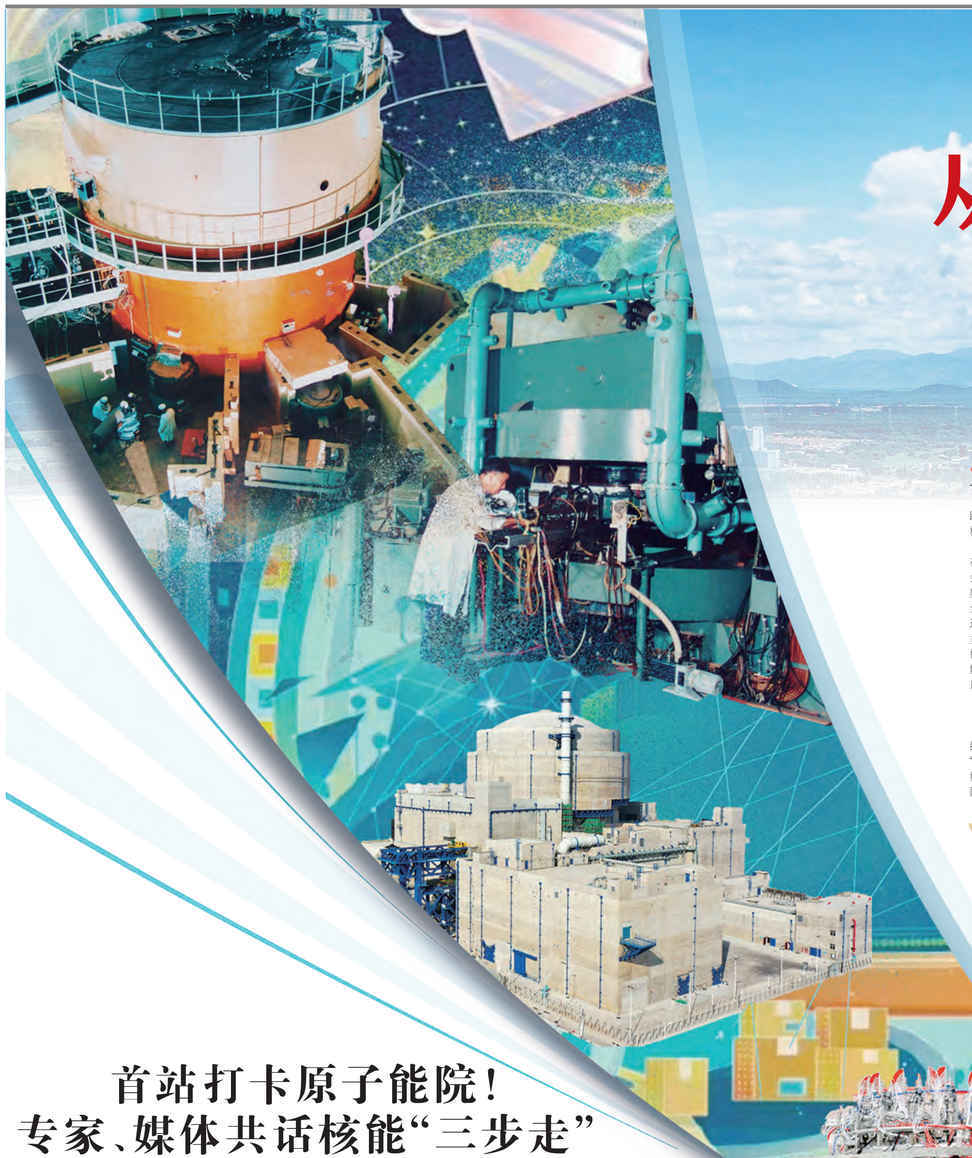
全球核电领域首台化学智能巡检机器人调试完成

本报讯 近日,三门核电完成二回路化学智能巡检机器人调试,成为全球核电领域首个应用化学智能巡检机器人的企业,标志着该公司在智慧化学领域实现了突破性进展。后续第二批3个化学分析机器人、机械臂也将到岗调试。

智能巡检机器人可以实现定点定时自动巡检及远程控制操作,利用计算机视觉模块采集图像,通过AI图像识别大模型进行自我学习,实现系统设备运行状况监视、仪表数据的识别与记录、离子交换柱的有效性判断等功能,并完成巡检数据的自动整理、上传、趋势诊断。同时,智能巡检机器人作为数据输入端配合人工智能化学专家诊断系统,可以实现二回路取样系统实时监测和自动报警,通过提升化学业绩指标助力机组安全稳定运行。 **(陈泓岐)**

责任编辑/郑可 版式设计/李志超

■报刊部:(010) 68532327 ■新闻处:(010) 68531681 ■新媒体部:(010) 68539502 ■广告通联:(010) 68532490 ■征订发行:(010)68539178 ■办公室:(010) 68530227 ■传真:(010) 68532214 ■出版单位:中核(北京)传媒文化有限公司



大国底气从核来·重走核工业路

从“一堆一器”到“核能三步走”

编者按：2024年是新中国成立75周年，也是我国第一颗原子弹成功爆炸60周年，并将迎来核工业创建70周年。值此重要的历史时刻，中核集团策划组织“大国底气从核来·重走核工业路”媒体行活动，追寻核工业先辈创业足迹，深入感受核工业艰苦卓绝、光辉灿烂的奋斗历史，深刻领悟浓缩核工业人精神风貌的“四个一切”核工业精神，在传承历史中弘扬新时代核工业精神。日前，以“从‘一堆一器’到‘核能三步走’”为主题，活动首条线路从中国原子能科学研究院出发，途经海南核电，到达核工业西南协理研究院。本报本期全程追踪报道，见证中国核工业的前世今生，感受伟大精神的传承。

