

## “千眼天珠”向日开

### ——全球规模最大的综合孔径射电望远镜落成记



图为圆环阵太阳射电成像望远镜。 吴俊伟摄

## 走近大国重器

◎本报记者 刘垠

飞机从稻城亚丁机场起飞，舷窗外地面隐现一个小圆点。这个被群山环绕的小圆点，事实上是个大家伙，当地人称之为“千眼天珠”。

它的名字叫作圆环阵太阳射电成像望远镜(以下简称“圆环阵”)，位于海拔3820米的四川省甘孜州稻城县，是目前全球规模最大的综合孔径射电望远镜，也是国家重大科技基础设施“空间环境地空综合监测网”(子午工程二期)的标志性设备之一。

“圆环阵不仅能监测太阳的各种爆发活动，还能监测太阳风暴进入行星际的过程，对理解太阳爆发机制和日地传播规律，预测太阳活动对地球的影响具有重要作用。”圆环阵项目负责人、中国科学院国家空间科学中心研究员阎敬业告诉记者。

国庆节前，圆环阵顺利通过工艺测试，宣告正式建成。测试表明，圆环阵实现了最大视场达10个太阳半径的连续稳定太阳射电成像与频谱观测能力，各项技术指标达到或优于设计指标要求。

### 313台天线组成“射电相机”

作为离地球最近的恒星，太阳为我们带来光和热。但它也是地球空间天气事件的源头，太阳打个“喷嚏”，地球可能会“感冒”。

“别小看这个‘喷嚏’，强烈的太阳爆发释放出的能量，相当于100亿吨级核弹。”阎敬业说，一旦能量冲向地球，会对空间和地面的高技术系统造成严重影响，大面积损毁电网，威胁高铁、卫星等运行安全，影响导航精度、雷达性能，造成短波通信中断等。

“千眼天珠”的价值就在于此。它如同一部“射电相机”，对着太阳拍照，对空间天气进行预报和预警，为科学研究提供第一手资料。

眼前这个巨大的圆环阵，由313台直径6米的白色反射面天线组成，天线均匀分布在直径1公里的圆环上，圆环中心有一座约百米高的中心定标塔。

每天太阳升起前，313台天线同时对准中心定标塔进行对焦校准。太阳升起后，它们就像向日葵一样对准太阳，随太阳转动。太阳落山后，圆环阵也不“下班”，开始其他观测任务，如探测空间碎片、脉冲星和静止轨道卫星等。

由于太阳的射电特征是快速变化

的，普通的单口径射电望远镜逐点扫描已不适用，需要一个射电频段的“镜头”对太阳拍照。

那么，“千眼天珠”为何要做成圆环状？

“我们看到的圆环阵，它的一圈天线以及后面的信号处理系统加在一起，等效于一个射电频段的镜头，这样我们就有了一部‘射电相机’。”阎敬业说，更大镜头才能拍下更高质量的照片，圆环阵的接收面积等效于一台106米的单口径天线，有利于更好地分析太阳活动。

### “对焦”考验的不只是关键技术

57秒，100米。随着电梯的快速上升，还没来得及深吸一口气，记者已登上海拔3920米的中心定标塔。

塔上风有点大，脚下站台微晃，同行者下意识抓住了栏杆。

“我们创新性地提出建造中心定标塔，从而实现精细的一致性控制，保证了射电镜头足够光滑，能够很好地成像。”阎敬业指着被金色阳光笼罩的圆环阵说，每天早晨，定标塔都会向313台天线发出信号，对它们进行一致性控制。

如同光学相机，圆环阵使用前也要先校准。但要让313架“向日葵”一致对准太阳并不容易。建造过程中，科研团队攻克了一系列关键核心技术，原创性提出圆环阵列构型和中心定标总体方案，突破了单通道多环绝对相位定标等关键技术。

科研团队不仅在和创新赛跑，也在与现实环境较劲。

“把施工方案‘变现’，牵扯很多技术问题和施工问题，各种问题交织在一起就会变得很难。”圆环阵副主任设计师、中国科学院国家空间科学中心副研究员武林说，圆环阵最具挑战性的技术是根据现实环境条件进行系统校准。原本设计中心定标塔的位置是在圆心，但实际建设中还是偏离了几厘米。这是因为，圆环阵所处的地形并不平坦，最高处和最低处落差近30米。

中国科学院国家空间科学中心稻城亚丁台站执行站长吴俊伟表示，稻城当地的高寒、缺氧、风霜雨雪等自然环境，也给设备设计、实验和测试造成了很大困扰。比如，记者当天碰到的大风天气导致中心定标塔晃动，连接天线和中心定标塔的626根电缆线无法从工程层面实现科研设计的同长度……这些都需要科研团队根据实际情况，通过系统定标的方式对偏差进行校正。

