

“中国天眼”十年凝视 “宇宙快信”升阶解码

清晨六点的贵州平塘大窝凼，薄雾还未散尽。群山环抱的洼地里，“中国天眼”宛如一只沉睡初醒的巨眼，望向无垠的深空。控制室内，值班工程师轻敲键盘，屏幕上跳动的数据流无声地记录着百亿光年外的宇宙脉动。



“中国天眼”全景。欧东衢 摄

今年7月8日，北京人民大会堂，“五百米口径球面射电望远镜(FAST)项目”荣获2025年度国家科学技术进步奖一等奖。领奖台上，国家天文台副台长、FAST运行和发展中心主任兼总工程师姜鹏接过证书的那一刻，千里之外的大窝凼，FAST的巡天观测并未停歇。

从宇宙大爆炸至今，138亿年的漫长岁月铭刻在遥远天体的微弱信号里，每一个信号，也就是一封宇宙起源时发出的“快信”。“中国天眼”用十年凝视，让中国成为解码这些“宇宙快信”的枢纽——这不仅意味着在天文学界的前沿刻下中国名字，更意味着人类理解宇宙演化的史诗，从此有了笔酣墨饱的中国章节。

“天眼”看到了什么

时间回到2017年10月10日，中国科学院国家天文台宣布，世界上最大单口径射电望远镜FAST探测到数十个优质脉冲星候选体，其中6颗脉冲星已通过系统认证，这是我国射电望远镜首次新发现脉冲星。

这一天，距离FAST落成启用刚满一年。国际天文学界没有想到，这仅仅是一个开始。

脉冲星被誉为“宇宙标准时钟”，每一颗新脉冲星，都为人类丈量宇宙新增观测标尺。截至目前，FAST累计发现脉冲星1284颗，这一数字远超同期全球所有其他射电望远镜发现脉冲星数量的总和，其中有170余颗毫秒脉冲星、160余个脉冲星双星系统，包括目前已知轨道最短的脉冲星双星系统。在稀有天体发现方面，FAST成果规模大幅领先国际同行。

在纳赫兹引力波探测这一国际竞争

激烈的前沿赛道上，FAST同样成果频出。姜鹏介绍，依托“天眼”超高灵敏度，可将脉冲星计时精度提升至原有全球水平的4至50倍，人类有望首次探测到纳赫兹引力波的背景。

在深空探测应用层面，FAST已完成环月轨道、近地小行星观测任务。月球表面成像分辨率自50米迭代至20米，近地小行星观测数据可精准测算小行星尺寸、形态、自转周期，反演三维立体结构，为近地小行星防御工作提供数据支撑。

运行十年来，中国天眼交出远超预期的科学答卷。正如FAST运行和发展中心科学观测与数据部副主任刘彬所言，“中国天眼”让中国的射电天文研究进入国际第一梯队，也让我我国天文学家第一次站在人类眺望宇宙的最前沿。

中国技术撑开“天眼”

科学成果的井喷，背后是核心技术的全面自主可控。回望FAST建设之初，不少关键部件依赖进口，十年运行之路，是一条持续攻坚、不断突破的国产替代之路。

“过去长期奉行‘拿来主义’，但天文前沿研究的特殊需求往往没有成熟商用设备可以配套，依赖进口始终存在断供、环境适配、运维成本三重隐患。”在姜鹏看来，国产化的价值不只是摆脱供应链风险，更在于“吃透全流程研发路径，掌握迭代优化能力”。

如果说建设时期的国产化解决了“造得出”的问题，那么运行十年间的持续攻关，则致力求解“用得好、不受制”的深层命题。

促动器是驱动望远镜反射面变位的核心部件。FAST共有2225台促动器，

贵州山区潮湿多雨，冬冷夏热，早年故障率偏高，一到雨季运维人员就得翻山越岭挨个排查。中心副主任孙京海介绍，2020年团队便启动液压促动器替代攻关，如今已实现全国产化，彻底摆脱了海外配件依赖。

过去FAST主力测量设备是进口的激光全站仪，在贵州雨雾天气下有三分之一的观测时段失效。历经7年攻关研发的国产微波测距系统于2026年4月投入试用：单套成本几乎减半，可全天候使用，精度与激光全站仪处于同一量级。FAST运行和发展中心综合管理部主任于东俊说：“目前采用卫星定位、惯性导航、激光、微波四种手段融合测量，彻底摆脱了对单一设备的依赖。”

2026年完成馈源舱钢丝绳国产化更换，堪称又一标志性突破。FAST运行和发展中心测量与控制工程部主任姚蕊打了个比方：“FAST就像眼睛，6根钢丝绳就像眼球的6根肌肉。”这6根总长近4千米的钢索此前仰赖德国品牌供应，成本高、海运周期长、售后响应慢，维保十分不便。历时3年研发、测试上百根样绳，国产钢丝绳最终达标，成本较进口降低近一半，性能达到国际同等水平。

与此同时，高性能接收机、数字终端等核心设备的国产化稳步推进。中国科学院国家天文台高级工程师柴晓明牵头研发的L波段常温低噪声放大器，噪声达到国际一流水平，不仅批量安装在FAST二期先导阵列使用，还实现了对巴西的批量出口。

