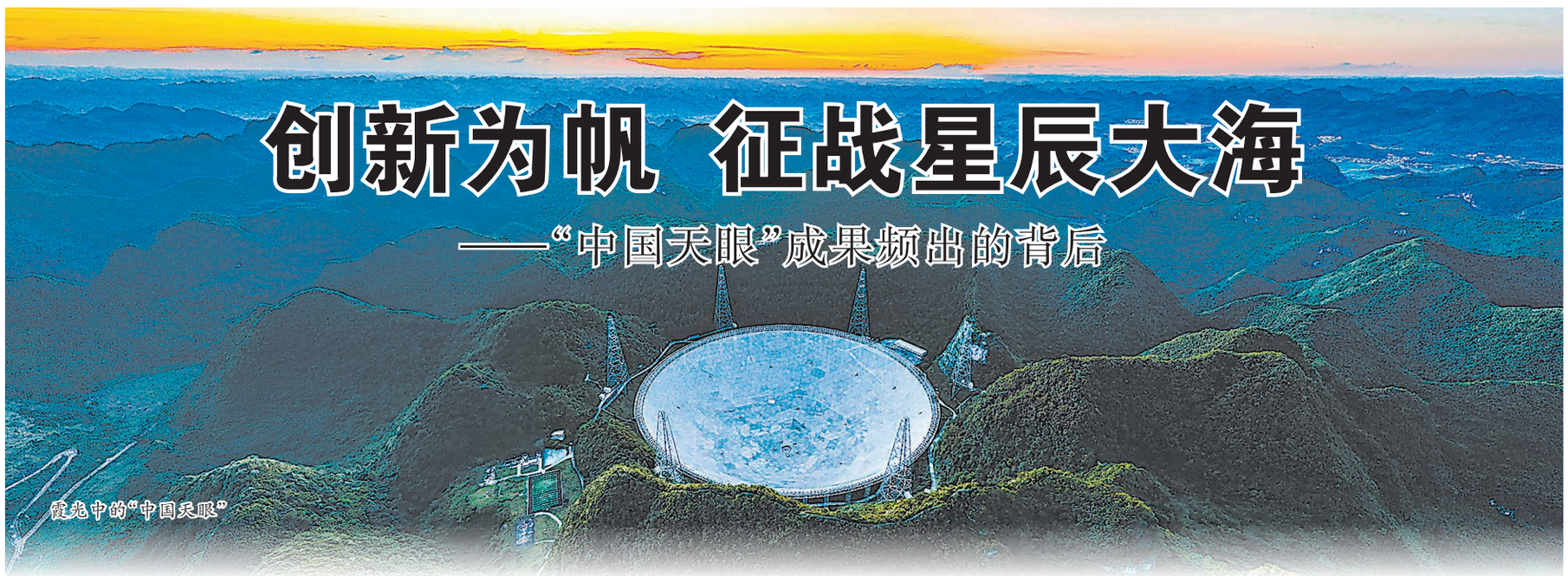
创新为帆 征战星辰大海

——“中国天眼”成果频出的背后



霞光中的“中国天眼”

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。

拓展人类观天极限

发现新脉冲星数量达800余颗，是国际上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类脉冲星的演化理论；

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。

勇攀世界科技高峰

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寻解决问题的关键，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，成功支撑起“中国天眼”的“视网膜”。

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。

“敢为人先的魄力、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……

（据新华社贵阳8月4日电）

时评

『沸腾七月』再敲全球气候危机警钟

刚刚过去的7月，世界各地极端天气伴随着前所未有的高温，让人们对全球气候变化的累积效应有了更加直接可感的认知。世界气象组织和欧盟气象机构发表最新联合报告指出，今年7月“极有可能”成为自1940年有记录以来最热的月份。

灼热、干旱、野火、暴雨、洪水……与气候变化紧密相关的极端天气正在全球多地更加频繁出现，对人类健康、生态系统、经济、农业、能源和水供应等各个方面产生重大影响甚至持续威胁。“全球变暖时代已经结束，全球沸腾时代到来。”联合国秘书长古特雷斯以“沸腾时代”就全球气候危机再次发出的警告尽管是一种夸张说法，但就全球气候变化的危急性而言并不过分。