为保证质量和工期，圆环阵采取“三步走”研制方案，即2单元技术摸底、16

单元成像实验、313单元系统建设。

“圆环阵建成16个单元时，观测效果就已经超过国外同类设备。”武林说。他还记得，从进场到完成16单元调试，自己在稻城待了36天，“那时还没有制氧机，高原缺氧会人的脑子‘变糊’，经常是说了一分钟之后就忘了要说啥”。

### 多个“国之重器”联手巡天

本着“边建设、边调试、边运行”的原则，自2022年3月起，圆环阵16单元成像实验系统已开始获取太阳成像数据，迄今积累了大量太阳活动图像和频谱数据。

一年后，还处于系统调试阶段的圆环阵，开展了我国首次基于射电图像序列的脉冲星探测实验，从连续射电图像中成功识别出脉冲星闪烁。

2023年5月，圆环阵与欧洲低频阵列开展了联合观测实验，实现了交叉验证；7月，圆环阵已具备连续稳定高质量监测太阳活动的的能力，脉冲星成像等射电天文观测能力也得到初步验证，从而正式开启科学试观测。

下一阶段，圆环阵将在白天观测太阳活动，为太阳物理和空间天气研究提供长时间序列高质量数据，并与子午工程的其他监测设备开展联合观测。

“考虑到监测太阳每天需要8小时左右，为充分发挥国家重大科技基础设施的综合效能，圆环阵还将与‘中国天眼’(500米口径球面射电望远镜)、“中国复眼”雷达阵列、三亚非相干散射雷达等国家重大科技基础设施开展联合观测，有望在低频射电巡天、脉冲星、快速射电暴和行星防御监测预警等领域发挥重要作用。”阎敬业说。

当记者问及圆环阵与“中国天眼”的区别时，阎敬业直言，双方各有优势，联手能发挥更大作用。

“‘中国天眼’有500米口径的接收面积，是世界上灵敏度最高的射电望远镜，非常擅长脉冲星和快速射电暴观测，但不具备全天扫描能力。”阎敬业介绍，“千眼天珠”的优势在于，其具备高灵敏度的同时，通过313个小天线实现如同射电相机般的功效，对于像太阳之类的射电源可以连续拍摄视频。同时，它确定快速射电暴坐标位置的能力更优。

“我们将持续优化和升级圆环阵，希望能做到百公里阵列规模。”阎敬业信心满满地说，“随着国家重大科技基础设施综合效能的释放，圆环阵一定能产出更多的高质量科研成果，为占据射电天文和太阳物理领域国际前沿，助力我国实现高水平科技自立自强作出更大贡献！”

历史，必将铭记这一束东放在钱塘江畔的亚运之光！

### 成功举办一届“中国特色、亚洲风采、精彩纷呈”的体育盛会

“中国政府和人民有信心、有能力举办一届‘中国特色、亚洲风采、精彩纷呈’的体育盛会，增进亚洲人民团结和友谊，给全世界留下难忘的杭州记忆。”(下转第三版)

# 深入学习贯彻习近平文化思想

## ——论贯彻落实全国宣传思想文化工作会议精神

◎人民日报评论员

一切伟大的实践，都需要科学理论的正确指引。宣传思想文化工作事关党的前途命运，事关国家长治久安，事关民族凝聚力和向心力，必须以科学理论为指导，加强理论思维，总结好、运用好关于新时代文化建设的思想理论成果，更好指引新时代新征程宣传思想文化工作。

近日，习近平总书记对宣传思想文化工作作出重要指示。习近平总书记从全局和战略高度，充分肯定党的十八大以来宣传思想文化事业取得的历史性成就，深刻阐述宣传思想文化工作的重要地位作用，对全面贯彻党的二十大精神、担负起新的文化使命、做好新时代新征程宣传思想文化工作提出了明确要求。习近平总书记的重要指示高屋建瓴、精辟深邃，具有很强的政治性、思想性、指导性，为进一步做好宣传思想文化工作指明了方向。

10月7日至8日，全国宣传思想文

化工作会议在北京召开。这是党中央决定召开的一次重要会议。这次会议最重要的成果，就是正式提出和系统阐述习近平文化思想，在党的宣传思想文化事业发展史上具有里程碑意义。