FAST的国产替代汇聚了国内顶尖科研院所、高校和龙头企业协同攻关，不仅规避了大科学装置的运行风险，更带

动了国内相关产业的技术升级。可以说，FAST就像一个技术辐射源，牵引着整条产业链向高端迈进。

姜鹏表示，目前“中国天眼”的所有核心设备基本均有明确的国产替代方案，“彻底摆脱了大科学装置技术上的‘卡脖子’问题”。

“天眼”之中，没有“难题”

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。就在这时，一个几乎让整个项目失败的难题出现了。

“FAST反射面板总面积达25万平方米，需要频繁变形控制，对索网的抗疲劳性能要求极高，当时我们测试了几乎所有市面上的钢索，都难堪重任。”姜鹏说，“中国天眼”的反射面索网如同人眼的“视网膜”，其结构在世界同类装置中称得上跨度最大、精度最高、工作方式最特殊，如果这一难题得不到攻克，整个望远镜就无法建成。

姜鹏当时作为索网系统的负责人，带领团队用整整两年时间，进行了大规模的索疲劳试验。经历近百次失败，从千头万绪中不断探寻解决问题的关键，终于攻克超高耐疲劳强度、抗反复拉伸的钢索，成功支撑起“中国天眼”的“视网膜”。

像这样的难题，十年间姜鹏和他的同事们解决了一个又一个。“中国天眼”世界最大、最灵敏的特性，激发了很多特殊的技术需求，中国科学家的回应则是，不断挑战认知和技术极限，以朴素的“发现问题、解决问题”为信念，潜心优化升级。

十年间，FAST培养了众多科研工作者，一代代“观天人”扎根深山，与星空为伴。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。他心里只有一个想法：不能让工程调试进度耽误在自己这里。

精神的传承，指向更远的未来。站在十周年的节点上回望，FAST没有停留在“世界第一”的功劳簿上，而是向着更高的目标再次出发。

“逆水行舟，不进则退。”姜鹏常把这句话挂在嘴边，国际射电天文领域竞争激烈，稍有松懈就可能掉队。目前，FAST二期工程正在稳步推进，计划构建全球首个“以巨型望远镜为中心、中型望远镜环绕”的混合口径射电干涉阵列。这一升级方案既保留500米望远镜的超高灵敏度，又通过分布式阵列补齐分辨率的短板。

“升级后的FAST，将在宇宙起源、中性氢星系演化、暗能量属性、引力波探测等前沿领域具有无可替代的竞争力。”姜鹏说，“中国天眼”步履不停，它将以更敏锐的“眼力”，搜寻宇宙深处下一封还未拆封的“快信”。

半月谈记者 欧东衢 向定杰

2100余部动漫遭“盗链” 检察技术调查官出手了

9月2日，最高人民检察院公开发布5件知识产权检察办案技术支持典型案例。这些案例聚焦知识产权检察办案中的疑难复杂技术问题，涉及的技术难点问题包括专利侵权认定、商业秘密非公知性认定、著作权保护技术措施认定、“盗链”信息网络传播行为认定、网络犯罪行为为人身份同一性认定等。

在“赵某侵犯著作权案”中，赵某自2017年至2021年通过申请注册imomoe.ai、imomoe.in、imomoe.jp等域名，向某数据计算有限公司等租赁服务器运营某动漫网站。赵某未经著作权人许可，以该网站为平台，故意通过技术

解析服务，使公众无需跳转至上海幻某信息科技有限公司等权利人经营的网站，即可从某动漫网站播放多部中外动漫影视作品，并通过发布收费广告的方式获利。经查明，赵某通过上述“盗链”方式传播视听作品2100余部、3万余集。

办案过程中，检察机关充分运用技术调查官和检察技术辅助办案机制，综合分析锁定犯罪嫌疑人与网络侵权行为的对应关系，突破信息网络犯罪中行为人为人身份同一性认定难题，并强化对视频溯源、下载地址等技术性证据全面审查，查明网络传播作品行为的具体方式和传播对象，从而准确认定侵犯信息网络传

播权行为。

同时，检察机关申请技术调查官作为有专门知识的人出庭，为精准指控犯罪提供技术支撑。最终，被告人赵某被判处有期徒刑二年，并处罚金。

据介绍，通过“检察业务+检察技术+外部技术”深度融合，展现检察履职作用也是这批典型案例的鲜明特点。检察机关以科技赋能质效办案，全面履行逮捕、起诉、自行侦查、追加起诉、抗诉等职能，依法打击侵犯知识产权犯罪；监督纠正涉及专利的民事生效裁判，明确了举证责任分配和转移等适用规则。

新华社记者 刘硕

广州市检察院已对“梅姨”谢家梅提起公诉

9月2日，此前备受社会关注的“梅姨案”有了最新进展。据记者从该案被拐孩子之一的钟彬处获悉，他已于日前被相关部门告知：“广州市检察院已对‘梅姨’谢家梅向广州市中级人民法院提起公诉，案件已经进入审判阶段，应该很快就要开庭了。”

钟彬说：“法院工作人员让我的代理律师尽快把相关材料提交到法院，接下来我也会尊重司法程序，配合法律工作，相信法院会公正审理。”同时，记者从钟彬的代理律师处确认了该消息。

据扬子晚报