

# 探究核奥秘 丰富核知识

## “文旅新风尚”系列报道之二

◎本报记者 薛岩

“核电站选址有何讲究?”“核能通过何种方式转化为电能?”“核燃料究竟长什么样子?”在福建福清核电站(以下简称“福清核电”)建立的中国核工业科技馆(福建)内,游客们一边了解核科技知识,一边询问馆内讲解人员。福清核电核科普工作者何成希告诉科技日报记者,在每次讲解过程中,都会有很多观众向他提问,希望了解更多核知识。

近年来,随着核电工业旅游的兴起,大众有了更多了解核电站的机会。我国也正在不断尝试,分批次推出多个核电旅游基地,涉及科技馆、模拟机房、观景平台、培训中心等多种类型,以满足公众需求。



▲游客在宁德核电站附近的渔井村打卡留念。  
▶游客在广东深圳大亚湾核电站展馆了解核电站工作原理。  
本报记者 罗云鹏摄



### 文化传播新形式

从清洁能源到高端制造,从医疗健康到农业育种,核技术已经渗透到各个领域,展现出强大的生命力和广阔的应用前景。在此背景下,社会公众对核及核电的兴趣也在不断增强。

“十四五”旅游业发展规划提出,鼓励依托工业生产场所、生产工艺和工业遗产开展工业旅游,建设一批国家工业旅游示范基地。《国家工业遗产管理办法》明确,支持利用国家工业遗产资源,开发具有生产流程体验、历史人文与科普教育、特色产品推广等功能的工业旅游项目。核电工业旅游作为工业旅游的一个特殊分支,正展现出蓬勃的发展势头。

在多元化的旅游市场中,核电工业旅游作为一种新的文化传播形式,正逐步成为连接科技与公众的桥梁。这不仅是一种旅游活动,更是一种文化体验和科普教育。与传统旅游相比,这一旅游形式不仅有助于普及核能知识,还能展示核能技术的先进性和安全性,增强公众对核能的信任和支持。

“通过科普和介绍,大家对核已经有了基本的认识。不仅如此,核电工业旅游还消除了公众对于核电站的错误认知。”何成希说。作为专业的科普场馆,中国核工业科技馆(福建)还向游客集中展示了中国核工业发展历程、中国核电自主三代核电技术“华龙一号”以及“两弹一星”核工业科学家先进事迹等。

2024年8月,全国首个核电工业旅游预约系统正式上线。中国广核集团九大核电基地全面对外开放预约通道,普通公众可以亲自揭开核电神秘的面纱,深入探究“核”的奥秘。

### 游览体验各具特色

目前,全国已有数家核电基地开展了核电工业旅游,其中包括浙江三门核电基地、江苏田湾核电基地、福建福清核电基地、广东深圳大亚湾核电基地、辽宁大连红沿河核电基地等。

三门核电基地位于浙江省三门县,三面环海,得天独厚的自然环境和独到的生态景观让这里拥有丰富的旅游资源。依托核电厂区公众科普展厅、核工业之路、生态文化园、API1000全球首堆打卡点、进厂隧道口的零碳示范村等网红路线,近年来三门核电基地吸引了众多游客。

“通过讲解员的生动介绍,还有沙盘、互动游戏机、模型、展板等,我们了解了中国核电的发展史、三门核电建设情况以及丰富的核能科普知识。”在游览三门核电公共科普展厅后,一名游客向记者谈及自己的感受。

三门核电工作人员尹倩介绍,三门核电公共科普展厅占地面积2300平方米,每年举办讲座80多场,发放纪念品约17万份,有约100万人接受过核电科普宣传。“游客还能近距离打卡核电厂反应堆厂房,直观看到模块化施工过程,观赏2600吨大吊车,感受大国重器之美。”尹倩说。

田湾核电站位于江苏省连云港市连云区,建设8台百万千瓦级压水堆核电机组,是全球在运和在建总装机容量最大的核电基地。

“我们打出了一套‘田湾核电科技馆+模拟机房+观景平台+跨海大桥’的工业旅游组合拳。”田湾核电站工作人员孙建业说,田湾核电工业旅游包含了科普宣传、红色教育、生态文明等内容,借助VR技术等,游客可以全方

位沉浸式了解“硬核”知识。

具体而言,游客在田湾核电科技馆可以体会核电发展的“前世今生”。模拟机房是培训核电站操纵员的重要场所。在这里,游客可以感受工作人员操纵核电设备的真实场景。观景平台可以让游客感受在运6台机组的巍峨壮丽,在建2台机组的雄伟壮观。连云港跨海大桥全长4.572公里,呈现出海天一色的独特景观风貌。同时,我国最大的海上光伏项目——中核田湾200万千瓦滩涂光伏示范项目正在这里如火如荼地建设,未来游客还可感受“核能综合利用+新能源”特色产业带来的视觉盛宴。

