

正式验收近两年,取得系列重要科学成果

# 中国天眼“看”向星河更远处

本报记者 吴月辉

## 科技自立自强

被誉为“中国天眼”的500米口径球面射电望远镜(FAST)正式验收至今已近两年。“中国天眼”运行效率和质量不断提高,年观测时长超过5300小时,已远超国际同行预期的工作效率,为其科学产出起到重要支撑作用。1月5日,中国科学院发布消息,2021年,科学家依托“中国天眼”又取得了一批重要科研成果。

### 为解决恒星形成三大经典问题之一提供重要观测证据

中性氢是宇宙中丰度最高的元素,广泛存在于宇宙的不同时期,是不同尺度物质分布的最佳示踪物之一。

国家天文台庆道冲、李荫领导的国际合作团队采用原创的中性氢窄线自吸收方法,利用“中国天眼”首次获得原恒星核包层中的高置信度的塞曼效应测量结果,为解决恒星形成三大经典问题之一的“磁通量问题”提供了重要的观测证据。

该成果论文于北京时间1月6日在国际学术期刊《自然》杂志以封面文章形式发表。

“中国天眼”探测到的磁通量强度只有地球磁场的十万分之一,比恒星形成标准模型预测的磁场强度弱至少3—4倍。“中国天眼”运行和发展中心首席科学家、论文作者李荫说,“这个结果揭示分子云在致密云核阶段即可超前达成磁超临界状态,可能存在比标准模型更有效的磁场耗散机制使得恒星形成提前发生。此成果也有望将中性氢窄线自吸收方法拓展成为星际磁场测量的重要系统性探针。”

### 在揭示快速射电暴基础物理机制方面取得重大进展

快速射电暴(FRB)是宇宙中最明亮的射电爆发现象,爆发时间仅持续几毫秒,最初于2007年被发现,疑似为来自河外星系的脉冲信号。发现之初,学界对于其真实性还有所怀疑,直到2013年更多此类现象被发现,才逐步得到认可和广泛的关注,并被正式定名为快速射电暴。因起源与物理机制完全未知,成为当今天体物理领域最大热点之一。

目前,已有数百例快速射电暴被探测到,其中仅少数呈现出重复爆发现象。FRB121102是人类所知的第一个重复暴,在2017年成为首个被精确定位、能够确认其宿主星系的快速射电暴。

国家天文台李荫、王培、朱伟玮领导的国际合作团队利用“中国天眼”对FRB121102进行观测,在约50天内探测到1652次爆发事件,获得迄今最大的快速射电暴爆发事件样本,超过此前本领域所有文章发表的射电暴爆发事件总量。

科研人员分析样本后,首次揭示了快速射电暴爆发率的完整能谱,发现了双峰结构,

## 核心阅读

发现约500颗脉冲星,成为自其运行以来世界上发现脉冲星效率最高的设备;获得迄今最大的快速射电暴爆发事件样本,超过此前本领域所有文章发表的射电暴爆发事件总量……正式验收近两年,“中国天眼”取得一批重要科研成果,亮出一份不俗的成绩单。未来,“中国天眼”的科学潜力还将进一步显现。

排除了此快速射电暴爆发的周期性或准周期性,严格限制了重复FRB来自单一致密天体的可能。这是揭示快速射电暴基础物理机制的重大进展。该成果论文于2021年10月14日在国际学术期刊《自然》杂志发表。

此外,“中国天眼”多科学目标巡天已经发现至少6例新快速射电暴,正为揭示这一现象的机制、推进这一领域发展做出独特贡献。

### 持续发现毫秒脉冲星,开展多波段合作观测

脉冲星能够发射出高度周期性的脉冲,周期在1.4毫秒到23秒之间。被称为“毫秒脉冲星”的短周期脉冲星,可以与地球上最好的原子钟相媲美。因此,发现脉冲星是国际大型射电望远镜观测的主要科学目标之一。截至目前,“中国天眼”共发现约500颗脉冲星,成为自其运行以来世界上发现脉冲星效率最高的设备。

