从打破垄断到国际顶尖，上海研发高光谱相机将“破圈”商业航天

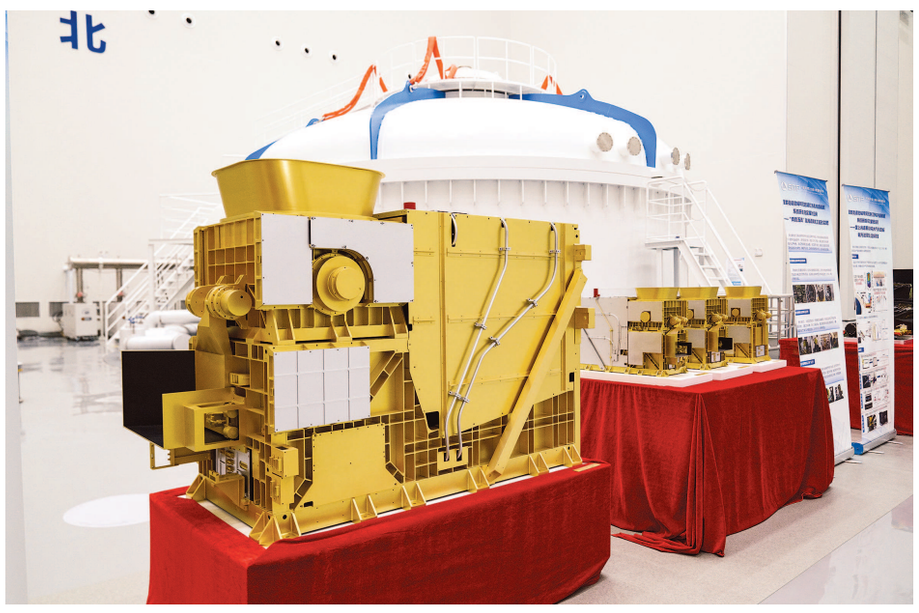
“慧眼”看世界，为生产力打开“新视界”

■本报记者 许琦敏

有一台相机，它能从距离地面约700公里外的太空，以每秒7公里的速度扫过宽幅达60公里的地面，一“眼”获取的数据相当于330台传统相机、2000台传统光谱仪。这就是出自中国科学院上海技术物理研究所的“星载宽谱宽幅可见短波红外高光谱相机”。

从基础研究起步，刘银年研究员带领团队苦苦探索约20年，将相机最终变成卫星上的“慧眼”。上天六年，这台高光谱相机在我国自然资源探测、甲烷排放监测等领域立下汗马功劳，改变了我国过去“一图难求”的局面，还被德国EnMap高光谱卫星计划列为“国际首位”成果，被国际同行评价为“天基甲烷探测的极限”。

卫星上天，技术落地。高光谱相机所攻克的难关、占领的技术制高点，为带动我国相关产业发展打开了空间。刘银年透露，团队已在长三角着手建立产业化基地，并与航天领域单位携手，面向上海最新发布的“商业航天行动计划”承接国际商业项目，用遥感大数据赋能星网，将新手段、新应用深入到各行各业，为生产力打开“新视界”。



高分五号卫星宽谱宽幅高光谱相机正样飞行件（1:1模型）。 本报记者 邢千里摄

起步落后国外十年，如今被公认“国际顶尖”

这项生根于上海、发展于上海、成就于上海的先进技术，20年前起步时，瞄准的就是打破国外技术垄断。

2000年11月，美国发射了世界首颗对地遥感高光谱卫星，可对地球表面任意区域进行成像。这颗卫星深深触动了中国遥感人的心。经过数年研究后，我国提出了自主技术指标，把新一代星载高光谱成像技术的发展目标定为“两宽五高”，即宽谱（覆盖从可见光到红外光）、宽幅（几十公里），高光谱、高空间、高辐射分辨率、高灵敏、高精准测量。

这套指标大幅高于国外同期设备，但技术起步却比国外落后十年，因此挑战无比巨大。彼时，30岁刚出头的刘银年带着团队挑起了这副重担。

这是一项全链条创新的艰难之举。“在突破原理之后，将想法变成样机，直到最后成为能够上天的成品，其中遭遇的困难曲折真是无穷无尽。”刘银年说，仅一个小小的拧螺丝技术工艺的摸索，就耗费了团队光机人员近一年多的时间。

