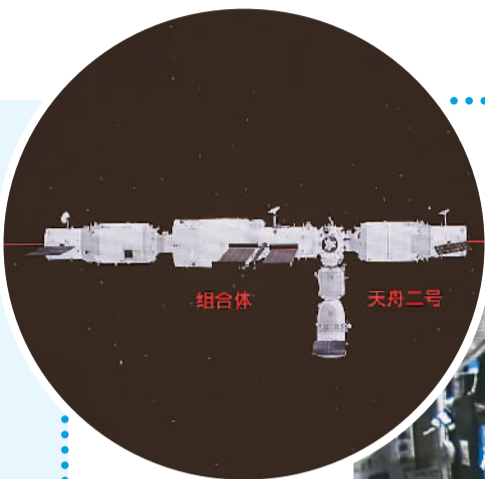


筑梦“太空之家”——中国空间站建设记⑬

“太空之吻”这样呈现

本报记者 刘 晓



▲ 天舟二号货运飞船与空间站组合体精准完成前向交会对接。
新华社记者 郭中正摄

▼ 神舟十三号航天员通过手控遥操作方式控制货运飞船。
新华社记者 郭中正摄



手控遥操作精准交会对接

手控遥操作是航天科技集团五院专门为无人来访飞行器配备的功能，是飞船GNC（制导、导航与控制）系统的一部分。在对接试验开始后，天舟二号货运飞船从空间站核心舱节点舱前向端口分离，航天员通过手控遥操作方式，控制货运飞船撤离至预定停泊点。短暂停泊后，转入平移靠拢段，控制货运飞船与空间站组合体精准完成前向交会对接。

去年5月和9月，天舟二号与天舟三号货运飞船分别完成了与天和核心舱和组合体的自主快速交会对接，为何还要进行手控遥操作方式？

据介绍，手控遥操作交会对接作为空间站与来访飞行器交会对接的重要模式，是无人来访飞行器自动交会对接的备份手段。此次试验，是首次由神舟十三号航天员在轨利用手控遥操作设备，控制货运飞船与空间站进行交会对接。试验过程中，航天员坐在空间站核心舱里通过远程的方式“驾驶”货运飞船与空间站进行对接。整个“驾驶”过程中，航天员的视角是从飞船“看向”空间站的，就如同航天员坐在货运飞船里“开飞船”一样。

中国空间站系统总指挥王翔说，当代自动控制精度足够高且稳定，但人控仍然作为一种冗余手段保留了下来，这是因为机器无法替代人在现场的临机处置能力。两个飞行器非常接近时若发生异常，地面干预的实时性比不上现场的航天员，并且航天员可以进行综合情况的判断和处置，更有利于保证安全。

确保“开货车”准确安全

此前，中国曾在神舟九号和神舟十号飞船上实施过两次手控交会。与载人飞船的手控交会对接相比，在货运飞船的手控遥操作中，航天员面对的仪表系统、操作的手柄等和此前在神舟飞船上实施的两次手控交会大同

小异，最大程度减小了航天员的训练难度，减轻了操作和识别方面的负担。

与此同时，货运飞船的手控遥操作也有自己的难点和特点，比如操作上的响应速度和运动敏捷性有所不同——载人飞船的手控如同“开轿车”，货运飞船的手控遥操作则像“开货车”。

据介绍，货运飞船的手控遥操作需要把货运飞船上摄像机“看到”的图像传到空间站，空间站上的航天员也需要把指令传回给货运飞船，一来一去就造成了航天员反应和执行指令的延时。同时，货运飞船要比载人飞船重，平移加速度小，所以动作不敏捷。

为了让“开货车”的过程同样准确、安全，在方案设计阶段，研制人员针对货运飞船的特点进行综合考虑，结合中国现有的技术基础和未来的发展使用需求，通过创新设计，实现了长延时条件下的精确控制，并在航天员培训中进行了专门训练。

机械臂帮助飞行器“搬家”

就在不久前的1月6日，经过约47分钟的跨系统密切协同，中国空间站机械臂转位货运飞船试验取得圆满成功，这是中国首次利用空间站机械臂操作大型在轨飞行器进行转位试验。

专家介绍，在转位试验过程中，机械臂一端连接核心舱，一端连接天舟二号，就像“一个扁担挑着两个大象”，这对机械臂的负载来说是一个巨大的挑战。专家介绍，此前空间站机械臂已经协助航天员完成了4次出舱任务，但航天员加上航天服的负载只有300公斤左右，而在转位试验时，机械臂的负载达到近9吨。

