

# 空间站：“中国制造”新骄傲

随着中国空间站天和核心舱近日成功发射入轨，国际媒体掀起了报道中国航天科技发展的热潮。

最近两年，中国每年累计执行的轨道发射达数十次。对中国的航天发射活动，国际媒体已司空见惯，习以为常。然而，近日实施的天和核心舱发射为什么还是引起了如此广泛的关注？原因其实很简单：天和核心舱的发射是中国空间站的奠基石，以此为标志，一座由中国人独立建造的、长期有人照料的重大航天基础设施将在茫茫宇宙空间逐步建成并投入使用。

## 多优势成就“天和”

作为空间站的“中枢”，天和核心舱是航天员长期驻留的主要生活场所，也是空间站的管理控制中心，具有长期自主飞行能力。天和核心舱先行发射，之后其他舱段和飞船将飞天与其实现交会对接，完成空间站的建设任务并进入运营阶段。“天和”有哪些技术特点呢？对此，媒体从多方面进行了深入梳理总结。其中最值得称道的有三个方面。

“天和”是高效的能源中心。人们注意到，“天和”发射成功后，其太阳能帆板历时约40分钟才展开，这与一般飞行器仅

需数十秒就可展开太阳能帆板完全不同。就在于“天和”的太阳能翅膀特别大，之前压缩得足够小。据了解，这是一副迄今为止最大最复杂的柔性太阳翼，双翼展开面积超过130平方米。太阳翼由碳化硅增强铝基复合材料制成，具有重量轻、耐磨性好、热膨胀系数小、导热系数高等特点，可有效减轻机构重量，增加刚性、耐磨性，满足了“天和”对轻质高性能金属基复合材料的迫切需求。特殊材料使太阳翼的能源转换效率大幅提升，再加上超大受光面积，使“天和”成为当之无愧的空间站能源生产中心。据了解，单翼即可为空间站提供9千瓦的电能，在满足舱内所有设备正常运转的同时，完全可以保证航天员在空间站中的日常生活。

“天和”具有便捷、高效的自我维持轨道的能力。由于空间站运行在距离地球表面约400公里高的近地轨道上，仍有稀薄空气，空间站因大气摩擦而逐渐减速，需要提升高度来维持运行轨道。天和核心舱除了配备轨控发动机、姿控发动机等常规动力以外，还额外配置了数台霍尔电推进发动机。这种发动机具有精确定位、工作时间长的特性，辅助空间站抵抗轨道衰减，维持在原定轨

道上正常运转，可有效节省核心舱自带推进剂的消耗，保证推进剂的合理充分利用。

“天和”是心灵手巧的操作员。作为核心舱，“天和”在空间站建设和运行过程中要进行大量对接、安装、变轨、分离等操作，为了使这些操作更便捷高效，“天和”在舱外配备了大型机械臂。其工作时最长长度可达10多米，具有7个自由度，不仅可以在太空抓取物体，而且可实现舱体爬行功能，以一种类似蠕虫的运动方式移动到空间站的许多部分，进而更大范围触达空间站各舱体外表面。可以想见，有了灵巧的机械臂，“天和”就可化身操作员，直接动“手”在太空“搭积木”，便捷“组装”空间站了。

## “天宫”呼之欲出

天和核心舱发射成功，标志着中国空间站建造进入全面实施阶段，为后续任务展开奠定了坚实基础。按照公布的空间站建造任务规划，天和核心舱之后，今明两年接续实施10次飞行任务，其中包括2次空间站舱段发射，4次货运飞船以及4次载人飞船发射，将于2022年完成空间站在轨建造。也就是说，未来两年内，中国轨道发射任务实施频次有望再创新高，仅空间站建设就将贡献10

