

核电站“炼药”打开产业新蓝海

近日，中核集团泰山核电基地依托商用重水堆生产的镭-177正式供应市场，年辐照产能超万居里，这标志着我国在医用同位素自主生产领域实现又一个关键突破。

医用同位素，大众并不陌生。体检时进行幽门螺杆菌检测，就要用到碳-14这种碳元素的放射性同位素。而此次供应市场的镭-177，可以通过与靶向药物相结合实现精准杀伤肿瘤细胞，凭借疗效显著、副作用小、半衰期适中等优势，已成为全球核药行业的“明星”，2024年全球销售额达14亿美元。

过去，我国医用同位素长期依赖进口。近年来，我国碳-14已实现规模化供应、钷-90已具备规模化辐照生产能力……科技创新和产业创新的深度融合，让核药新质生产力快速发展，打开了一片前景广阔的产业新蓝海。

融合的基础是增加高质量科技供给。关键核心技术是要不来、买不来、讨不来的。高质量的科技供给，能为确保重要产业链供应链自主安全可控提供支撑。大部分医用放射性同位素都是通过反应堆辐照

进行制备，长期以来核心技术掌握在加拿大等少数国家手中。20多年前，工业用钴-60同位素的市场需求激增，泰山核电曾考虑引进加拿大的成熟技术，却从1996年到1999年经历了3次国际谈判碰壁，因此不得不“自己啃硬骨头”，于2010年实现工业用钴-60放射源国产化。

医用同位素生产是一块更难啃的“硬骨头”。泰山核电站建成了我国首个商用堆同位素生产装置，就像在核反应堆里装了“炼丹炉”。在国家原子能机构的指导和支持下，中核集团以泰山核电商用重水堆为平台，历时3年攻克辐照技术瓶颈，自主研发“和福一号”同位素生产技术，为镭-177、钷-90等医用同位素的规模化、持续稳定生产奠定技术根基。

融合的关键是强化企业科技创新主体责任。

核医药行业具有高行业准入门槛、高技术壁垒、高资金壁垒等特性，市场集中度较高。全球层面，诺华、阿斯利康、拜耳等多家医药巨头均在核药赛道有布局。国内企业

里，中国同福、东诚药业、远大医药等多家公司也已闯进核药赛道。

当前，核医学在上游核技术领域、中游放射性药物研发、下游临床应用都呈现蓬勃发展势头。在医用同位素的国产化进程中，与国际巨头掰手腕，发展新质生产力，就要推动企业主导的产学研融通创新。要引导企业尤其是科技领军企业发挥龙头作用，与高校、科研机构密切合作，面向产业需求共同凝练科技问题、联合开展科研攻关、协同培养科技人才。

融合的途径是促进科技成果转化应用。

产业化能力是核医学创业的生死线。将核医学成果转化为现实生产力，需要既懂核素技术又有产业化能力，还通晓临床医学的人才。与发达国家相比，我国放射性药物使用率仍较低，市场潜力很大。展望未来，依托我国产业基础优势和超大规模市场优势，完善政策支持和市场服务，促进自主攻关产品推广应用和迭代升级，必将使更多核医学科技成果从样品变成产品进而形成产业。

2021年6月，《医用同位素中长期发展

规划（2021—2035年）》印发，提出到2025年实现常用医用同位素的稳定自主供应，到2035年积极推动医用同位素“走出去”等目标任务，为医用同位素技术研发和产业发展指明了方向。目前，浙江、四川等地已经围绕核医疗产业加快布局、重点支持。

核电站兼职制药，已经开了个好头，走出一条“硬科技+强制造+惠民生”的融合之路。等哪天国产核药从中国走向世界，成为中国制造的又一张金名片，才算真正游进了这个产业“新蓝海”。



