

创新为帆 征战星辰大海

——“中国天眼”成果频出的背后

●新华社记者 欧东衢 吴箫剑 潘德鑫 张 泉

贵州平塘，连绵群山似凝固的波涛。“海浪”中央，“中国天眼”遥望宇宙，永不停息。

2016年9月，“中国天眼”落成启用之际，习近平总书记发来贺信，称其“对我国在科学前沿实现重大原创突破、加快创新驱动发展具有重要意义”，希望“高水平管理和运行好这一重大科学基础设施，早出成果、多出成果、出好成果、出大成果”。

发现800余颗新脉冲星、首次在射电波段观测到黑洞“脉搏”、探测到纳赫兹引力波存在的关键证据……今年以来，“中国天眼”成果频出，不断拓展人类观测宇宙的视野极限。

见证创新发展新高度

“中国天眼”有多大？

口径500米，仅圈梁、索网和支撑馈源舱的6座高塔就用掉1万多吨钢材；

反射面板总面积25万平方米，相当于30个标准足球场，用掉2000多吨铝合金；

如果将“中国天眼”装满水，全世界每人可以分到2升……

给这只“观天巨眼”做维护保养，难度可想而知。

自运行以来，“中国天眼”日常运维多靠人工，但因高危作业风险、极端气候等因素影响，人工运维效率低，稍有不慎，还可能造成破坏。运维工作与科学观测之间矛盾突出。

为提升运维质效，“中国天眼”于2019年底启动了国家重点研发计划“智能机器人”重点专项“重大科学基础设施FAST运行维护作业机器人系统”项目。在中国科学院国家天文台、哈尔滨工业大学等10家单位共同努力下，该项目于今年7月26日通过现场验收。

项目负责人、FAST副总工艺师孙才红介绍，通过这一项目解决了“中国天眼”运行维护中存在的高危作业风险隐患、人工维护效率较低、气候条件制约观测等问题。

“智能维护机器人系统将有效确保FAST的运行安全，提高望远镜的观测时间和使用效率，促进天文成果的产出。”FAST运行和发展中心常务副主任、总工程师姜鹏介绍。据测算，这些成果每年能为“中国天眼”增加约30天的可观测时间。

运用智能机器人参与运维工作，是“中国天眼”发挥科技创新关键作用，推动重大科学基础设施高水平管理和运行的典型案例。

作为世界上最大、最灵敏的单口径射电望远镜，“中国天眼”的运维工作需要中国科学家们充分发挥主观能动性和创造力，在不断“挑战认知和技术极限”中，发现问题，解决问题。

自2011年开工建设以来，“中国天眼”科技创新的脚步从未停止。仅在建设阶段，就获得了钢结构、自动化产业、机械工业、测绘地理信息技术、电磁兼容研发等10余个领域的国家大奖。

近年来，“中国天眼”为代表的一个个重大科技项目，不断见证我国科技发展新高度。成绩背后，是一系列关键核心技术的攻关突破。而突破力量的源泉，就厚植于自立自强的创新土壤之中。

拓展人类观天极限

发现新脉冲星数量达800余颗，是国际上



2022年7月21日，霞光中的“中国天眼”（维护保养期间拍摄）。

新华社记者欧东衢摄

同一时期所有其他望远镜发现脉冲星总数的3倍以上；

首次在射电波段观测到黑洞“脉搏”，有望打开黑洞射电观测和理论研究的新思路；

发现迄今轨道周期最短脉冲星双星系统，从观测上证实了蜘蛛状脉冲星的演化理论；

探测到纳赫兹引力波存在的关键性证据，为理解超大质量黑洞、星系并合历史和宇宙大尺度结构形成等重要问题提供帮助……

今年以来，“中国天眼”持续产出重量级发现，为探索宇宙奥秘作出更多中国贡献。

“FAST需要以公里级的设施体量，实现毫米级的测量精度，这是一个巨大的挑战。”FAST运行和发展中心测控部测量组组长于东俊表示，此次通过验收的馈源舱全天候智能测量系统已经实现5毫米的测量精度，未来有望继续提升至2毫米。