在海南核电，见证“核”谐之美

●本报记者**王思淇 刘天**

3月27日，“大国底气从核来·重走核工业路”媒体行活动首条线路来到了第二站——海南核电。

今年年初，海南核电再获喜讯，该基地2台在运机组2023年度WANO（世界核电营运者协会）综合指数继续保持满分，创下了连续四个年度满分的纪录。这表明海南核电机组生产、安全、业绩等各方面指标已长期保持在核电行业先进水平。自投运起，海南核电就打破了困扰海南多年的电力短缺局面，成为海南自贸港建设能源保供名副其实的“压舱石”，坚定履行着核电在核能“三步走”国家战略和海南自由贸易港建设中肩负的重大使命。

见证我国核电的安全性

在海南核电展览馆，通过装卸料模拟机、机组模型、以及“两弹一星”功勋科学家图片资料、“开业之石”——铀矿石标本、我国第一颗原子弹模型及核燃料组件等展品，媒体记者们了解到中国核工业发展历程，“两弹一艇”辉煌成就、我国核电现状以及海南核电项目情况等。

“大家都好奇核电站的辐射问题，其实核电站辐射目标值（实际值远低于此）一年仅有0.05毫西弗，约等于乘坐五次飞机的辐射量。而人每年所吸收的自然辐射就有2.4毫西弗，照一次CT所吸收的辐射量是6.9毫西弗。因此核电站的辐射量可以说微乎其微，称得上十分安全。”海南核电党委书记、董事长魏智刚向大家科普道。

微博大V博主“@小刚在大理”表示：“作为普通民众，之前不免有点‘谈核色变’。这次来到海南核电，听到了专业的讲解，发现我们的核电站真的很安全！有时候是因为不了解才会惧怕，这次参加重走核工业路的活动，有被科普到，收获很大！也希望能有越来越多的人了解我国核电的安全性。”

双龙齐飞 三堆共建

作为我国最南端的核电基地，海南核电一期工程每年为海南省提供90亿-100亿千瓦时电的清洁能源保障，约占海南全省用电总量的三分之一。二期工程采用中国具有完全自主知识产权三代压水堆核电“华龙一号”技术，已于2021年3月31日正式开工建设。此外，中核集团“玲龙一号”，即全球首个多用途模块式小型堆科技示范工程也在如火如荼地建设中。

当前，热堆在我国核发电中的占比达到90%以上，近期内仍将是我国核电发展的主力堆型，海南核电三堆共建为“热堆-快堆-聚变堆”核能“三步走”战略奠定了坚实基础。魏智刚表示：“作为海南省头号能源企业，海南核电基地已经形成‘双龙齐飞’的格局，同时拥有二代改进型、三代、示范小堆多种堆型机组，对提升海南能源电力保障供应、带动全产业链创新升级、助力海南高质量完成‘双碳’目标具有重要意义。”

在“玲龙一号”的建设现场，媒体团一行人纷纷驻足感叹。“原来传闻中的‘核能充电宝’长这样，这是我第一次来到核工业的建设现场，感到大为震撼。”《中国日报》记者栗思月说道。

去年的双十一，被称为“核能充电宝”的全球首个陆上模块化小型核反应堆“玲龙一号”上架淘宝，引发广泛关注，并在微博、抖音等新媒体平台霸榜热搜。

“玲龙一号”是中核集团自主研发的全球首个陆上商用模块化小型压水堆，代表着中国核能技术的新高度。从“跟跑”“并跑”到“领跑”，我国核电在不断突破中创造辉煌。更小巧、更灵活、更安全、用途更广泛的“玲龙一号”，不仅仅是“核能充电宝”，更是大国重器中一张靓丽的“国家名片”。

的确，唯有坚实的科技创新实力，才能扛起“领跑”重任。

绿色的核能引擎

伴随着早起就很强烈的阳光，一阵阵鸟鸣传到每一位记者耳边。抬头望去，在一株株三角梅的摇曳中，为海南点亮万家灯火的1.2号机组就在眼前不远处静静伫立。

海南核电1、2号机组累计发电量超过700亿千瓦时，两台机组连续4年WANO指标保持满分，基地在机组生产、安全、业绩等各方面指标已长期保持在核电行业先进水平；与此同时，海南核电在保障机组安全平稳运行的前提下，保护海洋环境，积极探索核电与周边生态环境和谐共生的平衡点，绘就大美的核工业画卷。

观景台另一侧的海南核电3、4号机组项目高质量推进，双机组穹顶吊装等10个里程碑节点全部按期完成，工程建设进度超国内同期核准机组。如今，海南核电已成立15年。这15年既更安全、用途更广泛的“玲龙一号”，不仅仅是“核能充电宝”，更是大国重器中一张靓丽的“国家名片”。

微博大V博主“@互联网俊明说”感叹道：“看到眼前巨大的核电站，必须赞叹一句，我国在核工业领域，依然是‘基建狂魔’呀。”也正是这些核电设施和海核人共同为海南自贸港提供了绿色的核能引擎，推动了海南岛绿色低碳转型。

与自然“核”谐共生

“核电站周边的生态会受到影响吗？”媒体团们带着这个小疑问，走进了海南核电旁的白蝶贝养殖试验场和海尾国家湿地公园实地参观。在这里，他们看到绿意盎然的山水林田湖草，一群群白鹭在湿地上自由飞翔。

“没有想到，核电站周围的生态环境如此美丽。”《中国电力报》记者白宇一边感叹一边飞速地按着快门键。

“看，是珍珠！”一颗颗晶莹透亮的珍珠，引起了记者们的惊叹。被誉为“珍稀瑰宝”的白蝶贝，为什么出现在核电站里？

原来，海南核电近年来充分利用科研资源，开展了白蝶贝科研试养殖、珊瑚礁迁移等生态保护项目，同时整合自身资源，联合省内高校，开展了全面的海洋环境调查，身体力行实现生态保护的目标。