气候变化带来的极端影响符合科学家此前的预警，但其速度却远超预期。伴随人类活动不断加剧，全球温室气体排放量越来越大，二氧化碳的浓度越来越高，气候恢复力和可持续发展正面临越来越严峻挑战。联合国政府间气候变化专门委员会警告，全球温升一旦突破“气候临界点”，气候灾害发生频率和强度将大幅上升。全球15个气候临界点已有9个被激活，气候危机“灰犀牛”正加速向人类走来。

如果继续拖延所需采取的关键措施，摆在人类面前的将是灾难性局面。面对气候危机，所有国家都必须作出反应，采取更为积极的措施，为碳中和作出切实且持续努力，加快从化石燃料向可再生能源“公正、公平的过渡”。

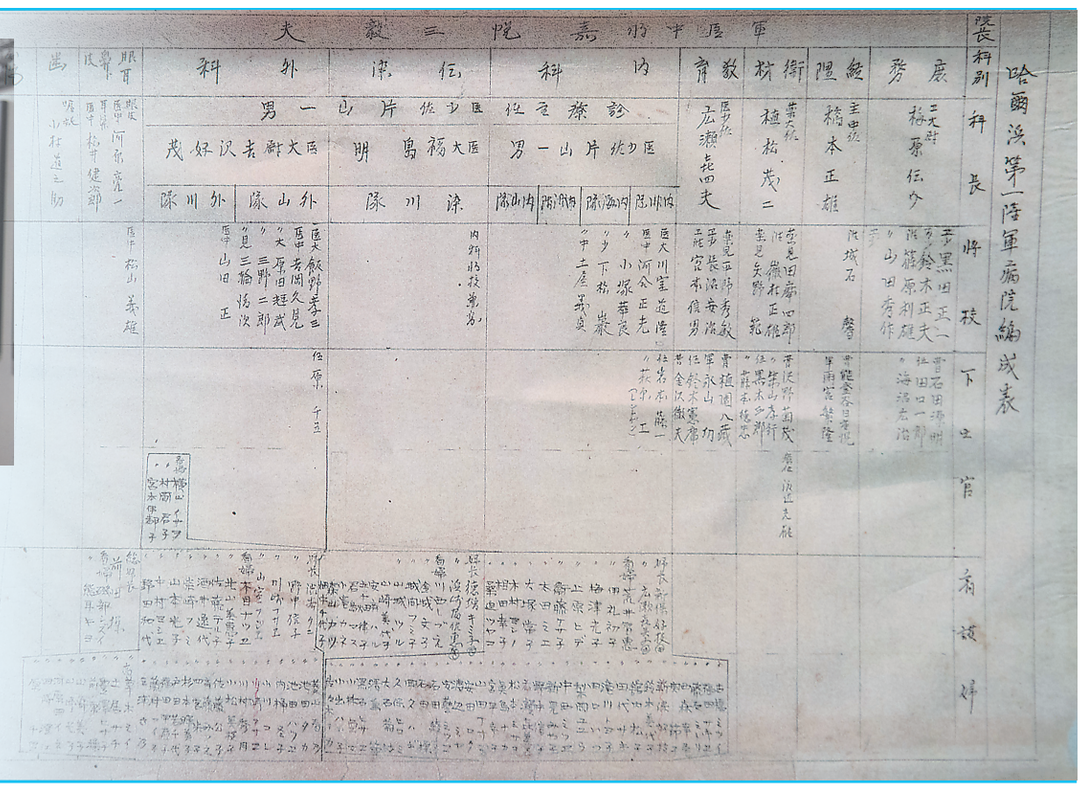
面对气候危机，发达国家负有导致全球变暖的历史责任、法律义务和道义责任。最新研究显示，约90%的过量碳排放源自发达国家，这些国家应向低碳排放国家支付总计170万亿美元的补偿金。但迄今为止，发达国家仍未偿还他们欠下的历史债务，甚至连14年前哥本哈根联合国气候变化大会上作出的到2020年每年向发展中国家提供1000亿美元气候资金的承诺都未兑现。当务之急，发达国家应正视自身应对气候变化的能力、责任、义务，进一步加大减排力度，尽快兑现承诺，为发展中国家提供气候资金和技术转让，停止单边措施、脱钩断链和贸易壁垒等影响和破坏全球应对气候变化的行为。