孙建业介绍,截至目前,该基地总参观人数已超过30万人次,年均接待公众近2万人次,可提供日均800人次的公众科普量。

作为我国自主三代核电“华龙一号”示范工程基地,福清核电开展核电工业旅游具有显著优势。通过建设中国核工业科技馆(福建)、培训中心、观景平台等,游客不仅可以参观大国重器“华龙一号”的各种设备,了解运转原理等,还能一览福清核电的全貌。

### 打造旅游文化品牌

随着核电工业旅游的兴起,一些核电基地“牵手”地方资源,致力于打造具有鲜明特色的旅游文化品牌。

江苏核电有限公司与连云港市东海科技馆合作,构建科普阵地联盟,共享共建科普矩阵,多角度、多形式开展科普普及。同时,公司还与当地连云区云岭村、云台山抗日石刻群等党性教育基地融合,打造精品红色旅游线路。

近年来,福清核电摸索出了一条“企地共融共建”的核电工业旅游发

展思路。“我们与地方省市县科协、科技馆联动,以‘乡里乡亲探核电’‘开学第一课’‘走进华龙一号’等科普品牌为纽带,在福建高校、科技馆等地开展品牌科普活动。”福清核电工作人员介绍,目前,福清核电已成功举办“走进华龙一号”网评品牌等多场大型科普活动,线上线下覆盖超百万人。

“各大节日也是我们打造文化品牌不可多得的好时机!”福清核电工作人员告诉记者,2023年春节期间,由800架无人机组成的“华龙一号”模型亮相福清市夜空,科技感十足,引发数万群众围观;中秋期间,“华龙一号”模型再次震撼亮相福清夜空,在全省最大的户外裸眼3D大屏进行展示,美轮美奂,给当地市民留下了深刻印象。

值得一提的是,为了增强旅游体验感,福清核电还尝试使用“云旅游”“云服务”。2023年,福清核电升级数字展馆,该展馆可适配电脑、手机、互动屏、VR等多种终端展示场景。通过3D建模,游客可实现渐进式游览,将AI直播讲解服务融入不同场景中,提升观众互动体验。

三门核电基地也与地方艺术馆、村落联手,依托地方特色农业产品,以“绿色低碳”为主题,开发出了一条可持续发展的旅游路线。

“我们与当地政府合作,建设了首家核电厂周边的零碳示范村。还与三核村联手,深入挖掘特色文化资源,锚定‘新能源建设+特色农业产品’,推动美丽乡村建设。”尹倩介绍。

以核电基地为抓手,与周边文化资源联动,三门核电基地不仅营造出了了解、认同、支持核工业和核电产业积极健康发展的良好氛围,还能拉动地区经济发展,让特色文化深入人心。

## 明清宫廷岁朝图的新年寓意

### 博览荟

◎周乾

岁朝图又名“岁朝清供图”,是一种与农历新年有关的绘画。“岁朝”即一岁之始,指农历正月初一。岁朝图绘制的内容,主要是通过人物形象或吉祥物品,以及名称谐音、民俗寓意或历史典故等方式,来表达新年喜庆吉祥的含义。宋代以来,岁朝图开始流行。如北宋赵昌的《岁朝图》中,繁密交错的梅花、山茶、水仙和长春花拥簇在太湖石四周,传递出浓浓的春意。又如元代钱选的《岁朝清供图》,通过香炉、花瓶、果盘、香具、爆竹等物品,来展示新年气象。

故宫藏《岁朝清供图》,为明宪宗于成化辛丑年(1481年)绘制。画面中,钟馗头戴破帽,身着宽袍,右手执如意,左手挟小鬼,双目炯炯有神,紧盯前方飞舞的蝙蝠,疾步前行。钟馗为道教中的俗神,专司驱邪捉鬼。其旁边的小鬼,则以侍者身份出现,且赤足半裸,双手托着装有柿子、柏枝的盘子,与钟馗相伴而行。

画中的柿子外形光滑圆润,颜色微微泛红,寓意吉祥与喜庆。柿子在我国传统文化中有事事如意的文化内涵。另“柿”谐音“事”,与其他物件组合时,包含了丰富的吉祥寓意。画面中的两个柿子,即寓意好事成双。

蝙蝠在我国传统文化中,是一种瑞兽,因为它的名字里有“蝠”字,和“福”字谐音。在《岁朝清供图》中,蝙蝠与其他形象组合,形成了多种吉祥含义。如飞舞在眼前的蝙蝠,寓意福在眼前;从上往下飞的蝙蝠,寓意福从天降。而蝙蝠与如意共画面时,又有幸福如意之意。