据了解，目前在温排水海域贝区共养殖了4万余只白蝶贝成贝。其长势良好，成贝存活率达到92.8%，这表明海南核电周边海域的生态环境保护良好，水质优良，适宜白蝶贝的生长。

湿地公园位于海南核电不远处，这里主要有库塘湿地、灌丛沼泽、草本沼泽湿地3种湿地型，分别占湿地总面积的68.36%、25.06%、2.55%，公园内湿地自然生态系统保存较好，是海南省比较稀缺的内陆淡水沼泽湿地，也是海南岛西海岸重要的鸟类栖息地。

良好的生态环境是海南自贸港建设的基础保障和特色优势，核电作为一种安全、清洁、高效能源，与绿色海南相得益彰。海南核电用实际行动助力海南的生态文明建设，为海南国际自贸港高质量发展提供坚定有力的绿色引擎。

首站打卡原子能院！专家、媒体共话核能“三步走”

●何讯

3月25日，参加“大国底气从核来·重走核工业路”媒体行活动的来自《人民日报》、新华社、CGTN、《科技日报》、新华网、人民网等的30余位媒体记者、跨界大V来到首条线路第一站——中国原子能科学研究院，参加同期举行的“看见·新时代核工业”媒体沙龙第二期活动。围绕“如何加快实施‘三步走’战略-形成新质生产力”这一主题，核能专家与记者们共同进行了深入探讨。

中国公共关系协会会长、国务院新闻办原副主任郭卫民，国家国防科工局新闻宣传中心副主任李阳，中国人民大学国企形象研究院院长吕大鹏，中国记协原书记处书记顾勇华出席本次活动，中核集团董事会秘书、新闻发言人潘建明主持活动。

核能“三步走” 不分先后 并行发展

“热堆-快堆-聚变堆”核能“三步走”战略，是我国1983年在“核能发展技术政策论证会”上首次提出的核能发展总战略，其核心内容是解决我国核能可持续发展、核燃料长期安全有效供应的问题。

“‘热堆-快堆-聚变堆’的核能‘三步走’战略，对于保障我国的能源安全有着重要意义，是符合我国国情的核能发展战略，也是能够引领世界核能发展的技术方向。”中核集团战略规划部副主任施庆瑜介绍，近年来，围绕推动核能“三步走”战略加快发展，集团公司部署开展了一系列重大科技创新和工程建设，取得了系列成果，核科技创新能力水平大幅提升。当前，热堆在核能发电中的占比达到90%以上，近期内仍将是我国核电发展的主力堆型，将在支撑我国“双碳”目标实现、优化能源电力结构、建设新型能源体系中发挥重要作用；我国快堆技术通过分阶段推进，掌握了原理性技术、建成了试验装置、培养了技术人才、拓展了研究平台，核心技术取得重要突破；我国自参加国际热核聚变实验堆计划以来，相关科研实力得到了极大提升，核聚变技术已从过去的跟跑到并跑，发展到部分技术达到国际领先水平，建成了以中国环流三号为代表的聚变装置。施庆瑜指出，裂变依然是当下核能使用的普遍形态，要推动朝铀资源利用率更高的方向发展。聚变仍在持续科研攻关当中。“裂变与聚变并不互斥、不分先后，在并行发展。”施庆瑜表示，中核集团是核工业的主体，拥有23家科研院所，正集中力量大力推进核能“三步走”战略。同时他也指出，核能“三步走”投入大、周期长，要充分发挥涉核单位、科研院所优势力量，发挥集中力量办大事的制度优势，以新型举国体制推进核能“三步走”战略深入实施。针对下一步，施庆瑜指出，要加快推动“华龙一号”核电机组规模化发展和优化改进，提高压水堆发展效益。发挥一体化快堆和可控核聚变创新联合体作用，攻克关键核心技术难题，推动核能“三步走”战略落地，支撑核强国和中国式现代化建设。

推进核能科技创新 夯实新质生产力基础

今年全国两会上，新质生产力成为热词。习近平总书记指出，科技创新能够催生新产业、新模式、新动能，是发展新质生产力的核心要素。核工业是高科技战略产业，在未来能源、未来空间、未来健康等重点方向具有广阔的应用前景，是建设新时代中国式现代化产业体系的重要组成部分。

“推动核能‘三步走’战略更好、更快地实施，离不开加强核技术基础科研的源动力支撑。”原子能院院长杨红义表示，我国核领域基础科研能力决定了我国核工业发展的速度与高度。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”奋斗目标核心的科技支撑，原子能院将在布局新赛道、构建新动能、探索新模式上持续纵深推进，做好核能“三步走”的各项科研任务。杨红义介绍，原子能院正在加快建设一体化快堆核能系统，推动我国核能技术升级换代，确保核能“三步走”战略走稳走实走好，为保障国家能源安全提供解决方案。同时夯实核科技创新基础，在核物理、核化学、核探测领域探索新结构、新反应、新机理和新城新质技术，在制氢、供热、海水淡化等核能非电应用领域突破一批工程化产业技术，在大气治理、废水处理、智能装备等核安全与环境领域推广利用先进核技术。促进学科交叉融合，开辟应用场景，探索人工智能、量子科技、信息技术和新材料等在核领域的应用，加快形成新质生产力。