多次，其他常规发射次数也将居高不下。难怪有媒体在报道时不无幽默地写道，中国航天即将开启太空“下饺子”模式。

对于正在建设中的中国空间站“天宫”的结构，很多人已经有了直观的认识，除了已经发射的天和核心舱之外，还包括名为“问天”和“梦天”的两个实验舱，其主要功能是开展舱内和舱外空间科学实验和技术试验，同时也作为航天员的工作生活场所和应急避难场所。核心舱和两个实验舱是“天宫”的基本型，还可以根据需要，发射更多舱与它们对接，进一步拓展。

执行空间站建设任务的当然是享誉世界的中国“长征”。据了解，长征火箭家族中共有三型火箭参与其中，它们分别是长征二号F运载火箭、长征五号B运载火箭和长征七号运载火箭。其中，长征五号B运载火箭主要完成载人空间站核心舱及两个实验舱的发射任务；长征七号运载火箭主要用于发射“天舟”，为空间站和宇航员运送物资；长征二号F运载火箭主要负责将宇航员送入空间站。此前，长征七号、天舟飞船、长征二号F、神舟飞船都已抵达发射场，紧锣密鼓地进行相关准备工作，静待飞天时刻来临。

在接下来密集实施的飞天任务中，神舟十二号和神舟十三号执行的载人飞行任务更受瞩目。根据规划，神舟十二号将于今年6月发射，届时将有三名航天员组成飞行乘组，成为天和核心舱的首批入住人员，预计在轨驻留3个月。根据计划，今年10月，神舟十三号载人飞行任务将实施，飞行乘组也将有三名航天员组成，他们将在轨驻留6个月。这在中国载人航天历史上是空前的。

空间站核心舱、货运飞船、载人飞船先后飞天，将进一步验证空间站交会对接、核心舱在轨管理、航天员长期驻留等一系列核心技术能力，中国空间站任务将完成“关键技术验证阶段”，迎来“问天”“梦天”实验舱交会对接，进入“组装建造”阶段，之后再经过数月努力，拥有“三室两厅外加储藏间”的中国“太空之家”就在九天之上落成并正式投入使用。

苍茫天宇中，天和核心舱正在遨游，它的飞天宣告由中国倾力打造服务国际科学界的“天宫”成功奠基，一个集现代科技之大成的崭新的“太空之家”正呼之欲出。它立志成为科技自立自强的中华经典，承载着国人探秘宇宙、探索新知的梦想，书写人类新的飞天传奇。

节选自《人民日报》

2021年5月11日 周二 全国首例！

桥梁平移加顶升 老桥原地可改造



工人正在操作千斤顶。

■周科娜、刘波

“每个千斤顶可支起500吨的重物，整座桥梁有这样的千斤顶64个，可支起3.2万吨的重物。通过平移加顶升的方式，将老桥调整到一定高度，留出作业空间，使老桥与快速路无缝对接，达到老桥重新利用的目的。”

“我们进行了初步统计，老桥再利用不仅节能环保，还能节省1000余万元的费用。”史斌表示。

在桥下的顶部，有一间专门用于监测桥梁平移顶升数据的“总控制室”，控制室内有两台电脑，对32对千斤顶的数据进行实时监测。技术人员通过监测平台控制压力和位移，使桥梁同步平移或上升下降。

沿着福庆南路往鄞州大道方向，一路上钢筋混凝土立柱林立。在福庆路跨鄞县大道立交桥施工现场，几台机器将立交桥支起，缓慢地将桥梁同步抬升。

为什么要将老桥抬升，而不是拆除呢？史斌表示：“老桥的桥

梁状况较好，但是标高、位置等都还没达到快速路的相关要求，我们采用平移加顶升的方式，将桥梁调整到一定高度，留出作业空间，使老桥与快速路无缝对接，达到老桥重新利用的目的。”

“我们进行了初步统计，老桥再利用不仅节能环保，还能节省1000余万元的费用。”史斌表示。

在桥下的顶部，有一间专门用于监测桥梁平移顶升数据的“总控制室”，控制室内有两台电脑，对32对千斤顶的数据进行实时监测。技术人员通过监测平台控制压力和位移，使桥梁同步平移或上升下降。