柏树是一种长寿树种,被视为吉祥的象征。在我国传统文化中,新年烧柏枝可以驱邪避疫、健康长寿。另外“柏”字与“百”谐音,因而又寓意长命百岁、百业兴旺。因此,柏枝、柿子与蝙蝠组

合同时,寓意百事有福;柿子、柏枝、如意组合,又寓意百事如意。

画面左上角,有诗《柏柿如意》:“一脉春回暖气随,风云万里值明时。画图今日来佳兆,如意年年百事宜。”明宪宗在诗中,抒发了新旧年更替、阳光明媚、春意融融的喜悦,认为这是大展宏图的绝佳良机。他通过绘画方式来描绘这样好的兆头,以表达佳节到来的喜悦,并借此希望每年能够诸事顺利、万事大吉。

又如国家博物馆藏《立春如意图》,为清乾隆皇帝于甲戌年(1754年)春绘制。画面里有梅花、柿子、如意、百合等吉物。其中,梅枝有两根,均被插入梅瓶中。枝条上梅花若干,或含苞待放,或吐出嫩芽,或傲然绽放。两个柿子被“串”在一个树梢上,其果实饱满圆润令人垂涎欲滴,带叶简洁优美如绽放的四瓣花。如意修长高雅,造型如灵芝,头部如菌盖,手柄如菌柄。百合则花形挺拔,花瓣娇美,簇拥着花蕊,静待绽放。

上述的吉物,表达了传春报喜、健康长寿、万事如意等丰富寓意。而画面中的柿子、如意、梅瓶、梅花、百合的组合,又为我国传统文化中“新韶如意”的纹饰,寓意新年万事如意。其中,“韶”为古代乐曲名,意为美好,“新韶”即新年之意。

画面右侧还有乾隆款题诗:“舒卷阳交泰,群雅物喜春。载咨京兆尹,敬事上耕人。瑞鹤腾楼紫,祥光焕胜青。上林春似海,作祝祝慈宁。律分昨夜与今朝,迎面风来果是条。底识春回绝胜处,冰花火树漫初韶。”乾隆帝在诗中,表达了春天气变暖、农事逐渐繁忙的喜悦,想象了祥瑞之气在皇家宫殿、园林中缭绕的美好画面,抒发了对国泰民安、长寿安宁的祝福,感受了春风拂面、春意盎然的浓厚气息,寄托了对春天的美好愿望。

不难发现,明清宫廷岁朝图,为明清宫廷民俗文化的图解与结晶,不仅包含了丰富的文化寓意,更是研究我国传统年俗文化的宝贵实物资料。

(作者系故宫博物院研究馆员)

## 小麦影响黄河流域先民主食结构变化轨迹揭示

科技日报讯(记者韩荣)1月15日,记者从山西大学考古文博学院获悉,该院教授侯亮亮团队精细描绘了小麦在特定历史时期和地理范围内对先民饮食结构的深刻影响。研究证实:小麦自4000年前起逐渐影响黄河流域先民的饮食结构,至东周至两汉时期成为中游地区先民饮食的重要组成部分。

具体而言,西汉至东汉时期,小麦开始对关中地区先民的主食结构产生明显影响。东周至两汉时期,小麦在现今山西和河南地区的先民主食结构中占据了越来越重要的地位。这一时期是小麦在黄河流域大规模推广的关键时期,同时也是北方粟黍农业格局向粟黍麦农业格局转变的重要时期。这一转变可能与冬小麦和石磨等农具的出现及利农政策和人口的飞速增长等因素密切相关。尽管如此,对于内蒙古中南部地区和山东地区小麦在先民饮食结构中的角色,仍需进一步的考古研究来阐明。

侯亮亮表示,这项研究不仅为我国古代农业史提供了新的视角,也为未来的研究方向奠定了基础。但是,目前学界仍然无法精准判断小麦在先民主食结构中的比重,这是他们未来研究中的一个重点和难点。

## 民族音乐文化展举行



近日,由中国民族博物馆与中华世纪坛艺术馆联合主办的“传统+现代——民族音乐文化展”在中华世纪坛举行。展览共展出了240余件展品,120分钟音视频和百余张图片,通过对乐器、声音、表演艺术等的展示,生动诠释了辉煌璀璨的中华音乐文化。

图为展览上的相关展品。

本报记者 洪星摄

# 一身本领投伟业,一片丹心报国家

## “时代楷模”中那些科学家的故事

### 字里行间

◎苏心怡 石妍

“长大后你想干什么?”“我要当一名科学家!”