热堆+快堆，解决千年尺度能源问题

“核能‘三步走’往下一层的技术政策延伸，必然是热堆和快堆的闭式燃料循环。通过热堆和快堆的组合发展，通过燃料循环利用，实现有限铀资源的最大化利用，实现解决千年尺度能源问题。”原子能院副总工程师、核工程设计研究所所长、一体化快堆项目总设计师周培德从资源有效利用角度详细介绍了热堆-快堆-聚变堆“三步走”的底层逻辑。周培德表示，快堆是我国核能“三步走”战略第二步，对于推进核燃料闭式循环、促进我国核能可持续发展和地方经济建设具有重要意义，项目建成后将形成具有我国完全自主化的先进反应堆技术，是具有划时代意义的核工业发展丰碑。周培德介绍，一体化快堆核能系统是快堆核能系统的重要方向之一，即将快堆、燃料再生子项及其它配套子项置于同一厂址，实现厂内核燃料自持循环的完整核能系统。“通过建立一体化快堆闭式循环系统，可以实现铀资源循环利用，理论上可使我国铀资源可利用率提高60倍，资源可利用时间从百年尺度提升到千年尺度，是支撑我国核电积极安全有序发展及环境友好发展的必由之路。”中核集团高度重视一体化快堆研发工作，目前已开展大量研究工作，取得阶段性成果，为我国能源安全发展提出了系统性的解决方案，积极发挥着高水平科技自立自强的中坚作用。

活动中还进行了快问快答和媒体互动环节，专家和媒体共同深入探讨了核能“三步走”相关议题，分享了经验和见解，进行了知识和观点的双重碰撞。

对“大国底气从核来·重走核工业路”媒体行活动，到场嘉宾表达了自己的祝愿。

郭卫民指出，“‘大国底气从核来·重走核工业路’媒体行活动，回顾历史、感悟精神，具有十分重要的意义。积极支持配合中核集团和广大媒体，将中国核工业发展的故事讲得更加深入人心；加强品牌形象建设，深入开展科普工作，为核工业高质量发展提供正面舆论支撑；积极开展对外交流，加强国际传播，塑造企业海外形象，为中国核工业企业‘走出去’营造良好舆论环境。”

李阳表示，“今年是我国第一颗原子弹成功爆炸60周年，也是我国加入国际原子能机构40周年。在此之际，我们相聚在我国核科学技术的发祥地，也是‘大国底气从核来·重走核工业路’媒体行活动的首站，具有十分重要的意义。期待本次媒体行活动收获满满，策划推出更多‘出圈’‘破圈’的作品，把大家带到那段激情燃烧的岁月，领略更多核科技的神奇奥秘。”

在原子能院，媒体记者、跨界大V先后参观了中国核工业科技馆、“一堆一器”、中国实验快堆、100MeV强流质子回旋加速器，全面了解了原子能院的发展历程，及其在保障国家安全、科技自立自强、人才培养等方面作出的重要贡献。

1958年，我国第一座重水反应堆和第一台回旋加速器的建成标志着中国进入了原子能时代。从“一堆一器”到“多堆多器”，原子能院大型核设施不断为核工业作出新的贡献。

在原子能院中心花园，记者代表向钱三强先生、王淦昌先生的铜像献花，表达对核工业先辈的崇敬和缅怀。《人民日报》记者谷业凯说：“能够在清明节前夕，给我心目中崇敬的核工业先辈敬献鲜花，我的心情格外激动。”

核能“三步走”的第三步有多酷？胜过大片无数

●本报记者**王思淇 刘天**

3月28日至29日，“大国底气从核来·重走核工业路”媒体行活动首条线路来到了第三站——核工业西南物理研究院。

作为我国最早致力于研究“人造太阳”的专业科研院所，核工业西南物理研究院是“热堆-快堆-聚变堆”核能“三步走”战略中聚变堆研发的核心单位，也是我国参与全球最大“人造太阳”——国际热核聚变实验堆（ITER）计划的重要支撑单位。上世纪80年代，西物院建成第一代聚变平台——中国环流一号装置，是我国核聚变领域第一个国家大科学工程装置；本世纪初，建成第二代聚变平台——中国环流二号装置，为我国核聚变研究从原理探索到大规模装置实验的跨越式发展奠定坚实的科学与工程技术基础；2020年，自主设计建造成功第三代聚变平台——新一代人造太阳“中国环流三号”装置，该装置是我国规模最大、参数最高的先进托卡马克装置。逐日梦想，在这里一步步实现。

不容错过的“人造太阳”

在电影《流浪地球2》中，人们看到了由“核动力”构建的科幻场景，其中的“重核聚变”就是通过“烧石头”的方式实现行星发动机的能量供应。

“这简直就是电影照进了现实啊！我要赶紧拍一张照片，太震撼了！”记者朋友们纷纷感叹道。在中国环流装置实验现场，媒体团一行“零距离”感受大国重器。

“可控核聚变是前沿的颠覆性技术，具有资源丰富、环境友好、固有安全等突出优势，是目前认识到的，可最终解决全球能源和环境问题，推动人类社会可持续发展的最重要途径之一。”西物院副院长刘仲华强调。

“那么在启动‘人造太阳’，也就是这台托卡马克装置运行之前，需要进行哪些准备工作呢？”《环球时报》记者冷舒眉问道。

身为“人造太阳”驾驶员的西物院青年科研骨干陈逸航表示：“众人划桨开大船”是对托卡马克运行最生动的写照。作为大科学装置，托卡马克的系统构成十分复杂，一次正常的运行启动需要数十个子系统的精密、有序配合来实现。因此，驾驶员在启动装置运行前最重要的一项准备工作就是逐一检查各系统的状态，只有在确认了每个子系统都处于正常状态之后，才能在后续的运行中保障装置整体的安全。驾驶员的另一项重要准备工作是配置“人造太阳”的“大脑”——中央控制系统的各项控制参数。通过将这些参数以网络通讯的形式发送给托卡马克的各个子系统，驾驶员可以有效地指挥它们在装置运行期间有序、协同地投入工作，从而实现高温度、高密度、高聚变三乘积等实验目标。