快速射电暴（FRB）是宇宙中最明亮的射电爆发现象，在1毫秒的时间内能释放出太阳大约一整年才能辐射出的能量。快速射电暴自2007年首次被确定存在以来，迅速成为天文学最新研究热点之一。

得益于“中国天眼”的超高灵敏度，我国科学家领导的科研团队发现了首例持续活跃重复快速射电暴FRB 20190520B，对更好理解这一宇宙神秘现象具有重要意义。

国家天文台研究员李柯伽所在的中国脉冲星测时阵列（CPTA）研究团队利用“中国天眼”，探测到纳赫兹引力波存在的关键性证据。在他看来，这一发现得益于“中国天眼”的建成和高效运行。

“FAST的灵敏度让中国天文学家站在了人类视野的最前沿。”李柯伽说，美国、欧洲、澳大利亚的科研团队均已开展了约20年的纳赫兹引力波搜寻，凭借“中国天眼”的优良性能，CPTA研究团队以数据精度、脉冲星数量和数据处理算法上的优势，弥补了观测时长的差距，使我国纳赫兹引力波探测和研究同步达到世界领先水平。

“随着运维智能化水平的提升，FAST的运

行效率将进一步提高，这将帮助我们更快地积累更多观测数据，我们有信心取得更多重要发现。”李柯伽说。

勇攀世界科技高峰

20多年前，一群中国科学家怀抱着对民族的赤诚和探索宇宙的初心，以“敢为天下先”的豪情壮志，在全世界都没有现成经验的情况下，让“中国天眼”最终得以屹立在贵州的群山之中。

2011年3月，“中国天眼”正式开工建设。为加快工期，台址开挖和装置本身部件的设计、试验同步进行。

“FAST反射面板总面积达25万平方米，厚度只有1毫米，对索网的抗疲劳性能要求极高。”姜鹏告诉记者，反射面板如同人眼的“视网膜”，索网则是支撑“视网膜”的“神经系统”，其结构是世界上跨度最大、精度最高、工作方式最特殊的，现有钢索都难堪重任。

整整两年，姜鹏带着一帮青年人，进行了大规模的索疲劳试验。近百次失败，从千头万绪中不断探索解决问题的关键，终于攻克超高强度、抗反复拉伸的钢索，首创主动变形反射面，使望远镜覆盖40度天顶角，成功撑起“中国天眼”的“视网膜”。

如果问“中国天眼”最大的特点是什么？除去科学上的价值，或许可以用六个字来概括：敢创新，能创新。

“没人告诉你可以怎么做，谁也没有把握自己的方法一定行。”姜鹏说，“反复试验、多次失败、越挫越勇”的艰难攻关贯穿了“中国天眼”建设、调试的每一个环节。

2016年9月25日，“中国天眼”宣告落成启用，向全球工程界贡献了大科学工程的中国经验和创新实践。

在调试阶段，“中国天眼”又碰到难题。“‘积木’搭好了，但望远镜不能按照总控的指令高效运行。”FAST运行和发展中心测控部主任孙京海说，“简单的修复解决不了问题，控制系统必须推倒重建。”

为了尽快开发出新的控制系统，孙京海无数次挑灯夜战至东方既白，几乎重写了全部核心算法代码。他心里只有一个信念：不能让工程调试进度耽误在自己这里。最终，在正式测试时，一套为“中国天眼”量身定制的控制系统，所有指标一次通过。

创新无捷径，唯有勇攀登。

“敢为先的魄力、追求极致的毅力、持之以恒的定力，是FAST的成功秘诀。”姜鹏说，多年来，“中国天眼”团队为我国勇攀世界科技高峰、加快建设科技强国、实现科技自立自强提供了不竭动力。

