

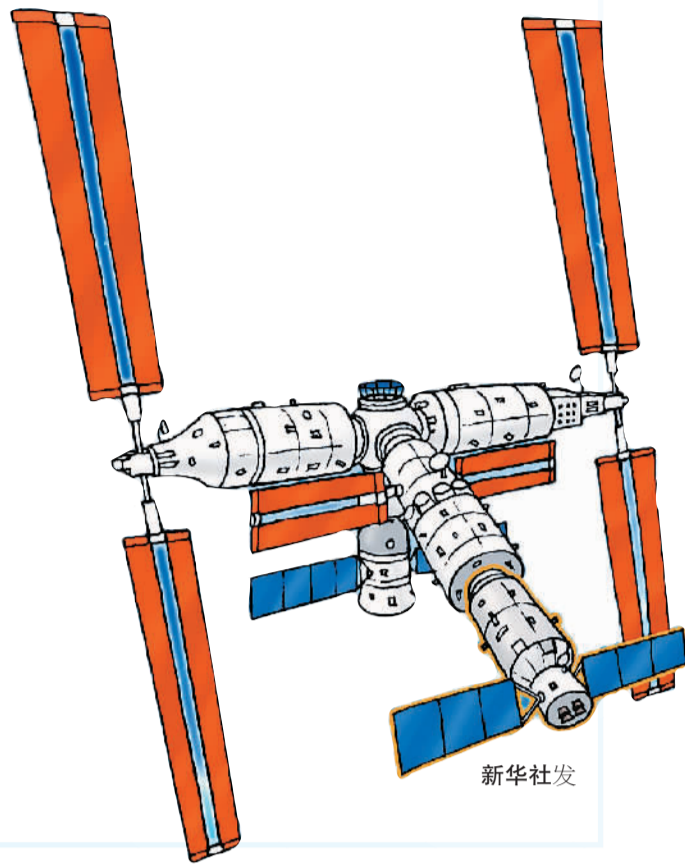
筑梦“太空之家”——中国空间站建设记⑥

“天舟快递”又快又准

本报记者 刘 晓

11月21日，在甘肃酒泉卫星发射中心，神舟十五号载人飞船与长征二号F遥十五运载火箭组合体转运至发射区。神舟十五号计划近日择机实施发射，将3名中国航天员送入中国空间站。

兵马未动，粮草先行。不久前，天舟五号货运飞船成功对接于空间站天和核心舱后向端口，转入组合体飞行段，中国航天员首次在空间站迎接货运飞船来访。随着空间站建成在即，空间站的天地货物运输也将进入常态化运营模式。



新华社发

创造最快交会对接纪录

天舟五号首次实现了在空间站有人驻留情况下的交会对接。这也是天舟货运飞船首次采用2小时自主快速交会对接模式。

快，是“天舟快递”最大的特点之一。2021年以来，天舟二号、天舟三号、天舟四号相继与天和核心舱交会对接，中国自主快速交会对接技术实现了持续进步。如今，2个小时的“交货”时间，创造了航天器最快交会对接的世界纪录。

据专家介绍，与此前6.5小时的快速交会对接相比，天舟五号主要进行了两方面的方案优化和调整：一是将远距离导引过程中的多圈次飞行压缩为半圈，将多次变轨压缩为两次综合机动，由约4个小时减少到约1个小时；二是在近距离自主控制段减少了多个停泊点，通过“少停站”的方式将该阶段从2个多小时缩短为约40分钟。

快速交会对接技术的突破，对中国空间站的长期在轨运营具有重大现实意义。一方面，运输时长的缩短使

运输特殊鲜活试验品成为可能，而且能够极大增强太空紧急救援能力。另一方面，如果将该技术应用于神舟载人飞船，就能让航天员更快地进入空间站。

在未来，2小时“送货”也并非天舟货运飞船的唯一选择。飞船的制导导航与控制（GNC）系统可根据火箭轨道情况，自主选择不同时间的交会对接模式。除了目前最快的2小时方案外，还可以选择3小时、5小时和6.5小时方案等。

交会对接模式多样化

天舟货运飞船是世界现役货物运输能力最大、在轨支持能力最全面的货运飞船。此次天舟五号的上行物资约6.7吨，搭载了神舟十五号3名航天员6个月的在轨驻留消耗品、推进剂、应用实（试）验装置等物资。

准，是“天舟快递”最大的考验之一。专家表示，随着空间站构型从“一”字到“L”再到“T”字构型的不断改变，空间站组合体的体量也在不断变化，这给天舟飞船的对接机构带来了新考验。