为此，科研人员对转位试验进行了巧妙的设计——首先，机械臂提前两天爬行到位于节点舱附近的停泊口，为转位试验做准备。之后，通过捕获的方式抓住天舟二号。试验开始后，天舟二号货运飞船与天和核心舱解锁分离后，在机械臂拖动下以核心舱节点舱球心为圆心进行平面转位；尔后反向操作，直至货运飞船与核心

舱重新对接并完成锁紧。

利用机械臂捕获天舟二号货运飞船并进行转位试验，是神舟十三号乘组的重要试验任务之一。转位试验的目的是什么？专家介绍，今年中国还将发射两个实验舱，在空间站建造过程中，两个实验舱将先后对接到空间站的前向对接口。当实验舱II抵达时，原本在前向对接口的实验舱I需要让出位置，这便需要在机械臂的帮助下“搬家”。

为之后发射的两个实验舱实施舱段转位做好准备——这正是此次试验的目的。通过试验，初步检验了利用机械臂操作空间站舱段转位的可行性和有效性，验证了空间站舱段转位技术和机械臂大负载操控技术，为后续空间站在轨组装建造积累了经验。

今年正式建成空间站

完成两项重大任务之后，天舟二号已基本完成了在空间站的使命。据专家介绍，天舟二号将携带各类废弃物与天和核心舱分离，并择机受控再入地球大气层烧毁，这也是空间站建设的关键技术之一。

天舟二号“毕业”后，中国空间站将很快“热闹”起来。2022年，中国载人航天工程转入空间站建造阶段，根据计划将完成6次重大任务——发射天舟四号货运飞船，运送补给物资；实施神舟十四号载人飞行任务；神舟十四号乘组在轨驻留期间，将先后发射问天实验舱和梦天实验舱，与天和核心舱对接，问天和梦天实验舱均作为支持大规模舱内外空间科学实验和技术试验载荷支持舱段，同时问天实验舱还作为组合体控制和管理备份舱段，具备出舱活动能力，梦天实验舱具备载荷自动进出舱能力；随后实施天舟五号货运补给和神舟十五号载人飞行任务，神舟十五号乘组将与神舟十四号乘组开展在轨轮换。

届时，中国将正式建成空间站。对空间站状态进行全面评估后，将转入空间站应用与发展阶段，具备长期连续载人驻留能力。

日前，有美国媒体宣称，中国提高科技自主创新能力，特别是积极研发芯片，有可能“拖累创新速度、破坏全球贸易、让世界变得更贫困”云云。

如此逻辑错乱，如此颠倒黑白，看来真有必要帮美国某些人整理整理“脑回路”，让世人认清其“西方中心论”“美国优先论”的真实嘴脸。

近年来，美国为维护其科技霸权，不择手段打压特定外国企业，迄今已将数百家中国公司及机构列入“实体清单”，动辄切断中国科技企业供应链，干扰科技企业正常的投融资活动。

中国加快自主创新是中国经济创新发展的必由之路，合乎经济规律，不以任何人的主观意志为转移。可以说，美方的“经济霸凌”“技术封锁”客观上加速了中国本已在途的创新发展进程，促使更多企业和机构静下心来搞基础研究、原创性突破。

“从跟跑，到并跑，再到领跑，这是主要大国科技发展的普遍规律。”澳大利亚经济学家郭生祥指出，“即便没有美方制裁，中国也会搞自主创新，强化以科技创新驱动经济增长，这是中国实现可持续发展的需要。”

中国自主创新，不意味着闭门造车。不论是自主创新，还是美国创新，都是人类创新发展的有机组成部分，交流互鉴是其中应有之义。

多年来，中国顺应时代潮流，积极开展国际技术合作，已与160多个国家和地区建立了科技合作关系，参加国际组织和多边机制超过200个，对世界科技创新贡献率不断提高。

中国坚持自主创新与开放交流相结合，得到了全球市场“真金白银”的认可。去年前11个月，中国吸引外资突破1万亿元，超2020年全年规模，其中高技术产业实际使用外资同比大增19.3%。

实践证明，中国坚持创新发展，有助于稳定全球供应链，有助于打破关键技术由少数国家垄断的局面。不仅有效对冲了美方“技术封锁”“脱钩断链”的逆流，也让世界分享了中国创新发展红利。