在极目宇宙的道路上，“中国天眼”步履不停。天眼问天，没有终点……

（新华社贵阳8月4日电）

场馆入口处观众队伍蜿蜒曲折排成长龙，展厅内人头攒动……今年暑期，不少博物馆成了众多游客和市民的“网红打卡地”，人气火爆，参观一票难求。

过去显得有些高冷的博物馆，为何持续升温？“博物馆热”会成为“一阵风”吗？“新华视点”记者对此进行了采访。

“博物馆热”持续升温

近日，记者来到西安碑林博物馆。刚开馆不久，已有大量观众在门口排队等待参观，展厅内挤满了来自各地的游客。11岁的马悦宸由外婆刘琴陪着参观。“我觉得对孩子来说，参观博物馆是个很好的暑假学习方式。”刘琴说，一个博物馆就是一部文明史，多看看博物馆可以让孩子从小就在心里埋下文化的种子。

“这几周，河南博物院几乎天天满员，观众每天在1.2万人次以上，是2019年同期的近两倍。”河南博物院院长马萧林说。

“我们每天早上8点放出七天后的预约，一般几个小时后就约满了。”苏州博物馆副馆长孙明利说，苏州博物馆通过安排员工加班等方式延长闭馆时间至晚上9点，尽可能满足观众的参观需求。

馆藏文物五万余件的河北定州博物馆，今年7月接待量为4万人次，比2019年同期增长186%。

“‘博物馆热’已成为一种文化现象，我们也切实感受到了这种热度。”山东博物馆馆长刘延常介绍，山东博物馆近期刊接待量均在1万人次以上，7月中旬以来的周六、周日则达2万人次，大幅超过上半年平均每日5700余人次的接待量。

刘延常说，为更好地服务观众，山东博物馆每天安排业务骨干轮流到各展厅开展讲解；还设立“馆长讲解日”，每周二上午选派一名馆领导进行讲解，让观众更好地了解文物和文物背后的故事。下一步，还将举办“博物馆之夜”活动，让暑期的中学生有更多机会走进博物馆。

随着“博物馆热”的兴起，一些博物馆还发展了丰富的文博创意产业。“今年暑期，南京博物院推出10大类共一千余件文创产品，其中南博物院藏文物系列笔记本、南博物院藏文物系列金属书签等尤受欢迎，最高时单品一天可以售出一千多件。”南京博物院文创部负责人田甜介绍。

“博物馆热”缘何兴起

记者调研发现，“博物馆热”的兴起，是多重因素带动的结果，并非偶然。——公众对中华优秀传统文化的兴趣日趋浓厚，文化需求更加旺盛。

“我是文博爱好者，去各地旅游，一定会去看看当地的博物馆。置身于博物馆里，仿佛走入历史深处，来到先人真实生活的环境中，可以感受到他们的温度和气息。他们的音容笑貌、喜怒哀乐通过那些真实的器物表达出来，历史仿佛活了起来。”在山东济南某公司工作的于少量说，“我个人最喜欢观看史前、商周直至秦汉时期的文物，因为我一直对于人类起源、对于在我们生活的这块土地上如何形成了对我们影响至今的文明历史充满好奇心。”

“知来处，明去处。”博物馆是连接过去、现在、未来的桥梁，一件件文物承载着千百年的历史沧桑，抽象、模糊的历史从而变得具体生动。浙江大学考古学研究所所长林留根说，在“博物馆热”的背后，是公众与传统文化的深度交融。随着经济社会的发展，我们正在见证中华优秀传统文化的复兴，越来越多的人希望通过参观博物馆深入了解博大精深的中华文明，了解中华民族的历史底蕴及其创新伟力。

马萧林说，博物馆近年对文物的研究不断深入，挖掘当中更容易被观众理解和接受的传统文化元素，将其与现代时尚潮流有效结合，形式、内容都更加有趣，让传统文化不再枯燥，以满足公众日益增长的文化需求。

——青少年“研学热”带动了“博物馆热”。

今年夏天“研学热”不断升温，研学旅行成为不少中小學生暑期生活的重要内容。在研学旅行中，一般都会安排参观博物馆。

“现在我接待的全是青少年团，夏令营、亲子游、研学团是主力军，参观博物馆是一项主要活动。”西安碑林博物馆内，导游张琳对记者说，早在今年4月份，接团日程就已经排到了8月份。