面对气候危机，中国是生态文明的践行者，是推进全球气候治理的行动派。中国将力争于2030年前达到二氧化碳排放峰值，2060年前实现碳中和，将完成全球最高碳排放强度降幅，用全球历史上最短的时间实现从碳达峰到碳中和。中国建立了落实双碳承诺的“1+N”政策体系，建成了世界最大的清洁发电网络，贡献了本世纪以来全球25%的新增绿化面积，成为全球能耗强度降低最快的国家之一，是全球水电、风电、太阳能发电装机容量最多的国家。中国还尽己所能为其他发展中国家提供支持和帮助，与38个发展中国家签署43份应对气候变化南南合作文件，为120多个发展中国家培训约2000名气候变化领域的官员和技术人员，为构建公平合理、合作共赢的全球气候治理体系作出积极贡献。

面对气候危机，没有国家可以独善其身，国际社会必须尽快推动建立公平有效的气候变化全球应对机制，各国必须通力合作且立即加强行动，共同推动全球绿色低碳可持续发展。

（新华社伦敦8月3日电）

侵华日军又一罪证公布



8月5日，在黑龙江省牡丹江市举办的侵华日军细菌战与毒气战学术研讨会上，侵华日军第七三一部队（简称731部队）罪证陈列馆向社会首次公布《日军哈尔滨第一陆军病院原薄》。这份档案对于全面认知日军陆军病院的整体形态、业务流程，深化日军陆军病院参与活体解剖犯罪研究具有重要意义。

这份档案目前在黑龙江省牡丹江市举办的侵华日军细菌战罪证陈列展上展出。 新华社

国际观察

西共体斡旋失败 尼日尔局势如何发展

西非国家尼日尔近日发生军事政变，引发各方关切。由西非国家经济共同体（西共体）派遣的代表团3日晚抵达尼日尔首都尼亚美试图进行斡旋，但未能解决危机。西共体方面4日说，西共体成员国军方负责人已经通过一份有关军事干预尼日尔局势的方案，但仍希望以外交方式化解紧张局势。

政变发生以来，西共体等地区组织对该国采取了一系列制裁措施，并表示不排除进行军事干预的可能。政变军人方面则表示不接受所有来自西共体的制裁。

分析人士认为，尼日尔发生政变有多重因素，且涉及多方势力复杂博弈，外部势力是否进行军事干预将对未来局势走向起到关键作用。

政变牵动多方神经

据报道，西共体代表团一名成员4日说，代表团3日晚抵达尼亚美试图解决该国危机，但未按计划在当地过夜，未能会见政变领导人，也未见到被扣押的尼日尔总统巴祖姆。

尼日尔7月26日发生军事政变，总统卫队成员扣押总统巴祖姆，并发表电视声明称已推翻总统并成立保卫祖国国家委员会。政变军人领导人阿卜杜拉赫曼·奇亚尼7月28日宣布就任该委员会主席，同时宣布暂停实施尼日尔国家宪法并解散根据宪法设立的政府机构。

尼日尔政变发生后，西共体和非洲联盟都表示反对，要求恢复尼日尔宪法政府。西共体和西非经济货币联盟宣布了包括关闭同尼日尔的边界、停止对尼日尔援助等一系列制裁措施。西共体还警告对尼日尔进行军事干预。

尼日尔曾是法国殖民地，法国目前在该国有驻军。法国方面7月28日发表声明说，巴祖姆是尼日尔唯一总统，法国不承认政变军人的领导权，但法方否认准备开展军事干预。

美国在尼日尔也有驻军。美国国务卿布林肯8月3日对西共体表示了支持，但未提及该组织对政变军人发出的军事干预威胁。

面对外部压力，奇亚尼8月2日发表电视讲话说，保卫祖国国家委员会不接受所有来自西共体的制裁，拒绝所有“干涉尼日尔内政”的行为，“不会向来自任何一方的威胁让步”。

影响因素错综复杂

尼日尔政变军人在宣布推翻巴祖姆政府时表示，此次政变的原因是“尼日尔安全局势持续恶化以及政府对经济和社会治理不力”。当地舆论认为，受“伊斯兰国”“博科圣地”等恐怖组织影响，该国边境地区恐怖袭击事件频发，安全形势长期得不到改善，由此引发的难民问题逐年加重，再加上执政党未能兑现解决腐败问题的承诺等因素，导致了政变军人和民众对政府的不满。