“对于托卡马克装置而言，它的运行时间和能量约束时间有什么区别呢？”《科技日报》记者都芃问道。

“人造太阳”博士科普团成员于祺表示：“我们可以将托卡马克装置比作保温杯。想象一下，我们在保温杯中倒入一杯初始温度为100℃的开水。这杯开水逐渐降低到某一特定温度，例如50℃，所需的时间与托卡马克装置的能量约束时间相似。这一过程与保温杯的密封性能和保温性能紧密相关，只有当保温杯的这两项性能足够出色时，这一时间才会相对延长。另一方面，这杯开水在保温杯中的总存在时间，则类似于托卡马克装置的运行时间。这一时间与保温杯的使用寿命有关，而与其密封和保温性能关系不大。只要保温杯没有损坏，我们就可以持续使用它来装水。同样地，只要聚变装置没有出现故障或损坏，它就可以持续运行。”

“以后核聚变产生的热能可以怎么利用，还是烧开水吗？”新华网记者弟炜回道。

“这个问题很有前瞻性，实质上是在探讨核聚变能量未来可能的利用方式。传统的‘烧开水’模式，即利用热能产生蒸汽来推动蒸汽轮机，是一种经过长期实践验证的成熟技术，它已经被广泛应用于现有的热力发电站。这种方法同样适用于核聚变产生的热能，只是热源形式不同。核聚变释放的热能，其高效利用的途径不仅限于传统的蒸汽轮机发电。例如，我们可以借鉴核裂变领域的高温气冷堆技术，使用高温气体作为工作介质来提高效率。此外，核聚变反应堆中的带电粒子所携带的能量，也有可能通过磁流体、等离子体波等特定的技术手段被直接导出并转化为电能。随着技术的进步，未来核聚变能的利用可以更加多样化和高效。”“人造太阳”博士科普团成员肖国梁回答道。

“人造太阳”博士科普团由一群年轻的博士科研人员组成，他们深耕科普工作多年，旨在用最通俗易懂的语言科普核聚变知识，提升“人造太阳”品牌知名度、美誉度、影响力，为提高全民科学素质、厚植创新沃土、助力实现高水平科技自立自强贡献力量。

中国核聚变时代由此开启

在位于四川乐山的成都理工大学工程技术学院内，依托中国首座人造太阳装置旧址而建的中国核聚变博物馆讲述着中国受控核聚变研究的历程。

春暖花开的时节里，美丽的蔷薇在波光粼粼的沫若湖边含苞待放。媒体团一行从成都出发，来到了位于乐山市的成都理工大学工程技术学院，参观中国核聚变博物馆等历史胜地。

建设在原核工业585所基地上的中国核聚变博物馆是全国重点文物保护单位、国家工业遗产、科学家精神教育基地、全国科普教育基地、全国核科普教育基地、中核集团公司党性教育基地，见证了中国人在筚路蓝缕的创业初期，聚焦解决未来人类能源问题的决心和毅力。馆内的中国环流一号是完全由中国人自主研发制造的实验装置，也是中国第一个与国际主流接轨的受控核聚变装置，通过设计、建设和运行，产生了多项国际、国内领先的科学技术，开创了我国核聚变时代，为构建人类命运共同体贡献了中国智慧、中国方案。

“这里保存了这么多当时的重要装置和文献资料，真的太具有历史感了。”中国青年网记者周围围感叹道。核聚变博物馆馆长王相星介绍说，这里有一件珍贵的展品——美国产“皇家”（royal）牌打字机。这台打字机曾跟随主人沐浴过美国加州的阳光，漂洋过海回到国内，曾在北京房山见证过中国核工业的星星之火，也聆听过四川西南的绵绵雨声。它的主人就是中国著名实验核物理学家、核聚变与等离子体物理学家，中国核聚变能源开发领域的开拓者和领军人——中国科学院院士李正武，而他的一生就是当代“夸父逐日”的故事。

当年，根据国家战略调整和“三线”建设的规划，老一辈科学家们无怨无悔地选择来到条件艰苦的乐山，扛起中国受控核聚变研究的重任。他们隐姓埋名，筚路蓝缕，攻克了一个个科研难关，谱写了我国受控核聚变研究的壮丽诗篇。

走出中国核聚变博物馆，不远处的“大国重器”核文化艺术展再次吸引了大家的目光。利用“三线”建设时期的老厂房、老设备，学院将特色作品和工厂老旧设备融合，打造具有配以工业厚重历史底蕴和复古元素风格的展区环境。而古籍特藏书展、青春“聚变”学科竞赛成果展、核工业话剧《蔷薇花开》艺术展等特色活动，无一不彰显着学校浓厚的核工业精神基因。

“我觉得本次活动太有意义了！能够零距离感受‘国之重器’，仿佛是跟随先辈的足迹重走了一遍核工业路，心中的自豪感油然而生，希望有越来越多的人能够加入到这样的活动中来。”CGTN记者郑亦冰说道。

随着落日余晖洒满校园，“大国底气从核来·重走核工业路”媒体行活动首条线路也圆满画上了句号。在这片承载着厚重历史的土地上，核工业精神正在一代又一代人中接力传承。大国底气从何来？在本次重走核工业路之中，答案已经浮出水面。