据项目技术负责人张翀介绍：“两幅桥梁总体重量约9000吨，两幅桥梁总体顶升高度是7.8米，为目前国内最重、平移长度最长的桥梁。平移加顶升技术，同时在一座桥梁使用，为全国首例。”

## 平湖建成浙江首家数字乡村体验馆

■何金妹

近日，位于嘉兴平湖市农业农村局门口一侧的数字乡村体验馆已经全部完成建设，从远处就能看到“数联乡村智启未来”这八个蓝色大字。

作为国家、省数字乡村试点市，平湖市积极探索农业农村领域数字化改革，构建了金平湖“1+1+N”数字乡村“大脑”，即1个数字驾驶舱，1个数字化绿色发展先行区，“N”个特色场景应用。数字乡村体验馆建设是数字乡村建设成果通过场景化、体验式的再现，观众可以在里面直观感知乡村穿上科技外衣后的无穷魅力。

体验馆总面积约130平方米，是一处以小见大的沉浸式体验中心。馆内以系统联动的参观逻辑和科学流畅的参观动线，运用声、光、电多媒体现代高科技手段，通过数字乡村大脑以及云购、云享、云游、云观、云创五个数字化场景应用体验专题，在这里可以听着虚拟客服的介绍，体验着智能化垃圾分类、数字栽培果蔬、善治积分以及善治宝的场景运用。同时感受着一键游乐购、一卡通享文明、一卡通游三农、一路游乡村、一卡通未来的“金平湖·云尚村”。

“三农”数字乡村格局。馆内左手边的蓝色大屏就是平湖市的数字乡村大数据平台，共有数字驾驶舱、数字乡村一张图、数字应用中心、三农协同平台四个版块。数字驾驶舱，通俗地形容就是整个数字乡村大数据平台的大脑，通过将所有涉农数据进行归集、清洗、入库，在各个子仓中形成数据面板，为农业农村各领域的决策提供数字化的支撑，整个驾驶舱以乡村振兴以及平台数据归集情况为核心，共划分数字资产、产业兴旺等6个版块。而数字乡村一张图就像是五脏六腑，通过图层、数据的关联为产业布局、村庄规划、项目落地等方面提供数字化的支撑，计划完成50张基础图层设计，目前已通过数据对接、业务上图等形式完成29张图层。

数字应用中心就像是整个体验馆的四肢躯干，结合平湖市特色上线一系列业务应用场景，比如本家鲜、善治宝、“肥药两制”实名制、数字工厂等，通过采集基层数据，为整个平台的数据底座打好基础。

“我们这个数字乡村体验馆在全国也是首家。”平湖市农业农村局数字农业发展中心主任邵洁说。

■科学视角

宁波诺丁汉大学这个“硬核”科研展

## 点亮可持续发展启明灯

■竺佳

近日，以“创造一个可持续的世界”为主题的科研展在宁波诺丁汉大学正式拉开帷幕。该展从智慧城市、创新材料、保护生态多样性等多个角度展示学校在促进可持续发展方面的科研成就。

据悉，本次科研展将在校内学生服务楼、图书馆、理工楼等几个主要建筑内展出学校31个亮点科研案例，其中包括减缓气候变化的影响、开发绿色可持续复合材料、用数字技术实现可持续文化遗产、管理可持续海洋系统等当今社会最为关心的热点和难点问题。

跟宁波有关的“海绵城市”建设也列入其中，此项科研的主要负责人是环境科学专家陈加信博士，他一直从事“海绵城市”的研究，为联合国可持续发展目标“清洁用水”而奔走。目前，他们团队已与政府有关机构共同设计了东部新城海绵城市规划与实践项目，为宁波和其他城市提供更好的可持续雨水管方案，实现可持续发展目标。

还有环境经济政策专家斯图亚特·麦克唐纳博士，他一直致力于通过政策制定促进可持续发展的采用，目前正和行业合作者一起，通过一系列政策，鼓励宁波一个本土农场采用以色列的精准农业技术，培育新作物，增加富盐土壤的产量。

