

# 中国5G应用领跑世界

本报记者 刘 晓

从2021世界5G大会到2021中国国际服务贸易交易会（服贸会），一段时间以来，多场规格会议和展会聚焦以5G为代表的数字前沿技术，既展现了5G建设和应用的速度与广度，也凸显了中国抓住数字化机遇，以5G为引擎推进高质量发展的决心。

## 引领高质量发展的新引擎

中国互联网络信息中心（CNNIC）最新发布的第48次《中国互联网络发展状况统计报告》显示，中国5G商用发展已实现规模、标准数量和应用创新三大领先。

在规模上，工业和信息化部部长肖亚庆近日在2021世界5G大会上介绍，中国已开通建设5G基站99.3万个，覆盖全国所有地级市、95%以上的县区和35%的乡镇，5G终端手机连接数超过3.92亿户。

在标准数量上，中国5G标准必要专利数量占比超过38%，居全球首位。与以往注重产品制造不同，中国正在更多参与上游标准制定和生态培育，5G标准支撑能力持续增强。近年来，《5G移动通信网络总体技术要求》等447项行业标准陆续发布，为5G融合应用创新发展提供了重要的技术规范保障。

在应用创新上，中国5G应用案例已超过1万多个，覆盖了钢铁、电力、矿山等22个国民经济的重要行业和有关领域，形成了一大批丰富多彩的应用场景。5G正快速融入各行各业、呈现千姿百态，已形成系统领先优势，成为引领高质量发展的新引擎。

根据工信部等十部门今年7月联合发布的《5G应用“扬帆”行动计划（2021-2023年）》显示，到2023年，中国5G个人用户普及率将超过40%；在垂直行业领域，大型工业企业的5G应用渗透率超过35%；在社会民生领域，打造一批“5G+智慧教育”“5G+智慧医疗”“5G+文化旅游”样板项目，“5G+智慧城市”建设水平进一步提升。

## 有效带动乡村振兴和工业互联网建设

在世界5G大会和服贸会上，5G在各行各业的应用集体亮相。5G应用场景支撑适应能力的提升，极大满足了旅游、医疗、教育、体育等行业的数字化需求，有效带动乡村振兴和工业互联网建设。

在旅游行业，以5G+AI、5G+VR为代表的智能技术广泛应用，推动云旅游、数字虚拟游蓬勃发展。中国电信将5G+MEC（边缘计算技术）能力运用于文旅场景，成功复原河南偃师二里头遗址公园的夏朝宫殿样貌。游客可以借助手机“穿越”到3000多年前，通过AR（增强现实）技术感受夏朝都邑的繁华景象。

在医疗行业，5G为代表的信息技术使互联网医院、互联网诊疗和远程医疗技术日臻成熟。借助骨科手术机器人，北京积水潭医院与河北、西藏、浙江、山东、天津、安徽、广东等10余个省市成功实施50余例5G骨科远程手术；5G急救车的使用实现了“上车即入院”，患者进入救护车后，5G系统会迅速将病人的心率、血压等实时状况与医院急诊室连接，做到“车院零距离”。

明年开幕的北京冬奥会也将受益于5G的普及和应用。中国工程院院士张平说，5G技术可以满足北京城区、延庆和张家口三地办会、高效协同和管理的需求，实现智慧观赛、超高清直播、运动科技、安全办赛等应用，推动冰雪竞技项目成绩跨越式发展。

第48次《中国互联网络发展状况统计报告》显示，中国“5G+工业互联网”在建项目已超过1500个，覆盖20余个国民经济重要行业。在2021世界5G大会上，多个“5G+工业互联网”项目入



上图：参观者在2021世界5G大会展览现场体验5G+车联网VR虚拟驾驶。新华社记者 任超摄  
右图：服贸会上的5G移动诊疗设备。新华社记者 张晨霖摄

## 围中国5G十大应用案例——

三一重工的5G全连接工厂贯穿业务全流程，230多个工业设备接入5G，覆盖了设备互联、生产制造、能源管理、视觉管理等8大类；青岛港建成全球首个氢动力5G码头，无人驾驶自动导引车、高速轨道吊等近百个智能设备投入生产，集装箱的装卸转运全部由智能系统调配完成；山西阳煤集团、中国移动在新元煤矿建成中国首个煤矿井下5G网络，实现井下万物智联，降低了采矿作业的安全风险，提升了矿山生产作业效率。