文化兴国运兴，文化强民族强。党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央把宣传思想文化工作摆在治国理政的重要位置，对宣传思想文化工作作出一系列重大决策部署，推动意识形态领域形势发生全局性、根本性转变。新时代党的创新理论深入人心，社会主义核心价值观广泛传播，中华优秀传统文化创造性转化、创新性发展不断推进，文化事业和文化产业日益繁荣，网络生态持续向好，全党全国各族人民文化自信明显增强、精神面貌更加奋发昂扬，焕发出更为强烈的历史自觉和主动精神，正在信心百倍书写着新时代中国发展的伟大历史。党的十八大以来，宣传思想文化工作之所以取得历史性成就，最根本就在于有习近平总书记领航掌舵，有习近平新时代中国特色社会主义思想的科学指引。

举旗定向、谋篇布局，正本清源、守正创新，习近平总书记准确把握世界范围内思想文化相互激荡、我国社会思想观念深刻变化的趋势，提出了一系列新思想新观点新论断。新时代以来，围绕宣传思想文化工作，党中央召开的会议之密集、作出的决策部署之全面，习近平总书记论述之丰富系统、深刻厚重，在党的历史上是不多见的。习近平总书记先后两次出席全国宣传思想工作会议，就文艺工作、党的新闻舆论工作、网络安全和信息化工作、哲学社会科学工作、高校思想政治工作、文化传承发展等主持召开中央政治局常委会会议、中央政治局会议审议通过一系列宣传思想文化工作改革发展方面的规划和方案，在各地考察各类文化传承发展项目并提出一系列要求，在多个重大国际场合阐明对全球文化、文明发展和交流互鉴的一系列中国立场、中国方案。(下转第二版)

# 学思践悟创新理论 担当新的文化使命

## ——深入学习贯彻习近平总书记重要指示和全国宣传思想文化工作会议精神

◎新华社记者

连日来，广大党员干部群众深入学习贯彻习近平总书记对宣传思想文化工作的重要指示，认真领会全国宣传思想文化工作会议精神，表示要在本职工作中积极践行习近平文化思想，努力在建设社会主义现代化文化强国、建设中华民族现代文明的奋斗和实践展现新气象新作为。

### 在实践中学深悟透 习近平文化思想

“习近平文化思想标志着我们党对中国特色社会主义文化建设规律的认识达到了新高度，表明我们党的历史自信、文化自信达到了新高度，在党的宣传思想文化事业发展史上具有里程碑意义。”清华大学习近平新时代中国特色社会主义思想研究院常务副院长肖贵清表示，这一重要思想是新时代党领导文化建设的理论总结，丰富

和发展了马克思主义文化理论，体现了理论和实践的结合、历史与现实的贯通、国内与国际的统一，具有高度的真理性、人民性、实践性。

深入领会新时代以来宣传思想文化工作取得的历史性成就，四川省委宣传部政策法规研究室主任张雄表示，这最根本就在于有习近平总书记领航掌舵，有习近平新时代中国特色社会主义思想的科学指引。

“习近平文化思想是开展工作的科学行动指南。我们要深入学习贯彻，坚持守正创新，推动宣传思想文化工作高质量发展，促进人民精神生活共同富裕，加快建设新时代文化强省，以巴蜀文化之光为中华文明添彩。”张雄说。

“新时代以来，我国网络空间气象一新，主流思想舆论巩固壮大，网络综合治理体系基本建成，网络强国建设迈出新步伐。这些成就的取得，生动彰显了习近平文化思想在我国社会主义文化建设中的强大伟力。”中央网信办网

络传播局新闻处处长李斐表示，将立足建设中华民族现代文明的奋斗和实践，充分发挥网络传播优势，以技术创新赋能内容创新、形式创新、传播创新，持续打造网宣品牌，不断创作传播精品，努力以全媒体传播体系建设，塑造主流舆论新格局。

认真学习了习近平总书记重要指示和这次会议精神，中国文联理论研究室政策研究处处长张鑫对习近平文化思想有了进一步理解。

“习近平同志强调‘宣传思想文化工作事关党的前途命运，事关国家长治久安，事关民族凝聚力和向心力，是一项极端重要的工作’，做好这项工作，文艺工作者责无旁贷。”张鑫表示，将进一步学深悟透习近平文化思想，把这一重要思想的研究宣传阐释工作做得更接地气，推动广大文艺工作者深入生活、扎根人民，创作精品佳作，为建设社会主义文化强国贡献文艺力量。(下转第二版)

# 《共建“一带一路”：构建人类命运共同体的重大实践》白皮书发布

◎本报记者 刘园园

记者从发布会上了解到，白皮书约2.8万字，以中、英、法、俄、德、西、阿、日8个语种发布。

### “六廊六路多国多港”架构基本形成

“今年是习近平主席提出共建‘一带一路’倡议十周年。”国家发展改革委副主任丛亮介绍，2013年，习近平主席深刻洞察世界百年未有之大变局，创造性提出了共建“丝绸之路经济带”和“21世纪海上丝绸之路”。共建“一带一路”植根历史、因应现实、展望未来，不是中国一家的独奏，而是共建国家的合唱，已经成为构建人类命运共同体的重大实践平台。