另一方面，国际关系教授陈宝妹和建筑与城市设计教授艾利·切希则带领一个跨学科的专业团队，通过“智慧城市”项目，解决联合国可持续发展目标11城市的可持续发展问题。他们长期开展欧洲与中国城市的比较研究，总结各国如何利用技术加速城市化进程、同时减轻气候变化影响，并形成政策建议……

一个个丰硕的案例成果，从理论到实践，真正做到了教育部提出的高校科研要有真发现，解决真问题。

据了解，此次展览将持续一个月。在此期间，科研展还将开设多个科研分论坛，供中外师生交流可持续科研成果，并推出创客周末，邀请学术大咖或相关企业负责人进行有关沙龙和分享讲座，推进科技创新。

## 一张图 一体化 一站式 浙江打造数字体育实践样本

■阿辉

日前，浙江省发展改革委、浙江省体育局联合印发《浙江省体育改革发展“十四五”规划》，在未来5年，浙江要实现群众体育、竞技体育、体育赛事、体育产业、体育文化以及体育整体智治工作等“六个走在前列”，对浙江体育事业的未来发展提出了明确目标要求。

为对标全省数字化改革目标要求，持续推动数字体育迭代升级，在浙江省体育局召开的体育数字化改革推进会上明确，到2025年，体育领域核心业务要全面实现数字化。

体育数字化改革是推进体育改革的系统牵引，是提升体育公共服务能力的重要途径，是完善

体育治理体系的重大举措。浙江省目前已经初步搭建了“场景化应用、跨部门合作、多业务协同”体育公共服务框架。

### 实现全省全民健身服务“一张图”

在“浙里办”APP的体育公共服务专区，2.0版的全民健身地图、科学健身指导、社会体育组织和体质测定站点已经与用户见面，动动手指就能实现省内131家公共体育场馆“掌上”导航、查询、预约、支付等功能，27万个体育场均能在上面查询、导航，全省1015家百姓健身房全部纳入全民健身地图，实现全省全民健身服务“一张图”。

### 建设数字体育训练“一体化”管理

去年5月，浙江省体育局与本土高科技企业宁波易力加运动科技有限公司完成签约合作，为浙江省运动队提供数字化训练系统，这套训练系统不仅可以防伤防病，还能实时采集和反馈训练中的各种数据。

在浙江体育职业技术学院，数字化体能训练中心已经完成项主体施工，这个为了运动员决

战决胜“东京奥运会”“陕西全运会”提供的体能训练场馆，分为7个区域，手臂训练区、背部训练区、肩部训练区、复合/腿部训练区、胸部训练区、综合训练区和有氧区，除此之外，增设的营养补给站、理疗放松室等也将通过数字化科技为运动员的身体健康保驾护航。

“十四五”期间，建成体育训练“一体化”管理应用，提高竞技训练全周期、精细化、科学化水平成为关键，“黑科技”的数字化训练系统也将进行大规模的普及。

### 打造体育赛事“一站式”服务平台

在今年4月举办的浙江省青少年电子制作锦标赛上，首次启用了“浙江省青少年电子制作锦标赛专用平台”，通过该平台能

够实现在线报名、云端培训、赛事直播、成绩公示、社区互动、申诉流程一体化、个人成长记录、电子奖状查询等一系列数字化功能。

“十四五”期间，浙江省将通过建设体育产业数字化管理应用，发挥数字体育在资源要素配置中的优化集成作用，打造体育赛事“一站式”服务平台，以数字化提升赛事服务水平。

浙江省体育局竞赛处相关负责人表示，2021年，浙江省体育局将进一步丰富完善细化赛事体系建设为重点，全力打造数字化体育赛事，以举办各类国际、国内大赛为载体，有效推动赛事对经济、社会发展的综合影响力，为浙江争创社会主义现代化先行省贡献力量。