此次天舟五号货运飞船搭载了8个贮箱，搭载了用于开展空间实验的3项实验、5台载荷设备，还增加了两个细胞试验单元的安装。其中，飞船搭载了燃料电池发电系统载荷，计划开展中国首次燃料电池空间在轨试验，推动宇航燃料电池工程应用发展，为我国载人探月任务推进提供支持。

载重量巨大的天舟飞船首次与空间站“T”字构型组合体对接，对接目标达80吨量级，证明了货运飞船对接机构对大吨位目标的适应性。这标志着我国的自主定轨技术精度更高，姿态轨道控制精度更高，综合制导技术水平更高，飞控流程更加优化，也标志着交会对接模式更加多样化、功能更加丰富，适应能力更强。

货物运输能力更强

目前，中国空间站建造已进入收官阶段。不久前，神舟十四号航天员陈冬、刘洋、蔡旭哲圆满完成了空间站“T”字构型组装完成后的首次出舱活动。很快，神舟十五号乘组将与神舟十四号乘组在太空“会师”。届

时，中国空间站将首次有6名航天员在轨驻留。天舟五号的物资也将为在轨交接后的十五航天员提供后续半年最充分、最扎实的保障。

大，是“天舟快递”未来的发展方向之一。

航天科技集团五院天舟货运飞船总设计师白明生介绍，从天舟六号开始，货运飞船将进行系统升级，如对货物舱进行比较大的改进，大幅度增强密封舱的货物运输能力等。升级后，“天舟快递”给航天员提供的物资将可以支撑更长的时间。

“更快的交会对接速度、更大的载重比、更大的货物运输能力是我们永远的追求。”航天科技集团五院天舟货运飞船总指挥冯永说。

作为空间站的地面后勤补给航天器，天舟货运飞船采用型谱化方案，设计了满足不同货物运输需求的全密封、半密封、全开放3个货物舱模块，与通用推进舱模块组合形成全密封货运飞船、半密封货运飞船和全开放货运飞船3种型谱。冯永表示，未来如有的备品备件需要送到空间站中，半密封货舱或全开放的货舱将把大件物资“搬上去”。

5G发展大会在深圳举行

本报电（记者刘少华）2022年中国5G发展大会近日在广东深圳举行。作为引领全球5G技术创新、5G融合应用、5G行业发展的风向标，本届中国5G发展大会以“5G领航新基建，构筑发展新底座”为主题，采用“线上+线下”相结合的方式举办。海内外知名专家和业界代表齐聚一堂，分享对5G前沿科技的思考与探索，深入研讨5G创新应用与发展。

本届大会设置了1个开幕式暨主论坛和“5G智慧医疗”“5G智慧教育”“5G安全”“5G应用产业发展论坛”等8场分论坛及产融对接活动，旨在促进行业交流和合作和产业链协同创新。大会还举办了第五

届“绽放杯”5G应用征集大赛颁奖典礼，并发布《5G应用创新发展白皮书（2022年）》《5G-Advanced白皮书——场景需求与关键技术》《5G-Advanced通感融合网络架构研究报告》等系列研究成果。

为加强5G核心技术攻关和科技成果转化，大会还举办了投融资对接会，搭建政府部门、金融机构、科技企业的交流对接平台，引导政府和市场力量加大5G科研资金投入和5G产业资金扶持。

本届大会由工业和信息化部、深圳市人民政府主办，深圳市工业和信息化局、深圳市龙华区人民政府、中国信息通信研究院、金砖国家未来网络研究院中国分院共同承办。



社团活动精彩纷呈

近年来，贵州省遵义市中小学结合学生兴趣爱好和年龄特点，利用课后服务时间开设校园足球、吉他弹奏、禁毒课堂、书法绘画、舞蹈等多项社团活动，丰富了学生的课余生活，让学生在快乐中健康成长。

图为学生在遵义市第四十中学练习足球。

邓 刚摄（新华社发）

产权组织报告：

亚洲推动知识产权申请量创新高

据新华社电（记者刘曲）世界知识产权组织近日发布的最新《世界知识产权指标》报告显示，尽管受到新冠大流行带来的经济衰退影响，2021年全球专利、商标和外观设计专利申请数量方面，中国也都居世界第一。

世界知识产权组织总干事邓鸿森表示：“《世界知识产权指标》的最新数据显示，知识产权申请量持续不断增长，主要是由亚洲的增长所推动，其他地区也大多呈上升趋势。（新冠）大流行期间的知识产权申请量走强表明，尽管大流行造成了经济和社会混乱，但全世界的人们仍在继续创新和创造。”