□ 本报记者 郭静原

文旅新体验②

追星逐雾 气象游成新风尚

春季郊野踏青，夏季林间避暑，秋季山巅观红叶，冬季冰河嬉冰雪……顺应气象节律去旅行，正成为拉动旅游市场增长的新引擎。当前，气象与文旅的深度融合，正不断拓宽旅游场景边界、丰富旅游产品供给、提升旅游目的地吸引力，为文旅产业高质量发展注入强劲动能。

盘活资源打造IP

在现代化都市的明亮灯火下，仰望星空渐成奢侈。于是，越来越多人奔赴远离尘嚣之地，开启“追星”之旅。

星空，亦可精准预报。“观星与气象条件密不可分。”中国气象局公共气象服务中心服务首席王秀荣告诉记者，云量、能见度、视宁度（指大气抖动对光学成像的影响程度）和光污染是影响观星的主要因素。晴空或晴朗少云的夜晚观星最为理想，高能见度意味着星光能更好穿透大气，让星星看起来更加明亮，而良好视宁度能保障星空摄影的清晰度。选择暗夜环境程度高、远离城市光污染的地方进行观测，能观赏到更璀璨的星河。

为提升游客体验，气象部门研发了观星气象预报产品，帮助游客合理安排“追星”时间。“我们联合宁夏、北京等观星条件比较好的地方研究开发了一批各具特色的星空指数产品。通常在周末、节假日前发布，并划分等级。达到5颗星意味着观星条件极佳，满天繁星可期，方便星空爱好者规划行程。”王秀荣介绍。

中国气象服务协会会长许小峰表示，气象旅游资源包括天气景观资源、气候环境资源和人文气象资源。这些资源具有极高的观赏和利用价值，能够直接转化为旅游生产力。

自2022年起，中国气象服务协会已分三批发布“天气气候景观观赏地”名单，涵盖云雾、彩虹、冰雪、星空、霓虹等多种自然奇观。这些独特的资源正延伸出一批具有鲜明地域特色和文化内涵丰富的新IP。

重庆“雾都烟雨”，利用气象部门研发的烟雨巴渝指数，游客可提前了解未来3日内重庆9个知名景点的雾雨情况，从而科学规划路线，领略烟雨朦胧的别样风情。

福建平潭“蓝眼泪”，平潭县气象局推出的“蓝眼泪”气象条件预报，提供未来5天“蓝眼泪”发生概率预测，帮助游客追寻如梦似幻的海浪荧光。

吉林长白山天池：长白山气象部门开展天池开冰、可见度等景观监测和实况播报，预报天池可见概率及主峰云海出现概率，破解“十次九不见”的难题。

从高山云海到田园湖泊，各地气象部门持续加强科技能力建设，开展气候生态资源普查评估，推动气候要素成为生产要素、气象资源转化为旅游资源，吸引游客避暑避寒、观星赏花、休闲康养。“挖掘各地独特气候禀赋，将云海、雾凇、彩虹等奇观转化为旅游资源，打造‘一地一特色’的绿色发展模式，正成为激活区域经济、推动生态价值转化的新赛道。”中国气象局副局长熊绍员说。

深挖禀赋创新体验

优质天气能否转化为优质产品，带动乡村发展与农民增收？通过优化气候资源配置、强化风险预控，量化农产品生长气象数据，气象赋能正成为实现乡村“产业兴旺、生态宜居”的重要支撑。

咸丰白茶，是一种由绿茶变异得来的珍

游客在安徽省黄山市歙县石潭古村欣赏云海美景。施亚磊摄（中经视觉）

康养融合拓新业态

气象旅游资源的魅力不止于自然奇观和特色物产。冬暖夏凉的气候条件，正助力多地打造康养旅游胜地。

气象康养是气象部门2025年度的重点发力方向。“这是气象资源与健康养生融合发展的新业态。”中国气象局公共气象服务中心副主任陈辉介绍，气象康养以丰富的气象资源、良好的自然生态为主要资源依托，通过与医疗、文旅、生态、农业、养老等产业融合，配套完善的康养设施，旨在提升公众健康管理水平，赋能大健康产业链。