中国创新发展具有强大外溢效应。在肯尼亚，中国支持建设的国家光纤骨干网项目推动当地信息通讯产业跨越式发展；在孟加拉国，政府技术网络三期项目大幅促进当地高速网络延伸；在东盟、南亚、东欧、西亚、非洲等地区，基于北斗系统的土地测绘、精准农业、数字施工、智慧港口等已成功实施……

疫情挑战下，得益于自主创新能力持续提升，中国已向120多个国家和国际组织提供超过20亿剂新冠疫苗，成为对外提供疫苗最多的国家。

中国自主创新，必将做大各国共同发展的蛋糕，让各国市场主体更多分享中外技术双向交流、合作共赢的红利。
(据新华社电)

中国自主创新有利于世界

傅云威 宿亮

广西：卫星遥感助力疫情防控

本报电（虎革平、潘正伟、甘慧）广西防城港市东兴市作为中国与越南接壤的边境地区，2021年12月20日晚发现本土确诊新冠肺炎病例，疫情防控形势十万火急。12月30日，根据广西壮族自治区人民政府的部署，广西自然资源遥感院迅速组织14名精干应用研发技术人员紧急成立遥感应急保障工作组，精准提供疫情防控卫星遥感影像技术支持，专门研发疫情防控实景三维分析平台，有效辅助防疫部门科学决策，筑牢边境防疫网。

疫情就是命令，防控就是责任。仅1天1夜，工作组采集了山水豪庭小区、江平镇万尾村等4个封控区、1个管控区的多视遥感影像和倾斜模型数据，完成了东兴市600平方公里的卫星遥感影像数

据生产。同时，在东兴市疫情防控指挥部搭建起由10台工作站组成的临时网络计算集群，连夜生产数字正射影像图以及重点区域的三维模型，绘就东兴市疫情防控卫星遥感影像图，实现疫情数据可视化，大大提高边境疫情防控效率。

据广西自然资源遥感院测绘工程分院支部书记、遥感应急保障组组长李区生介绍，该平台可以将健康码、疫苗接种、核酸检测和人员管控等数据进行集成分析，可视化展示确诊病例所在点、核酸检测点、隔离酒店等封控区情况，助力防疫部门实现“四准四清”，即隔离准、防控准、流调准、核酸准、人数清、人头清、位置清、状态清，为边境地区有序恢复生活秩序提供坚实的技术保障。

高中办学质量评价指南发布

本报电（立风）教育部近日印发《普通高中学校办学质量评价指南》，强调遵循教育规律和人才成长规律，加快建立以发展素质教育为导向的普通高中学校办学质量评价体系，切实扭转不科学的教育评价导向。

据了解，评价指南把立德树人成效作为根本标准，评价内容主要包括办学方向、课程教学、教师发展、学校管理、学生发展等5个方面，共18项关键指标和48个考查要点。

评价指南强调，着力克服“唯分数、唯升学”倾向。正确处理考试升学与发展素质教育的关系，将高考升学率作为全面实施素质教育的客

观结果之一，不给年级、班级、教师下达升学指标，不将升学率与教师评优评先及职称晋升挂钩，不公布、不宣传、不炒作高考“状元”和升学率。

在课程教学方面，为防止抢赶教学进度，评价考查要点提出按照课程标准实施教学，不随意增减课时、改变难度、调整进度，严禁高三上学期结束前结课备考；合理安排学生在校作息时间，充分保障学生睡眠和自主学习活动时间，严禁法定节假日、寒暑假集中补课或变相补课等。为加强师德师风建设，考查要点提出严肃查处师德失范行为，建立通报警示教育制度等。

VR技术助力冰雪运动普及



为带动更多人参与冰雪运动，河北省邢台市与北京航空航天大学虚拟现实技术与系统国家重点实验室展开合作，将虚拟现实技术与冰雪运动项目深度融合，自主研发VR冰雪模拟器系列产品，帮助初学者熟悉滑雪、滑冰动作；与国家体育总局冬季运动管理中心联合开发VR冰雪教室，利用数字技术将冰雪运动搬进课堂，让学生沉浸式学习冰雪知识，感受冰雪运动的魅力。

图为在河北省邢台市隆尧县尧山中学VR冰雪教室，学生正在体验VR滑雪、滑冰。
赵永辉摄（人民视觉）