他表示，十年来，在习近平主席亲自谋划、亲自部署、亲自推动下，共建“一带一路”始终坚持共商共建共享原则，秉持开放、绿色、廉洁理念，以高标准、可持续、惠民生为目标，取得了实打实、沉甸甸的重大历史性成就。

丛亮从4个方面归纳了共建“一带一路”取得的重大历史性成就。“硬联通”方面，中老铁路、雅万高铁、匈塞铁路、比雷埃夫斯港等一批标志性项目陆续建成并投运，中欧班列开辟了亚欧陆路运输新通道，“丝路海运”国际航线网络遍及全球，“六廊六路多国多港”的互联互通架构基本形成。(下转第二版)

# 奋进新征程 劳动最荣光

## ——中国工会第十八次全国代表大会代表分组讨论党中央致词

◎新华社记者

劳动创造幸福，奋斗铸就伟业。

中国工会第十八次全国代表大会9日上午在人民大会堂开幕。会议期间，与会代表进行分组讨论时表示，习近平总书记等党和国家领导同志到会祝贺，充分体现了以习近平同志为核心的党中央对工人阶级和工会工作的高度重视和深情厚谊。党中央的致词情真意切，催人奋进。代表们表示，要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，踔厉奋发、砥砺前行，为强国建设、民族复兴贡献力量。

### 旗帜引领 勇毅前行

分组讨论的会场上，大家发言踊跃。福建省总工会党组书记、副主席祝荣亮说：“致词为广大职工在中国式现代化的时代洪流中奋楫争先鼓舞士气，为工会团结动员广大职工奋进新征程

指明了航向。”

铜陵港华燃气公司工会主席李善表示：“我们要紧紧围绕中国工运时代主题，做到学思用贯通、知信行合一，奏响‘咱们工人有力量’的时代强音。”

“有什么样的思想，就有什么样的人，就有什么样的工人阶级。”中央民族大学教授蒙曼表示，我们要以习近平新时代中国特色社会主义思想为引领，坚定不移沿着党中央指引的方向奋勇前进。

“信念更加坚定，素质全面提高，面貌焕然一新，致词全方位描绘了新时代工人阶级的豪迈姿态。”华北空管局管制员白剑坚守管制一线18年，安全护送超4000万名旅客出行。他说，致词鼓舞动员广大劳动者立足岗位、拼搏奋斗，以主人翁的意识、奋斗者的姿态投身强国建设民族复兴。

从一名农民工成长为“全国五一劳动奖章”获得者，中铁二十一局钢筋工班长马小利表示：“作为产业工人队伍建设改革的见证者、受益者，我要继续发挥技

术优势，用行动激励更多劳动者特别是青年人走技能成才、技能报国之路。”

### 勇担重任 拼搏实干

党中央致词提出“以劳动创造担当工人阶级使命任务”，浙江晨泰科技股份有限公司高级技师胡东方对此有很真切的体会。他说：“新时代为想干事、愿奋斗的劳动者提供了更加广阔的舞台。我们要更好树立主人翁意识，以勤学长知识、以苦练精技术、以创新求突破，干事创业、奋楫争先。”

云南云天化云峰化工有限公司生产制造中心硝铵厂操作大班班长冯伟珍表示，致词中提出工人阶级要“密切关注行业、产业前沿知识和技术进展，打牢扎实的知识根基”，这是对广大劳动者技能成长提出的新要求。“我将把会议精神落实到本职工作中，通过劳模工作室带领更多产业工人学习成长，推动企业创新进步。”冯伟珍说。(下转第三版)

本版责编 彭东 陈丹

# 精彩纷呈的亚洲盛会

## ——杭州第19届亚运会全景纪实

◎新华社记者

9月23日秋分完美启幕，10月8日寒露圆满闭幕。

在一个美好的收获时节，杭州第19届亚运会成功举办。

这是党的二十大胜利召开之后我国举办的规模最大、水平最高的国际综合性体育赛事，举国关注，举世瞩目。习近平总书记亲切关怀、高度重视杭州

亚运会筹办工作，多次作出重要指示，为做好筹办工作提供了根本遵循。

风从东方来，潮起亚细亚。神州大地，一场“心心相融，爱达未来”的亚运之约精彩上演，书写了亚洲团结、命运与共的崭新篇章。

钱江潮涌，千万人同心协力，将一场“人文、绿色、智能、简约、惠民”的体育盛会倾情奉献。

世界，在16天的时光里留下了难忘的杭州记忆。