每天下班前，辽宁省博物馆副馆长董宝厚都要看看当天的观众统计。“孩子的数量特别大，占暑期观众的30%以上，有的是随家人来的，有的是学校组织的。”董宝厚说，“我们很重视培养青少年对文博知识的兴趣，除了推出流动宣展车走进全省各地校园，在策展时也注重融入与青少年的互动体验。”

——一些博物馆运用新技术、新理念呈现展品吸引观众。

新石器时期的骨笛，春秋时期的楚国青铜编钟……在河南博物院，观众除了可以在展厅观看这些珍贵文物，还可以走进音乐厅，直观地、沉浸式地感受古代乐器发出的声音和魅力。河南博物院华夏古乐团用根据文物复制出来的乐器，不仅演奏古代音乐，还演奏现代流行音乐。

3D投影技术让静态的展品动了起来；AR智能导览眼镜让观众能通过语音指令、视觉识别观赏文物；智能照明系统根据展品特性，以最佳的方式展示文物……新技术的应用，拉近了博物馆展柜中的文物与公众之间的距离。

“策划展览时，我们尽可能把深藏库房的精品文物拿到展厅去，使更多的人有机会亲眼看到；通过不断更新内容增强观众的黏性，让观众每次进入博物馆都能有新的看点。”刘延常说。

如何更好满足观众参观需求

“今后，越来越多的人会把参观博物馆当成一种习惯、一种生活方式。”刘延常说。

联合国教科文组织数据显示，截至2021年，全球共有10.4万家博物馆。据统计，截至今年5月，我国博物馆总数达6565家。中国博物馆数量在全球位居前列，但每百万居民拥有的博物馆数量仍相对靠后。

当前一些热门博物馆过于拥挤、一票难求，如何更好满足观众的参观需求？

“有更多的游客关注和走进博物馆，这让我们深感欣慰。但参观博物馆也不是人越多越好。如果观众过于拥挤，就很难在舒适的环境中欣赏展品，而且还可能导致展厅空气湿度等条件的波动，对文物状态保持造成一定压力。”孙明利说。

孙明利建议，热门博物馆可考虑采用按小时预约入场、延长开放时间、举办网上“云展览”等方式，让观众有更好的参观体验，保持博物馆秩序，保证文物安全。

针对一些“黄牛”倒卖博物馆门票等行为，业内专家建议，文博机构可采取智能验证、限制单人最大预约量技术手段；同时，与公安部门加强合作，建立“黑名单”制度，打击恶意抢票、囤票等行为。

“全面推进交管服务向农村延伸，更好满足农村群众便捷办事需求，更好服务乡村振兴战略实施。”公安部交管局副局长王强说。

缓解交通拥堵、停车难、货车进城难等问题，公安机关将持续优化交通信号配时，探索设置多乘员车道；推动缓解停车难问题，因地制宜在学校、医院门口设置限时停车位，支持鼓励住宅小区和机构停车位错时共享；扩大轻微交通事故视频快处试点，促进城市交通运行更高效。

此外，公安交管部门将进一步简化优化车辆登记程序，推进减环节、减手续、减时限，落实便利二手车交易和出口登记措施，促进汽车消费流通。

——一纸护照沟通中外，服务引智引才，对外开放不止步——

服务对外开放，公安部、国家移民管理局推出“为外籍商贸人员来华办理口岸签证并提供换发多次签证便利”。

（新华社北京8月3日电）

暑期「博物馆热」持续升温折射了什么？

●新华社“新华视点”记者 翟翔 桂娟 袁月明 朱筱 孙丽萍 孙正好

从六个“一”，看公安机关26条新举措如何服务发展、方便你我

●新华社记者 任沁沁 熊 丰

高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务。聚焦服务保障高质量发展，公安部3日发布26条措施。大到推进新型城镇化、对外开放，小到一张身份证、一本驾照，26条措施中既有服务国家发展的大谋划，也有方便百姓生活的细举措。

一列“清单”公开透明，为创新创业者松绑减负——

此次公布的措施中，“全面实施行政许可事项清单管理”“探索旅馆业‘一业一证’改革”，以优化制度来完善政策供给。从方便自己要手续，到方便群众列清单；从让群众多头办、来回跑，到“一业一证”简化审批，让企业群众不再为繁琐的材料审批程序所累。