外部因素也不容忽视。尼日尔属于非洲萨赫勒地区，同属这一地区的马里、布基纳法索也面临类似的长期安全问题，两国此前发生了军事政变。政变新闻在尼日尔社交网络上广为流传，刺激了尼日尔民众的不满情绪和要求改变现状的意愿。

此外，当地局势背后有大国博弈的成分。法国原本在萨赫勒地区拥有绝对影响力，但法国介入未能解决安全问题，引发当地民众不满，给其他大国介入当地局势和保持军事存在创造了空间。尼日尔政变后，有不少民众上街发泄对法国的不满，甚至冲击法国驻尼日尔使馆，这与布基纳法索政变后的情况相似。

是否军事干预成焦点

有分析认为，西共体的经济制裁无法对尼日尔军人政权构成较大影响，西共体或其他外部势力是否进行军事干预将对该国未来局势走向起到关键作用。西共体8月2日表示，军事干预是“最后手段”。

不过，非洲国家在军事干预问题上立场并不统一。据埃菲社报道，截至8月3日，西共体成员国中，尼日利亚、塞内加尔、科特迪瓦和贝宁同意参与西共体授权的军事干预。马里和布基纳法索7月31日发表联合声明表示，军事干预尼日尔意味着同时对它们宣战。北非国家阿尔及利亚8月1日也表示反对军事干预。

此外，法美两国是否会进行军事干预也值得关注。法国8月1日开始组织撤侨，法国军方同日表示撤军“不在日程上”。美国目前也尚未决定撤军。

分析人士指出，尼日尔是非洲萨赫勒地区打击极端主义和恐怖主义势力的前沿阵地，该国政局不稳将使整个地区反恐形势恶化。法国《费加罗报》认为，经济制裁往往加剧政变国家的社会经济危机，不利于稳定地区安全局势。奥帕洛说，军事干预并不能一劳永逸地解决尼日尔存在的经济社会问题，若要从根源上解决，需要对该国进行长久且全面的支持。

（综合新华社电）

上半年海洋经济数据显示

我国海洋产业融合发展势头良好

新华社北京8月4日电 自然资源部8月4日发布上半年海洋经济数据显示，在“海上风电+”等新业态带动下，我国海洋产业融合发展势头良好。

数据显示，我国海洋产业融合发展成效显著，数字化、绿色化转型加快。“海上风电+”融合发展，首次实现深远海浮式风电平台直供海上油气田群，广东青洲、福建兴化湾、山东昌邑等“海上风电+海洋牧场/海水制氢”融合示范项目稳步开展。

海洋油气、深远海养殖、海上风电产业发展带动下，海工装备需求持续旺盛，海工交付订单金额为近五年同期最高水平，比上年同期增长116.7%。全球首艘M350型海上浮式生产储卸船、“耕海1号”二期海洋牧场综合体相继交付。

海洋产业加速向数字化、绿色化转型。天津港建成数字化料场平台，提升煤炭采制样系统智能化水平；日照港正式运行“5G+物联网”等技术管理平台，提升智慧绿色港口效能；智能数字化浮式生产储油船“海洋石油123”号正式交付，为智能化油气生产运营奠定基础。

初步核算，上半年海洋生产总值4.7万亿元，同比增长6.0%，增速比一季度提高0.9个百分点。随着旧船淘汰及国际强制性减排政策出台，海洋船舶工业新船需求明显扩大，船企经营效益持续改善。全国新接海船订单量同比增长38.1%，占国际市场份额达67.2%；我国造船业主营业务一改多年来亏损局面，利润率超4.0%，处于一个新增长周期。

随着经济社会全面恢复常态化运行，以及扩大内需政策措施落地生效，海洋旅游业复苏势头明显。上半年，海洋客运量同比增长130.5%，已恢复至2019年同期的101.0%。

各地捐赠物资抵达河北涿州

8月5日，工作人员和志愿者在河北省涿州市钢研物资储备点内将捐赠物资装车外运。

当日，大批来自全国各地的捐赠物资运抵河北涿州，支援当地受灾群众。

新华社