（本版图片摄影：**杨子康**）

核芯报道工作室
中核集团宣传文化中心

第十七届中国国际核工展

向我们释放了哪些信号？

行业·观察

中国核燃料循环创新发展存在哪些关键问题？

●本报记者**杨阿卓**

当前，气候变化成为人类面对的共同威胁，加快能源清洁低碳转型已成为公认应对气候变化的关键行动。

中核战略规划研究总院董事长罗清平介绍，核能作为技术成熟、安全可靠的清洁能源，广阔的发展前景日益显现。据国际原子能机构最新预测，从2021年到2025年，全球核电装机将从目前的3.69亿千瓦长至8.9亿千瓦，预计增长1.4倍。美国、法国、英国等22个国家在第28届联合国气候大会上发布三倍核能宣言，声明到2050年全球核能装机达到2020年的3倍，强调核能在实现净零路径中的关键角色。

然而，核能的快速发展也加速全球对核燃料供应的担忧，资源的可持续性直接影响核能的持续发展，如何实现核燃料的长期安全稳定供应成为当前核能发展领域的重要议题之一。

中国核燃料循环产业发展存在哪些关键问题？该如何着手解决？在第十七届中国国际核工业展览会期间的核燃料循环创新发展研讨会上，来自行业主管部门、产业协会、国内外核能企业以及部分高校的领导、专家、学者对我国该产业发展的关键词进行了新一轮的梳理。

高水平对外开放

中国的发展离不开世界，世界的繁荣也需要发展的中国。核能是中国构建清洁低碳能源体系，实现碳达峰碳中和目标的重要选择。国家原子能机构二级巡视员刘希智认为，中国的民用核能事业蓬勃发展，得益于与法国、俄罗斯、美国等核能先进国家多年来的合作，也为世界核能科技进步和核持续发展做出了重要贡献。作为全球第二大核电装机国家，我们能够为全球提供超大规模市场，注入强劲发展动力，也可以依托快速提升的核燃料循环产业能力，深度融入国际核燃料产业链分工，为国际核能用户提供多元化选择。他强调："我们将坚持对外开放，支持国内核能企业与全球核能领军企业继续拓展，互利合作，共同发展。"

中国原子能工业有限公司核燃料部经理赵军表示："我们设想能够向世界贡献我们的力量。'三倍核电计划'也好，中国的核电发展规划也好，这个都需要天然铀和核燃料产业的支撑。"当前，中国原子能正在从三个途径着手来强化自身进入国际市场的能力。第一，打造先进的生产能力，不断扩大产能的同时持续改进技术。第二，打造物流通道，众所周知，核燃料全世界的运输交付都是挑战，原子能公司正在努力和合作伙伴一起，构建一个稳定可靠的物流渠道。第三，积极参与国际竞争。

筛选先进技术方案

研讨会上，科技创新仍然是焦点中的焦点。

谈及发展，刘希智表示，要坚持创新驱动发展，为核工业高水平发展提供技术支撑。他指出："近年来，四代反应堆、小型反应堆等技术迅猛发展，各种核燃料、金属、环形、ATF等先进核燃料元件关键核心技术快速升级，互联网、人工智能、大数据、3D打印以及AI等新技术在核燃料发展中的应用加速推广，可进一步降低研发成本，提高设计质量和研发效率。核燃料循环产业具有技术、资金、人才密集等特点，新技术研发周期长，需要各国发挥各自研发优势，共享研发资源，开展联合研究，共同推动国际标准完善和更新，促进核燃料技术水平提升和产业发展。"

谈及安全，生态环境部二级巡视员方贤波特别强调，要加强先进安全的技术研发与应用。新的时代，先进技术精彩纷呈，要加大对于新技术研发的投入，推进先进核燃料循环技术的产业化，让先进技术赋能于核设施的设计与运行。他指出："在研发上，我们要筛选先进的核燃料循环方案，考虑如核安全、环境影响、废物处置、防扩散、资源利用，以及经济性等因素。在核安全方面对于核电厂来说主要聚焦反应性控制、余热排除、放射包容三大功能，对于核燃料设施的安全，主要聚焦核临界辐射防护与各类工业和化学安全。"

走实快堆至关重要

20世纪80年代，我国提出核能"三步走"发展战略。如今40年过去了，热堆技术、快堆技术、聚变技术取得了长足的进步，推动我国核能工业从小到大、从大到强，取得了世人瞩目的成就。当前及未来一段时期，我国核能发展处于最为重要的战略机遇期。

在这一重要时期，"发展快堆能够提升天然铀的利用率，同时能够减少核废物，这是最终解决铀资源可持续供应，核能可持续发展很重要的一步。"中核集团战略与管理咨询委员会委员，中核战略规划研究总院专家委常务副主任白云生表示。

中核战略规划研究总院院长助理、论坛的主持人张明继而补充："研发和部署快堆核能系统不仅可以大幅提高铀资源利用率，将人类利用核能的时间从百年尺度延长到千年尺度，还可以实现放射性废物的最小化，要加快推进快堆核能系统关键核心技术攻关，尽早具备工程化建设的条件，尽早实现核燃料闭式循环，是实现核燃料安全长期有效供应和核能可持续发展的重要路径。"

围绕实现"核燃料闭式循环"，中国原子能科学研究院和工程设计研究所所长助理刘一哲从技术层面给出了更为具体的解决方案："一体化快堆核能系统是快堆核能系统的重要方向之一。它不是简单的反应堆，而是核能系统，即将快堆、燃料再生子项及其它配套子项置于同一厂址，实现厂内核燃料自持循环的完整核能。与现有热堆系统相比，一体化快堆系统可实现更为高效的闭式燃料循环。"据他介绍，该快堆核能系统研发是中核集团2021年~2025年支持的研发项目，目前已经完成关键技术攻关和标准初步设计，预计2035年左右建成一体化快堆示范项目。

洞见·访谈

以开放广阔的国际视野探索核能发展无限可能

——对话中核战略规划总院首席专家许春阳

●本报记者**赵宇晗**

3月19日，在第十七届中国国际核工业展览会上，中国核学会、中核战略规划研究总院、中国原子能科学研究院研究团队共同发布《2024年国外核工业与技术重大发展动向》，主要聚焦核装备与核材料、核动力、核能发电与核燃料循环、核聚变、核技术应用等领域，揭示国外核工业与技术发展重点方向，为行业内外剖析发展趋势。