“公安机关进一步促进生产要素自由流动，进一步激发经营主体活力，推动有效市场和有为公安更好结合，更好满足发展所需、回应企业和群众所盼。”公安部研究室副主任何文林说。

一纸户籍放开放宽，为新型城镇化更添活力——

走出四川省宜宾市的偏远山村，在江苏省苏州市务工近10年的罗莉，将户口落到苏州。

为了让更多和罗莉一样的农村人口扎根城市，此次公布的措施中，包括“调整优化超大、特大城市落户政策，完善积分落户制度，

更好地解决进城普通劳动者的落户问题”“进一步放宽集体户设立条件”“探索户籍准入同城化”“试点实施灵活落户政策”等。

截至2022年，1.4亿农业转移人口落户城镇，户籍人口城镇化率达47.7%。推动农业转移人口进城落户是推进以人为本的新型城镇化的关键一环。公安部治安管理局副局长亢希国表示，公安部将充分发挥人口管理对于人口有序流动的牵引作用，持续深化户籍制度改革。

一张身份证跨省通办，让神州处处是吾乡——

在重庆务工的四川德阳人夏川，丢失身份证后，凭自己的驾驶证，仅用了几分钟，就完成临时身份证的办理，第二天就领到新证件。“一扇门办两地事，省时又省心，解决了我的燃眉之急。”夏川激动地说。

根据此次新举措，对首次申领居民身份证、申领临时居民身份证、户籍类证明开具、无犯罪记录证明开具等事项，全面实施“跨省通办”。

未来，将有更多人在“本地”拿到“异地”证照，有效解决异地办事折返跑、耗时长、成本高等问题。

一本驾照申领便捷，交牌证申办走近农民——

当前，农村机动车和驾驶人以每年超过千万数量迅猛增长，农村机动车和驾驶人在全国占比超过50%。“方便农村群众申办交牌证”，公安机关将推进业务向县级下放，改进摩托车考试管理等。

“全面推进交管服务向农村延伸，更好满足农村群众便捷办事需求，更好服务乡村振兴战略实施。”公安部交管局副局长王强说。

缓解交通拥堵、停车难、货车进城难等问题，公安机关将持续优化交通信号配时，探索设置多乘员车道；推动缓解停车难问题，因地制宜在学校、医院门口设置限时停车位，支持鼓励住宅小区和机构停车位错时共享；扩大轻微交通事故视频快处试点，促进城市交通运行更高效。

此外，公安交管部门将进一步简化优化车辆登记程序，推进减环节、减手续、减时限，落实便利二手车交易和出口登记措施，促进汽车消费流通。

一纸护照沟通中外，服务引智引才，对外开放不止步——

服务对外开放，公安部、国家移民管理局推出“为外籍商贸人员来华办理口岸签证并提供换发多次签证便利”。

针对在华工作、学习、科研、投资、创新创业以及探亲等常住外国人，提供“外国人申办居留证件免于留存护照”便利，方便其在申办居留证件期间可继续持护照开展旅行、住宿、税务、银行、邮寄等社会事务。

国家移民管理局外国人管理司副司长贾同斌表示，此举预计每年至少惠及70万人次，有助于营造更加高效便捷的营商环境和宽松友好的涉外环境，进一步激发市场活力。

一个窗口综合服务，逐步实现群众一个窗口办成所有事——

推行户政、治安、交管、出入境审批管理事项“一窗受理、综合服务”，逐步实现群众一个窗口办成所有事。从“一事跑多窗”到“一窗办多事”，从“跑多次”到“跑一次”，小窗口折射出大改变。

除此之外，公安机关将持续推进公安政务服务“全程网办”；实施“免交证、办成事”改革；试点证件照片共享应用，只拍一次就可可在多部门通用。

“群众需要什么服务，我们就努力提供什么服务，哪个方面不足，就着力解决哪个方面的问题。”何文林说。

（新华社北京8月3日电）