像面倍增视场分离组件是相机中的关键部件，在其重要理论模型突破之后，在后续研制中，组件内各部件“拧螺丝”都变成了比寻找理论方法更难的事情。

为了保证多个纤细部件的纳米级光学面型精度，并经受或消除卫星发射和运行过程中各种力热带来的“扭曲”，组件上40多个螺丝一方面需要“精打细算”地将多个部位连成一体，一方面又要通过反复验证迭代，使其尽可能达到“自然近无应力”状态。

最终，他们找到新方法，成功在超过人眼5倍多的宽光谱范围内，实现了兼顾几百个纳米级光谱通道高灵敏响应的巨大挑战。公开资料显示，美国至今未能实现这一突破。

由于技术涉及面广，十多年来，整个研究形成了5000多份技术报告和四万多份图纸——全部排开，长达数十米。

2018年5月，这台高光谱相机随我国发射的世界首颗陆地大气综合观测高分五号高光谱观测卫星升空投入运行，被国际上该领域排名首位的期刊主编、美国航空航天局“SNOOPI”计划负责人评价为“顶尖仪器”“性能卓越”。

“下一代甲烷监测代表性仪器”提升气候国际话语权

首台高光谱相机上天后，团队又不断进行技术改进，后续又有4台高光谱相机的“姐妹”机随卫星升空。它们一起在轨组网观测，每天持续、稳定地提供数千景高光谱数据，每7天左右就能完成一次对我国全境的扫描。

矿产资源调查是高光谱相机的重大使命之一。国外多光谱卫星数据谱段只有区区几个，只能区分岩石类型，而高分五号高光谱相机谱段多达330个，因此无论扫过的是高山、森林还是沙漠，它都能精准识别埋藏于地下几百上千米的矿藏，经实地验证正确率超过90%，对地球的认知从宏观物质提高到了微观元素。

碳盘点是我国实现“碳达峰”和国际上气候变化根源监测的重点，掌握碳排放点源的位置和排放量是其核心，而甲烷排放更是重中之重。以往国际上没有权威的卫星监测数据，各国众说纷纭、莫衷一是。

利用高分五号高光谱相机数据，国际上多家科研团队联合在美国二叠纪盆地开展甲烷排放监测研究工作，探测精度达到63ppb（十亿分之一），比国外最新高光谱相机高出一倍，中国的这台相机也被剑桥大学知名学者评价为“下一代甲烷监测的代表性仪器”。这标志着我国掌握了完全自主卫星数据、自主应用反演方法的星载甲烷排放监测手段，成为我国在气候谈判中掌握主动权、话语权的关键破局点。

眼下，团队已在布局未来更高水平的技术突破，力求在国际竞争中保持领先地位。刘银年透露，未来高光谱相机将实现更大范围的对地监测遥感。

李强电贺莫迪连任印总理

新华社北京6月11日电 国务院总理李强11日致电纳伦德拉·莫迪，祝贺他再次连任印度共和国总理。

李强表示，中印关系健康稳定发展不仅有利于增进两国人民福祉，也将为全球和地区注入稳定性和正能量。中方愿同印方一道努力，推动两国关系朝着正确方向发展。

李强将访问新澳马三国

新华社北京6月11日电 外交部发言人林剑11日宣布：应新西兰总理拉克森、澳大利亚总理阿尔巴尼斯和马来西亚总理安瓦尔邀请，国务院总理李强将于6月13日至20日对新西兰、澳大利亚和马来西亚进行正式访问。访澳期间，李强总理将同澳大利亚总理阿尔巴尼斯举行第九轮中澳总理年度会晤。

第四批预备航天员选拔完成

港澳地区各有1人入选

据新华社北京6月11日电（李国利 杨欣）记者11日从中国载人航天工程办公室获悉，我国载人航天工程第四批预备航天员选拔工作日前结束，共有10名预备航天员最终入选，包括8名航天驾驶员和2名载荷专家（香港地区、澳门地区各1名载荷专家）。后续，他们将进入中国航天员科研训练中心接受全面系统的训练。