“中国天眼”配备19束L波段接收机,是目前世界上最强大的脉冲星搜寻利器。国家天文台韩金林领导的“中国天眼”重大优先项目“银道面脉冲星快速巡天”在不到两年时间,累计观测了约620个机时,完成了计划搜寻天区的8%。截至目前,仅该项目就新发现279颗脉冲星,其中65个为毫秒脉冲星,在双星系统中的有22颗。该工作执行1年半,所发现的脉冲星数已经超越美国阿雷西博望远镜15年的搜寻结果。相关论文于2021年5月在国内学术期刊《天文和天体物理学研究》发表。

基于“中国天眼”灵敏度国际领先的优势,将“中国天眼”与重要空间天文设施费米伽马射线天文台大视场望远镜相结合,进行天地一体化协同和后随观测,具有产生重大科学突破的潜力。国家天文台李荫、王培领导的国际合作团队发现了多颗脉冲星,并开展了多波段观测分析。相关成果于2021年12月在国内学术期刊《中国科学》上以封面及编辑点评文章形式发表。

李荫说:“多波段合作观测不仅开启了‘中



国天眼”脉冲星搜索新方向,而且打开了研究脉冲星电磁辐射机制的新途径,为研究中子星星族演化和探测引力波提供更多样本。”

### 未来考虑1%观测时间向中小学生开放

科技创新离不开国际合作和开放共享。“中国天眼”在建设之初,即确立了按国际惯例逐步开放的原则。2021年3月31日0时,“中国天眼”正式向全球开放共享,向全球天文学家征集观测申请。

中国科学院副院长周琪说:“一年来,中国科学院全力做好‘中国天眼’开放运行和科学研究工作。第一时间成立了‘中国天眼’科学委员会、时间分配委员会和用户委员会,统筹规划科学方向、遴选重大项目、制定数据开放政策等,充分发挥‘中国天眼’科学效能,促进重大科学成果产出。”

据“中国天眼”运行和发展中心常务副主任、总工程师姜鹏介绍,此次征集共收到来自不同国家共7216小时的观测申请,最终14个国家(不含中国)的27份国际项目获得批准,并于2021年8月启动科学观测。

随着性能的提升,“中国天眼”的科学潜力还将进一步显现,成果还将不断涌现。中国科学院院士、国家天文台研究员武向平说:“未来,FAST还将搜寻发现更多的脉冲星,希望能看到更遥远的银河系外的脉冲星。同时继续巡视宇宙中的中性氢,帮助科学家研究宇宙大尺度物理学,以探索宇宙起源和演化等。”

武向平还透露,“中国天眼”正在考虑拿出1%的观测时间对全国的中小学生开放。“中小学生对提出好的科学想法,由专业天文学家帮助他们来实现。”

底图为FAST夜空中快速射电暴的闪烁示意图(视频截图)。

中国科学院国家天文台供图 制图:汪哲平

## 新语

保护传统地名,不只是简单地保留地名称谓,更要将街巷里弄中镌刻的浓浓乡情、溪流河湖里流淌的乡土味道、轩榭廊舫间沉淀的城市文脉,都融入现代生活,在城市肌理的更新中留下历史的厚重与温度

## 老地名融入新生活

陈世涵

北京市公示首批583处首都功能核心区传统地名保护名录,长沙市公布第一批210条历史地名保护名录,济南市公布第一批100个传统地名保护名录……近年来,城市更新步伐加快的同时,各地对传统地名的重视程度也不断提高,保护传统地名成为许多地方擦亮文化名片、提升城市形象的主动选择。

保护传统地名,重在留存城市记忆。传统地名不仅指向某一特定的地理空间,更蕴含着地方风物、人情习俗、语言习惯、历史事件等丰富信息。黄厝、石厝、曾厝垵、仪凤弄、鸳鸯弄、虎山弄……地域文化特色鲜明的地名,让城市道路名称体系丰富而独特。老地名有着当地人熟悉的文化与丰厚的情感基础,保护老地名也是保存人们对城市的记忆与情感,有利于增进人们对城市的文化认同感、归属感与自豪感。

保护传统地名,归根结底是要让老地名融入现代生活。传统地名要保护好,更要利用好。地名背后的文化价值与现代生活相融合,老地名产生新意蕴,旧街道焕发新活力。比如,杭州河坊街、苏州平江路、黄山屯溪老街、阳朔西街等地在保留老地名的同时进行因地制宜的改造,游客来到这里,口中念着的是老地名,心中留下的是兼具古韵与新意的城市印象。