在浙江省桐庐县莪山畲族乡，“5G乡村智脑综合治理平台”的建设让5G应用融入了村民的衣食住行——在田间地头，智慧农业“稻鱼共生驾驶舱”可以实时监控稻田水质和鱼的生长情况，让原本需要丰富经验的种养殖方式变成了定标量化的科技农业种植方式；“5G+VR云课堂”让山区的孩子走进名校课堂，实现了乡村教学资源整体提优。

## 共同努力确保5G发展造福世界

当前，全球范围内正在掀起5G增强技术研发和产业布局的新热潮。专家表示，5G发展本身就具备了分工化、协同化的特征，深化合作、扩大开放是发展的必由之路。各国必须共同努力，确保5G的发展造福世界。

科技部副部长李萌表示，中国愿意继续秉持开放合作、互利共赢的理念，以更加开放的态度、更加务实的举措，依托中国在5G技术应用和产业方面的基础，进一步加强5G技术演进的国际合作，

探索5G垂直行业应用的二次开发技术体系。开展5G增强技术标准、设备研发、试验攻关，提升5G垂直行业应用的适应能力，解决5G频率扩展、覆盖增强等问题。

清华大学公共管理学院院长江小涓表示，5G的特点是能够连接更多数据，全球化是其先天的要求。我们要努力获得全球科技合作的利益，但是也要防范风险，提升在数字全球化时代的科技创新能力。

张平建议，要进一步加快5G技术等基础设施建设，为数字贸易发展提供技术支撑。同时，要注重加强知识产权保护，这也是中国积极构建数字贸易新规则体系的重要前提。

中国通信标准化协会理事长奚国华认为，中国为5G的标准制定作出了巨大贡献，并在行业应用标准上做了许多探索。但在标准的制定上还面临着垂直行业应用程度不深、产业生态系统有待完善、网络安全威胁依然严峻等挑战，需要各方携手解决。



## 链接

据新华社电（记者王昆、刘桃熊）“2021年上半年，电子信息制造、软件和信息技术服务业等多个数字经济核心产业增速超过20%。电信计算机和信息服务等数字服务贸易大幅增长，全面赋能生产、投资、消费、贸易复苏增长，数字经济新动能作用持续增强。”9月6日，2021中国国际数字经济博览会在石家庄开幕，中国电子信息产业发展研究院院长张立在开幕式上发布《2021中国数字经济发展形势报告》。

近年来，我国统筹实施制造强国和网络强国建设，着力增强产业创新能力，推动数字技术和实体经济深度融合，数字经济发展取得显著成就。移动通信、人工智能、区块链等领域专利量跻身世界前列，智能手机、液晶面板、消费型无人机市场占有率稳居世界首位。

据工业和信息化部部长肖亚庆介绍，数字经济代表着新的生产力和新的发展方向，是全球技术创新的重要高地。我们要顺应数字化发展趋势，坚持把发展基点放在创新上，完整、准确、全面贯彻新发展理念，以技术创新为核心，以数据赋能为关键，以新兴信息基础设施为基础，以融合型人才为支撑，大力推进数字产业化、产业数字化。做大做强数字经济，拓展经济发展新空间。

在世界经济论坛未来计算机全球未来理事会主席贾斯汀·卡塞尔看来，数字经济是促进所有技术创新的主要驱动力，包括她所研究的人工智能领域。数据、新技术的发展和人才是中国数字经济飞速发展的关键因素。

2021中国国际数字经济博览会共有468家企业参展，汇聚了国内外数字经济领域众多尖端知名企业、数字经济类“独角兽”企业。一批“黑科技”成果将集中亮相，华为“鲲鹏好望”智能摄像机、科大讯飞“公文智能校对系统”、维信诺柔性1mm U型环绕内折创新终端、徽林科技企业级数字孪生构建与应用等均为全国首发。