今年1至5月全国铁路完成固定资产投资同比增10.8%

据新华社北京6月11日电（记者樊曦 韩佳诺）记者11日从中国国家铁路集团有限公司获悉，今年1至5月，全国铁路完成固定资产投资2284.7亿元，同比增长10.8%，现代化铁路基础设施体系加快构建。

今年以来，国铁集团充分发挥铁路建设投资拉动作用，铁路建设保持良好态势。5月份以来，一批在建铁路项目取得积极进展。在江苏南通，由中铁十一局负责施工的沪渝蓉高铁沪宁段通泰扬特大桥跨拉马河连续梁顺利合龙，为后续桥梁施工奠定了坚实基础。在江苏扬州，由中铁十五局参建的宁扬城际铁路（扬州段）建设正在加快推进，施工人员严格把关每道工序。截至目前，宁扬城际铁路（扬州段）已实现五个工区实质性开工，地下车站正在进行围护结构施工，高架区段正在进行桥梁桩基承台施工，为有序推进后续建设创造了良好条件。

端午假期释放国内消费活力

到祖国山川领略大美中国、伴着端午文化尽享舌尖美味、宅在家中享受快递之便……在刚刚过去的端午假期，国内文旅、餐饮、零售等市场需求增长、人气旺盛，夏日消费热力涌动。

6月11日，福建省福州市连江县苔菉镇在苔菉中心渔港举行海上赛龙舟活动，吸引众多游客前来观赏。 新华社记者 姜克红摄

文旅火：诗与远方相得益彰

在河湖边感受龙舟竞渡、在文化场馆尽享艺术之美、到城市近郊偕好友露营散心、去远方来一场自驾避暑游……这个端午，文旅消费“玩法”多元。

这段时间，阿勒泰火了。得益于相关影视剧热播，许多游客选择走进新疆阿勒泰地区寻找大美风物。端午假期，阿勒泰地区累计接待游客87.23万人次，同比增长42.58%。

“新疆自然风光美得震撼人心，人文底蕴悠久深厚，以后一定要再来。”初到阿勒泰的陕西西安游客罗女士由衷感叹。

旅途中，有影视IP，更有传统文化。这个端午，传统节日文化内涵与旅游发展深度融合，全国文旅消费“出圈破壁”，释放新动能——

广东东莞推出民俗游、水乡游、研学游等，形成吃住行游娱购一站式体验；湖北宜昌，各大景区围绕屈原IP创新文艺展演，全景式、多维度呈现端午习俗；北京、南京、西安等文化名城纷纷推出汉服主题酒店、国潮主题餐厅等，成为“新中式游”好去处……

据文化和旅游部数据中心测算，端午期间，全国国内旅游出游合计1.1亿人次，同比增长6.3%；国内游客出游总花费403.5亿元，同比增长8.1%。

国务院发展研究中心市场经济研究所研究员陈丽芬表示，各地聚焦文旅等重点消费领域积极挖掘消费热点、拓宽消费场景，将传统文化与假日经济相结合，推动居民消费意愿继续回升。

餐饮旺：舌尖美味扮靓佳节

端午节前，位于浙江嘉兴的五芳斋产业园早早迎来订单高峰。五芳斋实业股份有限公司副总经理徐炜介绍，为应对端午期间的消费需求，端午节前粽子日均产量约150万个。

粽子，端午舌尖上不可或缺的滋味。中国数据研究中心发布数据显示，2024年粽子市场总量增幅将达到8%，首次突破百亿大关，达到103亿元市场规模。

受到消费者欢迎的，远不止粽子本身。

端午期间，北京全聚德王府井店热闹非凡，门店不仅为消费者送上了香囊、粽子等礼品，还组织了包粽子比赛等节日活动，吸引不少食客参与。

与此同时，宁夏多家海底捞店推出“区域宝藏新品”——“辣糊糊火锅”。锅底添加了颇具宁夏地域特色的调料，吸引了很多外地游客品尝。

“我们希望通过产品创新和服务创新，让顾客在海底捞体验独特的地方风情。”银川海底捞火锅王府井店经理何女士说。

文化、创新，是今年端午餐饮消费的两个关键词。无论是口味多元、彰显新意与健康的各式粽子，还是加入了非遗、节庆元素的餐饮新场景，抑或是多家餐馆面对暴涨的订单而创新经营管理模式……其背后都是商家找准市场新需求、提供高质量供给的努力。