该书的主编——中核战略规划总院首席专家许春阳表示："当前，世界核工业正处在安全创新发展、提升核心竞争力、续写辉煌新篇章的关键阶段。"那么，国外核工业与技术发展有哪些信息值得重点关注？对我国核工业发展有何影响？我国核工业发展还有哪些发力空间？他一一作答。

迎来新发展机遇 全球核能发展驶入快车道

记者(以下简称**"记"**)：*国外核工业发展有哪些动向值得重点关注？*

许春阳(以下简称**"许"**)：核工业发展关系国家安全、能源安全、人民福祉、科学进步。近年来国外核领域进展活跃，有许多值得注意的动向。

首先，国际社会对发展核能的共识不断增进，核能迎来新一轮发展机遇。2023年第28届联合国气候大会22个国家签署《三倍核能宣言》、2024年3月在比利时召开的核能峰会描绘了未来核能发展蓝图……如何让核能安全高效发展，在全球净零排放目标实现中发挥更大作用，是当前全球核工业面临的重要课题。

其次，国外新型核反应堆技术研发持续活跃，各国核能发展驶入快车道。主要国家和核工业企业重点在小型模块化反应堆、新一代大型水冷堆、快堆、微堆、船舶与空间核动力等方向推动新技术进步、监管进一步完善、重大项目取得进展等，美国、俄罗斯、加拿大、英国等一些国家正快速推动多个小堆和微堆取得进展，赢取竞争优势；具有提升资源利用潜力、固有安全性等效能的钠冷快堆、熔盐堆等也获得多国青睐；美国、英国等国家的空间机构在月面反应堆、空间核推进研发上不断取得突破。

此外，主要国家战略装备正处在新一轮更新换代浪潮中，核医学、加速器、同位素生产等技术和产业近年来发展活跃，美、俄等国大幅扩大了同位素产能，人工智能、增材制造等新兴技术在核工业的推广应用正日益深入。

强化国际视野 推动我国核工业高质量发展

记：*国外核工业与技术重大发展动向对我国核工业有何影响，为什么需要重点关注？*

许：我国核工业是世界核工业的一部分，国外核工业的发展进步与我国核工业息息相关。关注国外发展动向及趋势是我国核工业开拓国际市场、在全球净零排放中发挥更大作用、保持自身竞争优势必不可少的前提。

首先，核工业是一项全球性产业，其原料、生产、建设、研发等在很大程度上是在一系列国际机制和规范下跨国运作的。我国核工业正在积极"走出去"，吸收海外资源并开拓国际市场。参与国际市场首先就要充分掌握主要核工业国家和核能市场的重大发展方向，才能合理谋划方案对策，取得更好的成果。

第二，为实现全球零碳排放目标，积极发展核能也正在成为一项全球性行动。核能发展面临着安全、效益、资源、人力等一系列挑战，需要各国积极合作才能克服难关。我国核工业越来越深入地参与国际市场，也将为全球清洁能源发展贡献自己的一份力量。

第三，近年来，各国核领域科学家和工程师的创新思想和创新技术层出不穷。我国核工业近年来也保持着积极活跃的创新态势，创新工程成果不断涌现，此时更应密切关注国外核工业技术的创新方向与趋势，才能不断巩固自身竞争优势，在未来发展中抢占主动权。

跻身世界前列 中国核工业未来大有可为

记：*我国核工业与技术发展在国际上整体处于什么水平？还有哪些可以重点发力的空间？*

许：比起美、俄等老牌核工业国家，我国核工业起步稍晚，但本世纪初以来发展很快，紧跟国际前沿，创新活跃，在许多方面甚至完成超越。我国目前在建核电机组数量为全球第一，且建设效能世界领先。我国已拥有自主知识产权的三代核电技术"华龙一号"，在小型反应堆、高温气冷堆等重要方向取得突破，跻身世界前列。在科研能力方面，中国先进研究堆、中国实验快堆等一批核科技研发设施先后建成投用。在基础研究方面，我国开展了嫦娥五号月壤中子活化分析，并取得相关成果，新一代人造太阳"中国环流三号"成功实现了100万安培等离子体电流下的高约束运行模式，世界上束流强度最高深地实验设施——锦屏深地核天体物理加速器成功出束等，这些领域成果走在了世界前沿。

着眼未来，我国核工业还有许多继续需要发力的方向，包括在核能领域利用新技术新手段提升经济性、安全性、资源利用效率，将核能推广到海洋和太空等更广阔应用领域，运用人工智能等新兴技术提升研发和生产效能，加强基础性研究提升自主创新潜力等。

新闻速递 News express

中辐院国内首个大尺寸深穿透屏蔽验证平台上线

本报讯 近日，中国辐射防护研究院与中国核动力研究设计院、清华大学联合攻关，构建起基于同位素中子源的国产屏蔽基准实验验证平台，将为我国核电站、小型反应堆等精细化设计提供技术支持。

屏蔽验证研究旨在通过对实测基准数据与模拟计算结果之间的比对分析，实现对底层截面数据可靠性、屏蔽设计软件模型构建准确性、减方差算法合理性等方面的验证评估，是验证屏蔽设计、核数据库、粒子输运软件准确可靠性的重要方法之一。