成为科学家是许多孩子会脱口而出的梦想之一,《愿将此生长报国》报告文学集中的五位科学家就是实现科技报国少年梦的生动例子。这部塑造科学家楷模、弘扬科学家精神的文学作品,由著名报告文学作家李春雷等

创作。全书选取获评“时代楷模”的五位院士——植物病理学家朱有勇、雷达专家刘永坦、水稻遗传学家卢永根、炼油技术专家陈俊武、核动力专家彭士禄,深情讲述了他们“一身本领投伟业,一片丹心报国家”的动人故事。

农家出身的植物病理学家朱有勇从小就饱经饥饿、贫穷困扰。大学时,他由此主攻农业生产领域的科技创新项目,读博期间远赴澳大利亚学习先进农业科学技术。殷殷桑梓情,让朱有勇在求学海外时不忘回首来时的路:悠悠中国梦,让朱有勇始终坚信中国“越来越重视农业科学工作,农业科技推广体系会越来越健全”。未完成在澳大利亚的课题时,他就决定提前结题、尽快回国,为云南农业发展献出自己的力量。

新体制雷达专家刘永坦出生于1936年。那年岁,正值民族危难、国家飘摇之际。全家逃难之时,父母也不忘用《示儿》《满江红》等爱国诗词滋润他的心田、用家国情怀铸就他的铮铮铁骨。少年时代的他沉迷于武侠小说,但父母并没有责骂他,而是告诉他祖国飘摇欲坠的状况,并向他介绍了许多关于科学家的少儿读物。他由此立下宏愿——要当一名科学家、做个有担当的中国人,为多灾多难的祖国做事。他致力海远程预警技术的研究和装备发展,为祖国筑牢“海防长城”,实现了自己年少时的宏愿。

水稻遗传学家卢永根年少时经历过日本侵华战争,产生了“为自己的祖国复兴效力”的执着信念。他长期从事作物遗传学的研究和教学工作,在水稻遗传资源、雄性不育性与亲和性等方面的遗传研究,作出了重要贡献。退休后,他和夫人徐雪宾教授将880余万元积蓄全部捐给华南农业大学,成立“卢永根、徐雪宾教育基金”用于扶持农业教育事业,还将遗体无偿捐献给医学科研及教育事业,为振兴我国科教文卫事业奋斗终身。

炼油技术专家陈俊武童年时曾目睹日寇侵略中国的野蛮屠杀,亲历过那段屈辱的历史。抗日救亡、为国为民的种子就这样植入了他幼小心田,使他在大学毕业后立志赤心奉国、兴邦立事。1950年,百废待兴的中国石油工业基础极为薄弱,为了国家能早日摘下“贫油国”的帽子,大学刚毕业的陈俊武主动请缨,到当时中国重工业最集中的东北去,到工作环境极为艰苦的抚顺去,成为石油厂的技术员,开始了他在石油化工领域的奋斗旅程。

核动力专家彭士禄吃百家饭、穿百家衣长大,从小就过着颠沛流离的日子:4岁就成为孤儿,8岁被抽入狱,14岁投身革命。幼年时的四处漂泊滋养了他火一般热烈的革命热情,他积极为真理献身,响应国家号召投身核

动力研究,“愿消天下苍生苦,尽入尧舜日中”是他毕生的理想信念。他是我国核潜艇第一任总设计师,是“中国核潜艇之父”,他用一生践行“感恩、听党话、跟党走”的铮铮誓言。

本书的文学性和真实性兼备,新闻性和艺术性俱全。作品没有夸张的描述,没有刻意的煽情,而是用平实的语言记录了每位院士的生平事与报国心。

为了更好地呈现科学家精神,在内容结构上,作者由点到面地展示,以小见大地讲述,生动展示了个人图强与国家富强间息息相关、密不可分的关系。本书从“赤诚报国”这个点出发,按照时间顺序将五位极具典型性和先进性的院士生平串联成线:从他们自小立志的幼年时光讲起,详细描写了他们勇于担当、开拓创新的中年时代,精心讲述他们在老年时期依然坚持奋斗,为我国科技事业发光发热。以这五条主线为代表,本书展示了“时代楷模”鞠躬尽瘁、自强不息的一面。

正如卢永根院士对读者朋友的暖心致意:我希望能像一束小火花,点燃你们心中的爱国主义火焰。这五位院士用实际行动诠释了跨越时间的爱国之情、报国之心,让这些熠熠生辉的往事口耳相传,留在一代又一代中国人的心间,镌刻在共和国的历史丰碑之上。



作者:李春雷 张雅文 陈晓琳  
张文欣 杨新英  
出版时间:2023年12月  
出版社:浙江教育出版社