据商务部商务大数据监测，2024年端午假期，全国重点零售和餐饮企业销售额比去年同期增长9.8%，重点监测餐饮企业销售额同比增长7.4%。

“迎合不断更新的消费趋势，才能在市场中占有一席之地。”陈丽芬说。

交通畅：流动中国活力尽显

交通，体现经济热度的重要指标之一。人畅其行、物畅其流的路网，承载着无数消费者的“诗与远方”。

上海网约车司机王国良见证了节日繁忙。“往来机场高铁站和迪士尼等热门景点的订单非常多，平时每天出车10小时挣300元左右，端午假期出车6小时已经挣到了280元。”

面对很多人的宅家、团聚等需求，快递也成为节日消费的重要一环。

一盒生鲜，从进入一级快递分拨点到交到消费者手中，时间不会超过48小时。端午假期，菜鸟速递“生鲜平价寄”成为服务亮点。“基于消费者需求，凭借服务创新，我们端午期间订单有明显增长。”菜鸟速递相关负责人表示。

端午期间，邮政快递企业延伸服务链条，优化运输路径，满足人民群众节假日寄递服务需求：在四川，成都双流机场设立“樱桃保障专区”缩短发货时间；在江苏无锡，无人机送货实现上午寄下午到……

业内专家表示，从消费热点到消费市场新的增长点，今年的端午假日经济亮点突出，折射出我国经济的旺盛活力。

新华社记者

（据新华社北京6月11日电）

端午假期数据一览

出行：同比增9.4%

新华社北京6月11日电（记者叶昊鸣 王聿昊）记者11日从交通运输部获悉，2024年端午假期，全社会跨区域人员流动量63761.6万人次，比2023年同期增长9.4%。

具体来看，铁路客运量4604.7万人次，比2023年同期增长5.1%；民航客运量553万人次，比2023年同期增长7.9%；水路客运量292.9万人次，比2023年同期增长4.4%。

公路跨区域人员流动量58311万人次，比2023年同期增长9.5%。其中，高速公路及普通国省道非营业性小客车人员出行量47523万人次，比2023年同期增长7.2%；公路营业性客运量10788万人次，比2023年同期增长21.3%。

揽收快递：同比增25.6%

据新华社北京6月11日电（记者戴小河）国家邮政局监测数据显示，端午节假期全国邮政快递业揽投包裹26.54亿件，其中揽收快递包裹12.91亿件，同比增长25.6%；投递快递包裹13.63亿件，同比增长15.4%。

云南曲靖的火腿粽、湖南汨罗的碱水粽、广西北海的海鸭蛋、河南南阳的野生艾草……端午期间，全国各地特色产品寄递需求旺盛，邮政快递企业紧贴市场需求，细分业务场景，主动上门收寄，延伸服务链条，优化运输路径，针对不同品类制定专业包装和运输方案，助力特色产品实现产业化、规模化发展，满足人民群众节假日期间寄递服务需求。

当前，邮政快递业正在全力迎战年中业务旺季。邮政快递企业科学统筹调度全网资源，大力提升数字化运营水平，优化中转和派送流程，积极调配人力、车辆及航空运力等资源，加快运用全自动分拣、无人仓、无人车、无人机等设备技术，提升服务保障能力。

出入境：同比增45.1%

新华社北京6月11日电（记者任沁沁）国家移民管理局11日通报，今年端午假期全国边检机关共保障575.2万人次中外人员出入境，日均191.7万人次，较去年端午假期同期增长45.1%，单日出入境通关最高峰出现在6月8日，达197.6万人次。

通报显示，其中，内地居民出入境246.6万人次，较去年同期增长25.4%；港澳台居民277.9万人次，较去年同期增长66.1%；外国人50.7万人次，较去年同期增长57%。全国边检机关共查验出入境交通运输工具23.8万架（艘、列、辆）次，较去年同期增长35.2%。