为发掘优质资源，气象部门从气象康养属性（如温湿指数、风效指数），生态环境康养属性（如负氧离子浓度、水质、森林覆盖率）、康养活动配套属性（如医疗、设施完备度）三大维度对全国气象康养资源展开调查评价。结果显示，我国大部分地区具备较好气象康养资源，全国有69%的县至少具备1种气象康养资源。

“根据调查研究结果，我们按气候类型及活动场所或项目，确立了夏季避暑型、冬季避寒型、日光充足型、森林康养型、休闲度假型等11种特色气候康养资源分型。”王秀荣表示，气象部门正在把调查编制的《气候康养资源评价技术规范》转化为行业标准，为各地评估和开发气象康养资源提供指引。

当康养遇上气象，以气象赋能文旅、引领文旅、保障文旅的生动实践正在各地展开。

浙江磐安建立气象医养中心，对负氧离子等气象条件进行实时监测，为老年人提供伴随式气象医养服务。

贵州安顺提出“21℃的城市·360度的人生”城市IP定位，大力发展避暑康养产业。

河南洛阳嵩县通过打造“气象+全季康养”融合场景，建立“春赏花、夏避暑、秋养生、冬温泉”的康养体系。

“通过多维度、多层次的业态创新，充分释放气象资源价值，满足人民群众日益增长的多元化、品质化文旅需求，推动气象与旅游产业协同高质量发展。”熊绍员说。



直播电商强化非遗“造血”能力

本报记者 赖奇春

当前，非遗好物正受到越来越多消费者青睐。抖音数据显示，2024年抖音电商中非遗商品年销售量超65亿单，超10个非遗商家店播破千万元。其中，手工小麻花、宜兴紫砂、景德镇陶瓷等非遗商品热销。

中国非遗保护协会会长王晓峰表示，非遗保护与传承面临现代生活与生产方式的冲击，这既是挑战，也是机遇，数字化为非遗代表性项目提供广阔的传播平台。

“直播电商的兴起有效破解了非遗商品传播和市场推广的瓶颈。”商务部研究院副研究员洪勇表示，以往非遗产品由于地域限制、信息闭塞，受众范围较窄，市场规模难以扩大。直播电商模式以实时互动、场景还原、即时反馈等特点，有效提升非遗商品的曝光度和用户黏性，推动非遗消费爆发式增长。

非遗技艺通过直播电商这种市场化的产业路径，强化了可持续发展的“造血”能力。中国社会科学院新闻与传播研究所研究员沙晔表示，直播电商革新了非遗产品的销售渠道，非遗好物线上可视化使其附加的文化属性和技艺属性得到更直观展示，非遗代表性

传承人通过直播电商平台，走进直播间解说技艺，让非遗技艺用最鲜活的方式实现科普与传播。

年轻人群体是非遗传承的关键所在，但传统非遗长期以来难以有效吸引年轻人的关注。直播电商的兴起，以其年轻化、场景化和潮流化的特性，成功搭建起非遗与年轻群体沟通的桥梁。

沙晔表示，通过文化创意和场景营造，古老的非遗正在以年轻人喜欢的方式重新打开，表达出现代的甚至面向未来的生活方式，重塑人们对非遗的认知。“通过电商直播，我们可以看到非遗活态传承最生动的图像，这不仅是商业的成功，更是一种文化传承发展范式和机制的变革，非遗正从博物馆的静态标本转型为动态生长的生活方式，折射出从保护性传承到创造性转化的非遗价值观重构。”沙晔说。

非遗的保护和传承不仅需要政策扶持，更需要市场化路径的探索和实践。“电商平台以市场化方式介入非遗保护，让非遗获得持续发展的商业动力，形成文化保护与市场活力相辅相成的良性循环。”洪勇说。