## 中国数字经济持续保持强劲发展韧性

## 高光谱观测卫星成功发射 将满足我国环境综合监测需求

据新华社电（记者胡 喆）9月7日，我国在太原卫星发射中心用长征四号丙运载火箭成功发射高光谱观测卫星（高分五号02星）。记者从国家航天局了解到，该星将全面提升我国大气、水体、陆地的高光谱观测能力，满足我国在环境综合监测等方面的迫切需求，为大气环境监测、水环境监测、生态环境监测以及环境监管等环境保护主体业务提供国产高光谱数据保障。

高光谱观测卫星是《国家民用空间基础设施中长期发展规划（2015-2025年）》中的一颗业务星，由国家航天局组织实施。

高光谱遥感是当前遥感技术的前沿领域。地球上不同的元素及其化合物都有独特的光谱特征，是识别和分析不同物体特征的一种重要“身份证”。相比光学成像卫星只能看到物质的形状、尺寸等信息，高光谱卫星具备的光谱成像技术，可使光谱与图像相结合为一体，探测各类物质的具体成分。

据悉，高光谱观测卫星采用上海航天技术研究院成熟的SAST3000卫星平台，运行于太阳同步轨道上。卫星共搭载了7台探测仪器，覆盖了从紫外到长波红外谱段，融合了成像技术和高光谱探测技术，可实现空间信息、光谱信息和辐射信息的综合观测。凭借4000余个高光谱遥感探测通道，高光谱观测卫星将实现从几何形状、彩色感知到光谱信息的拓展，为我国遥感观测开启新的视角。

执行本次发射任务的长征四号丙运载火箭是常温液体三级运载火箭，性能优良、用途广泛，具备发射多种类型、不同轨道要求卫星的能力，可实施一箭单星或多星发射。

## 从一箭三星到一箭二十星 揭秘长二丙火箭新“帽子”

董佳莹 刘 晓

近日，长征二号丙遥五十一运载火箭（简称长二丙火箭）搭档远征一号S遥二上面级，在酒泉卫星发射中心以“一箭三星”方式，将3颗通信技术试验卫星成功送入预定轨道。

本次任务是长二丙火箭新型整流罩的首飞。据长二丙火箭总体主任设计师李君介绍，本次发射的长征二号丙火箭首次应用4.2米直径整流罩。就像大房间能放更多家具，4.2米直径整流罩的直径变大，能给卫星提供更大的可用结构空间，有利于多星发射布局的优化。未来，4.2米直径整流罩将逐步成为长二丙火箭发射任务的常态配置。

据介绍，4.2米整流罩的气动面积较3.35米直径整流罩大40%，气动载荷同步增加，保障飞行时的气动载荷安全成为发射的关键环节之一。与此同时，4.2米直径整流罩的卸车、转运、吊装均需采用新方式和新工装。为此，研制团队全程采用明确状态、演练流程、总结优化、正式实施的现场迭代准则，保障了操作到位、结果正确。

本次发射的长二丙火箭还研制了一项新产品：1.35米直径中心承力筒。以前卫星与火箭连接时，多采用底部支撑结构，新研制的中心承力筒则通过侧挂方式实现火箭与卫星的机械连接。采用多段中心承力筒串联便可实现多星发射，既避免了串联方案卫星支撑结构的多次分离风险，也降低了结构重量。如今，中心承力筒结构方案已渐成星座发射任务的趋势，长征二号丙火箭后续将有一箭二十星的发射任务。

面对任务周期紧的考验，长二丙型号队伍在有效管控技术风险的同时，显著降低了研制成本、缩短了研制周期。中心承力筒通过选用成熟材料、成熟工艺，直接进入飞行产品生产；4.2米直径整流罩通过成熟模块组合，节省了新工研研制和结构部段试验验证环节。如此一来，一年时间内便让新构型火箭具备了飞行条件，实现了低成本高效率的预期目标。

今年是长二丙火箭的持续高密度发射之年，试验队还将同步开展长征二号丙遥四十一、远征1S遥四上面级的总装测试。

## 机器人进课堂

近年来，浙江省湖州市南浔区在幼儿园、小学、初中课堂内普及AI互动体验教学。AI机器人具备游戏化、可视化功能，可有效提高学生的兴趣与课堂专注力，提升学习效率。  
图为南浔实验小学幼儿园的小朋友与AI机器人“悟空”互动。张 斌摄（人民视觉）