生于斯,长于斯,念兹在兹。保护传统地名,不只是简单地保留地名称谓,更要将街巷里弄中镌刻的浓浓乡情、溪流河湖里流淌的乡土味道、轩榭廊舫间沉淀的城市文脉,都融入现代生活,在城市肌理的更新中留下历史的厚重与温度。

## 中国“人造太阳”运行时间破千秒

本报合肥1月5日电(记者徐靖)日前,中科院合肥研究院等离子体所EAST控制大厅里,有“人造太阳”之称的国家重大科技基础设施全超导托卡马克装置(中文名称东方超环,简称EAST)再次创造新的世界纪录,实现了1056秒的长脉冲高参数等离子体运行,这是目前世界上托卡马克装置实现的最长时间高温等离子体运行。

EAST装置运行15年来,先后实现了1兆安电流、1.6亿摄氏度、1056秒的等离子体运行,通过开放共享的建制化管理模式,全面实现了EAST设计参数指标,在稳态等离子体运行的工程和物理成果上继续保持国际引领。EAST装置取得的系列创新成果,为自主建造聚变工程实验堆提供了重要的实验基础。

## 红岩精神理论座谈会举行

本报广安1月5日电(记者王永战)日前,“弘扬红岩精神 传承红色基因”红岩精神理论座谈会在《红岩》的作者之一杨益言的故乡四川省广安市武胜县举行。

长篇小说《红岩》由罗广斌、杨益言创作,1961年12月由中国青年出版社编辑出版,之后51次再版,入选“新中国70年70部长篇小说典藏”,感染了一代又一代人。座谈会上,与会专家阐释了红岩精神的历史地位与现实意义,讲述了《红岩》出版以来对当代红色题材作品的影响、红色文化资源的深入挖掘与利用等。

## 北京东城区推进会馆活化利用

本报北京1月5日电(记者贺勇)日前,位于北京东城区西打磨厂街的临汾会馆举行“会馆有戏”专场演出,丰富市民文化生活。这是东城区推进会馆活化利用的尝试。

北京会馆数量众多、类型丰富,集中分布在中轴线两侧。东城区历史遗迹、文物众多。东城区对文物保护利用提出明确要求,努力实现让文物保护成果惠及更多人民群众。为更好利用前门片区会馆文化资源,东城区通过平台化运作引入更多团队、导入更多资源,不断赋予会馆旧址新的文化内涵。通过积极推动“会馆有戏”品牌建设,努力探索会馆旧址文物创新利用新模式。

## 山西加强民办义务教育学校收费监管

本报太原1月5日电(记者付明丽)近日,山西发布《关于加强民办义务教育学校收费监管的通知》(以下简称《通知》),从实行政府指导价管理、科学制定收费标准、严格开展成本调查监审、加强资金管理、强化收费信息公开、加强收费行为监管、切实抓好组织实施等7方面做出规定。

《通知》指出,民办义务教育阶段学费、住宿费、课后服务收费属于非营利性收费,依法实行政府指导价管理。按照属地管理原则,授权设区市人民政府制定学费、住宿费基准收费标准和浮动幅度,制定课后服务收费标准。

## 吉林设立农村服务工作站 打通版权保护“最后一公里”

本报记者 刘以晴

“身穿大红袄,欢喜回娘家!”在吉林省白城市通榆县,省级非物质文化遗产项目传承人高静正在创作一幅名为《回娘家》的年画。放下画笔,高静展示起自己的版权证书,“这是对我的认可。”