为加速我国屏蔽设计软件和核数据库高质量国产化进程，自"十三五"起，中辐院聚焦国家关键反应堆屏蔽设计领域，持续推动我国屏蔽基准数据库构建工作，先后突破了屏蔽基准实验条件建立方法、C/E误差量化分析等关键技术，构建了构建了大尺寸球状、板状和缝隙状三类典型结构的屏蔽基准实验验证平台，完成了近百组高质量屏蔽基准实验测量工作，为提高国产核数据库和屏蔽设计软件的质量，提升反应堆屏蔽工程的精细化设计能力，增强反应堆建设的经济性、时效性等方面提供了大量准确可靠的实测基准数据。

此次合作，中辐院基于完备的同位素中子源实验条件，组织联合清华大学和核动力院，通过三方整体协同，打通堵点，解决难点，使得中辐院屏蔽验证技术服务高效顺利上线，开拓出屏蔽计算软件校核和屏蔽结构设计验证的全新业务领域，为建立我国体系化屏蔽基准数据库奠定坚实的技术基础。

（何讯）

"玲龙一号"全球首堆棒控棒位系统设备顺利发运

本报讯 3月26日，由中国核动力研究设计院自主研发的"玲龙一号"棒控棒位系统设备正式从成都发往昌江核电现场。"玲龙一号"棒控棒位系统设备的顺利交付，为海南昌江多用途模块式小型堆项目工程的顺利推进提供了有力保障。

棒控棒位系统作为核电厂反应堆启停和反应性控制的核心系统，对核电厂的稳定运行起着至关重要的作用。该系统可为核电厂反应堆控制棒驱动机构提供时序电流，控制反应堆控制棒的提升、保持和插入，调节核电厂反应堆的反应性，同时测量控制棒在堆芯中的实际位置，监测控制棒在运动过程中是否存在失步、落棒和卡棒等异常现象。

棒控棒位系统就如同汽车的油门、刹车和发动机转速系统，为核电厂提供精准控制和可靠测量。

（许娅莉 王恺）

核电行业首次智能隔离锁系统上线投运

本报讯 3月30日，田湾核电二期智能隔离锁系统首次上线投运，标志着隔离系统迎来了智能时代新的发展，突破了传统的工业安全管理方式，用技术为核电事业的发展注入了新的活力。

智能隔离锁系统不仅仅是一个物理隔离工具，更是核电厂安全管理智能化、精细化升级的关键。

该系统可以支持PC端、移动端、控制柜主机多端协同访问，涵盖钥匙认证授权、锁具状态管理、设备入库/领还/报废/丢失、隔离共享、紧急开锁、操作日志、数据驾驶舱等功能，强制落实安全生产责任，适配在线和离线多场景使用，实现了对设备状态的精准控制和高效管理。

（张超）

畅销47年

核工业"黄宝书"将推出最新版

本报讯 近日，《原子能工业》修订再版审稿会在京召开，对《原子能工业》修订稿进行集中审稿。

审稿会分为五个分会场进行专题审稿，对各章节形成审稿意见。审稿会听取了各专家组代表的报告，与会领导和专家进行了交流研讨。会议认为，图书的修订贯彻了修订委员会首次会议精神，对内容进行适当更新和补充，基本达到出版条件。

《原子能工业》是我国核领域最权威的科普读物，被誉为核工业的"黄宝书"，由我国著名反应堆专家连培生编著。该书1977年由中国原子能出版社出版，2002年再版，自首次出版以来畅销47年，是核工业人必备的手边书、工具书。为及时全面展示国内外核工业的新进展和新成果，2023年6月，该书修订再版委员会启动修订再版工作，组织国内核领域各学科权威专家对相关内容进行修改完善。

（何讯）

秦山核电6人入选"浙江工匠"

本报讯 近日，浙江省人力资源和社会保障厅、浙江省总工会、共青团浙江省委联合发文公布了2023年"浙江工匠"培养项目人员名单，秦山核电6人入选。他们分别是秦山核电运行五处值长郦煜，运行三处高级操纵员王兆钢，维修五处仪控科管理组组长林熙，维修二处仪控科副科长王希河，扎根一线15年，安全高效完成了秦山核电50余次大修的装换料工作的杨鹏，恪守工作职责，确保一线生产工作的安全和质量的张弟。

（何讯）

中核二二获3项国家专利

本报讯 近日，中核二二建设有限公司三项研究成果获国家知识产权局授权，以科技创新为"新质生产力"蓄势赋能。

三项成果分别是：全自动摩擦焊接设备。该技术在现有核电钢筋预埋件摩擦焊接技术的基础上，提供了一种包括自动上料、下料的全自动摩擦焊接方案。相比传统预埋件钢筋穿孔塞焊或T接角焊工艺，摩擦焊操作简单、适应性好、焊接效率高，综合效率大幅提高，且无电弧光污染和气体污染，节能、节材，焊接质量优异且稳定，一次检验合格率可达99.9%以上。

用于快速调整盘扣式架体底座螺母位置的装置。该装置通过电动扭力扳手转动，实现底座螺母快速、精准调节至设计高度。平均调节每个盘扣底座能节省约30秒的时间，极大地降低了项目成本，增加了工作效率。

用于建筑工程深井降水的智能控制系统及控制方法。该技术依托WEBS系统集成平台，通过设备传感器，能够实时监测地下水位变化，主动控制降水设备运行状态，实现操作人员对基坑降水设备远程控制，极大程度降低劳动人员的工作强度；通过布置的监测设备实现24小时无间断监控，反馈数据更科学准确，实现精准监测，降低人为误差；同时，智能控制系统对水泵实现了变频控制，与传统水泵耗能对比，可节约30%左右能耗。

（谌荣 李平 张丽 骆梦丽）

社址：北京市西城区三里河南三巷一号 通讯：北京2102信箱32分箱 邮政编码：100822 广告经营许可证：京西工商广字第0206号 总编辑：孙敏莉 印刷：新华社印务有限责任公司 自办发行 全年定价：130元