在2021年受理了159万件专利申请，排名第一。美国、日本、韩国和欧洲的相关机构紧随其后。

此外，在商标申请和工业品外观设计专利申请数量方面，中国也都居世界第一。

世界知识产权组织总干事邓鸿森表示：“《世界知识产权指标》的最新数据显示，知识产权申请量持续不断增长，主要是由亚洲的增长所推动，其他地区也大多呈上升趋势。（新冠）大流行期间的知识产权申请量走强表明，尽管大流行造成了经济和社会混乱，但全世界的人们仍在继续创新和创造。”



校园里的艺术展

近日，合肥工业大学建筑与艺术学院第二十二届“建筑风”文化艺术节学生作品展举行，共展出平面设计、建筑模型等类别的大学生作品400余件。

图为人们在合肥工业大学举办的艺术节上参观。

新华社记者 张 端摄

日前，长江口横沙水域见证了中国水下考古新的历史性突破：22根巨型弧形梁组成的重约8800吨的沉箱装载着长江口二号古船，经过4个多小时水下持续提升后，在打捞工程船“奋力轮”中部月池缓缓露出水面。这也意味着经过70多天的奋战，长江口二号古船成功整体打捞出水。

相关专家表示，长江口二号古船从发现到水下调查，再到整体打捞，科技赋能始终是推动古船考古与文物保护工作的重要方式和核心动力。



长江口二号古船整体打捞出水

当水下考古遇上高科技

本报记者 赵晓霞

填补清代晚期古船空白

2015年，上海市文物局组织国家文物局考古研究中心、上海市文物保护研究中心等单位在长江口崇明横沙水域开展水下考古重点调查时，通过声呐扫测等技术发现了一艘木质古船，考古编号为“长江口二号”。为进一步摸清该古船的性质和年代，从2016年开始，国家文物局考古研究中心等国内专业机构，每年对古船进行水下考古调查和多学科研究。

经过7年的水下考古调查勘探，探明了长江口二号古船的基本情况——为木质帆船，确认年代为清代同治时期（公元1862年—1875年），所在水域水深8—10米，船体埋藏于5.5米深淤泥中，残长约38.1米、宽约9.9米，已探明有31个舱室。从目前的勘测情况看，推测为清代上海广为

使用的沙船的可能性最大。

通过选取4个舱室进行的小范围清理，舱内均发现有码放整齐的景德镇瓷器等精美文物。另外，在船体及周围还出水了紫砂器、越南产水烟罐等大量文物。特别是出水的绿釉杯底书有“同治年制”款，为古船的断代提供了重要的依据。

相关专家表示，长江口二号古船是中国水下考古又一里程碑式的重大发现，填补了中国清代晚期大型木帆船研究空白。同时，长江口二号古船船体的完整性和丰富的船载文物，对中国乃至世界的造船史、航运史、陶瓷史、经济史等研究具有十分重要的意义。

突破浑水环境打捞瓶颈

在长江口这片能见度几乎为零的江海交汇水域，找寻水下文化遗产困

难重重。

浑水环境是中国乃至世界水下考古发展至今最难跨越的瓶颈。在水下考古工作启动之初，上海市文物局组织考古工作者与科技工作者开展跨界合作、联合攻关，自主研发了获得国家专利的“浑水水域水下成像装置”，开发了“机器人水下考古装备关键技术及应用”，综合运用无人艇、多波束声呐、侧扫声呐、浅地层剖面仪和磁力仪等海洋物探设备，对长江口水域开展水下调查，科技创新融合发展成为发现长江口二号古船最重要的因素。

在国家文物局同意采取整体打捞方式对长江口二号古船进行保护后，上海市文物局会同交通运输部上海打捞局，集成当前世界最先进的打捞工艺、技术路线、设备制造，最终研究并形成了世界首创的“弧形梁非接触文物整体迁移技术”来打捞这艘古船。

据介绍，该项技术创造性地融合

了核电弧形梁加工工艺、隧道盾构掘进工艺、沉管隧道对接工艺，并运用液压同步提升技术等目前全球最为先进的高新技术。此外，为了平稳安全提升弧形梁形成的沉箱并顺利将其护送至船坞，创造性地设计并建造出一艘专用打捞工程船“奋力轮”。“奋力轮”两端设有同步提升装置，在船中部开口，自带一个长56米、宽20米的月池。穿梁完成后的弧形梁沉箱装载着古船直接由“奋力轮”从海底提升至中部月池，并转运、卸载至船坞。

相关专家表示，这些首次应用于考古与文物保护领域的技术，充分体现了文物保护与科技创新融合发展，为水下考古整体打捞模式提供了新方法、开辟了新思路、增加了新案例，为世界水下考古提供了中国经验。

题为：长江口二号古船整体打捞现场。新华社记者 丁 汀摄