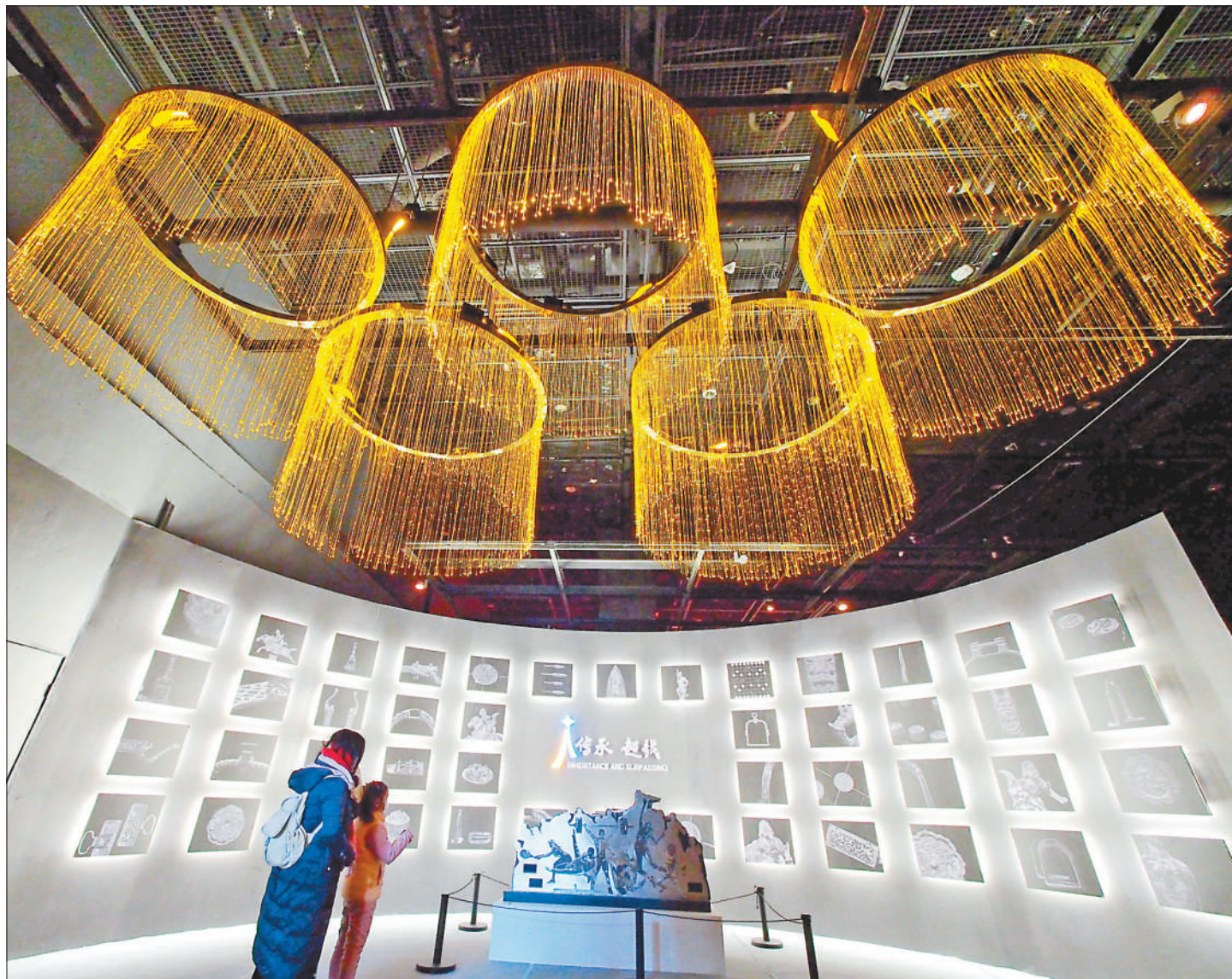
在通榆县,像高静一样会手艺的人不少,但村民们由于不知道如何保护版权,对于把文化产品转化为收益的想法,有所顾虑,担心自己的作品被滥用盗用。

“咱的原创作品可以申请版权保护,之后万一有人不经过许可盗用咱们的作品,那是可以找他们追究责任的。”对此,县政府召开了一次版权保护会议,版权服务站的工作人员用通俗易懂的方式向村民解释了什么是版权保护。

了解了版权保护,高静和不少村民一起到县里的版权服务站提交了申请版权所需的材料。半年后,村民们收到了自己的版权证书。拿到版权证书后,高静陆续与四五家企业建立起合作,将自己的年画印在黄豆等农产品的包装上。

年画、金属箔艺、快板书……一年间,通榆县已登记各类作品百余项。截至2021年10月,吉林省已设立8个农村版权保护服务工作站,尤其对农村文化建设发展中文化产品版权的保护进行服务网点规划。目前,全省已有5600多部(幅)农民文化作品进行了版权登记保护。

“未来我们要继续扩大服务受众群,打通版权保护的‘最后一公里’,让农民创作更有底气。”通榆县版权服务站工作人员刘涛说。



1月3日,由中国体育博物馆和首都博物馆联合主办的“传承 超越——冬奥之路中华体育文化展”在首都博物馆展出。图为观众在参观。 杜建波摄(影像中国)