按照国家移民管理局统一部署，全国边检机关严格落实“两公布一提示”要求，科学预测发布本口岸出入境客流情况，提示广大出入境人员合理安排行程；科学组织勤务，开足查验通道，严格执行中国公民通关排队不超过30分钟措施；密切部门协作联动，稳妥应对强降雨、强对流天气对出入境通关的影响，及时疏导瞬时客流高峰。端午节期间，全国口岸通关安全高效畅通。

在严守党的组织纪律上走在前作表率

（上接第一版）

陈吉宁指出，要贯彻好新时代党的组织路线，坚定正确政治方向，忠诚拥护“两个确立”、坚决做到“两个维护”，始终在政治立场、政治方向、政治原则、政治道路上同党中央保持高度一致。坚决服从服务大局，聚焦推进中国式现代化，统筹做好理论武装、选贤任能、强基固本、育才聚才等各项工作，把党的组织优势有效转化为发展动力、发展优势。树立更鲜明的用人导向，坚持新时代好干部标准，坚持德才兼备、以德为先、任人唯贤，以对党和人民事业高度负责的态度，严把政治关、廉洁关、能力关。

陈吉宁指出，组织制度是党的制度体系的重要内容，是党的纪律建设的重要保障。要坚持民主集中制，坚决做到“四个服从”，抓好“关键少数”特别是“一把手”，严格执行请示报告制度，真正敬畏党、敬畏人民、敬畏法纪，说老实话、办老实事、做老实人。

陈吉宁指出，过好组织生活是党组织对党员进行教育管理监督的重要形式，是党员日常必须遵守的组织纪律。要坚决维护党内政治生活的政治性、时代性、原则性、战斗性，落实好各项制度，严肃认真开展好“三会一课”、民主生活会、组织生活会、日常谈心谈话等，用好批评和自我批评的武器，领导干部要发挥带头作用、表率作用。

陈吉宁强调，要把管党治党的责任担起来，把严管和厚爱结合起来，打造过硬干部队伍。带队伍要敢抓敢管，切实维护党的纪律的权威性和严肃性。对干部要关心关爱，及时了解思想动态，帮助解决实际困难，让党员干部感受到组织的温暖，把每个人的心拢起来、劲鼓起来，更好正风气、强免疫，让干部在风清气正的环境中担当作为干事业。

加快“大零号湾”科创策源功能区建设

（上接第一版）要突出供需联动，既通过供给升级更好激发需求，大力引进高能级餐饮首店，加快提升本土餐饮品牌能级，同时通过需求引流更好拉动供给，吸引境外和市外流量，切实把客商流量转化为餐饮增量，让城市“烟火气”更浓厚。要突出模式创新，强化平台赋能导流，促进业态融合创新，大力发展“夜间经济”“种草经济”等新模式，让消费体验感更丰富。要突出降本减负，优化餐饮行业准入环境，加大普惠金融支持力度，让企业生命力更持久。同时，坚持包容审慎与守牢底线并重，依托信息化手段优化监管模式，在确保食品安全、消防安全前提下，尽量减少对企业正常经营的影响。

会议还研究了其他事项。

把党纪学习教育成效化为奋力一跳的干劲

（上接第一版）要把开展党纪学习教育与整治形式主义为基层减负结合起来，与开展群众身边不正之风和腐败问题集中整治结合起来，与推进巡视整改结合起来，抓实专项整治的深化，做到边学习、边检视、边整改。抓实风险点的查摆，把问题找准、把清单列好、把措施定实，举一反三、健全制度、筑牢防线。

会议强调，要抓好党纪学习教育的全覆盖，在以“关键少数”带动“绝大多数”上作示范，督促各级领导干部带头领学促学，带头严守纪律规矩，一级带着一级学，一级做给一级看。在引导党员干部传承红色基因上抓深化，充分挖掘红色资源，用好生动教材，讲好红色故事，通过明方向、立规矩、正风气、强免疫，推动党员干部在以学促干上见真章。

会议听取我市党纪学习教育开展情况汇报，研究部署下一步重点工作。

市委常委张为、李政、华源出席。