

# 国产载人飞艇：低空旅游新“宠儿”

◎实习记者 于紫月 本报记者 矫阳

近日，中国航空工业集团有限公司（以下简称航空工业）自主研发的“祥云”AS700载人飞艇完成首次转场飞行。“一切都按照计划进行得很顺利！”面对媒体镜头，刚刚走下“祥云”AS700载人飞艇的机长林宏一边摘下手套，一边向记者仔细讲述他在空中的感受：从飞艇内向外看去，景色比在飞机上看得更清楚；飞艇内部较为宽敞，舒适度比一般小飞机要好很多。

这架圆滚滚的载人飞艇从湖北荆门漳河机场轻盈腾空，经过1小时46分钟的飞行后，平稳降落在荆州沙市通用机场，短暂休整后返回荆门，顺利横跨“两荆”。

AS700载人飞艇项目总设计师周雷表示，此次飞行完成了各项既定任务，充分验证了AS700的飞行通信、设施搭载和异地起降能力。同时，也进一步检验了技术团队转场保障能力，为后续进行更远距离、更长航时飞行打下了基础。

## 三个“首次”助力低空经济腾飞

作为一种古老的飞行器，世界上最早的飞艇距今已有100多年，比飞机出现得还要早。

当时的飞艇多使用氢气作为浮升气体，后因多起氢气爆炸等重大安全事故渐受冷落，飞机取而代之。20世纪70年代以来，人们用不易燃的氦气作为浮升气体，飞艇才重新进入发展期。

近年来，随着人民生活水平日益提升，旅游市场规模不断扩大。其中，低空观光旅游项目愈发受到青睐。飞艇凭借飞行平稳、速度较慢、体验舒适等特点，不仅在空中旅游观光中广受欢迎，在航测航拍、日常巡逻、应急通信等领域也如鱼得水。

为满足国内外日益提升的市场需求，早在2018年，AS700载人飞艇项目就开始立项研制。按照“一艇多型、系列发展”的设计思路，项目共设计生产3架飞艇。其中，01架为技术验证艇，完成科研发试后改装为无人型飞艇，并于2023年完成全部科研发试；02架和03架为适航验证艇，分别于2022年12月和2023年9月首飞成功。

“在AS700的产品研制、技术攻关、适航标准等方面，项目团队实现了三个‘首次’。”AS700载人飞艇项目经理杜伟介绍，AS700首次实现了飞艇主要材料、艇载系统及设备的国产化，构建起载人飞艇自主可控的供应链体系。同时，AS700研制首次突破了轻质低成本囊体结构设计、飞艇推力矢量同步伺服控制等关键技术。此外，通过该产品的研制，载人飞艇的研制技术体系和适航验证体系得以构建。研制期间，项目团队还协助民航局首次编制发布了国内载人飞艇适航规定的征求意见稿。

# 0.006毫米全生物降解渗水地膜研制成功

科技日报讯（记者赵向南）记者4月21日获悉，山西省重点研发计划“生物降解渗水地膜旱作关键技术研究项目”近日取得重要成果。科技部科技特派团首席专家、山西农业大学研究员姚建民介绍，该项目研制的0.006毫米薄型全生物降解渗水地膜产品，经过太原市高分子材料研究中心检测，各项力学性能达到国家标准GB/T35795-2017中0.01毫米地膜力学指标。这标志着国内最薄全生物降解渗水地膜研制成功。

全生物降解渗水地膜具有保水、渗水、全生物降解等功能，具有良好的保墒、增产、生态环保等优势，可以有效

解决干旱半干旱地区农业缺水 and 农业地膜残留问题。

据了解，在国家相关研发计划支持下，姚建民团队主持完成了0.007毫米薄型全生物降解渗水地膜的研制。2022年，0.006毫米全生物降解渗水地膜制备，作为山西省重点研发项目课题立项。“我们的目标是降低全生物降解地膜的单位面积用量成本，研制出厚度更薄、力学性能达标的高性能PPC基生物降解渗水地膜产品。”姚建民说。

研制中，课题组采取产学研相结合的方式，根据研究内容和任务，改进了阻隔紫外光材料优选与强力改性渗水母料

的制备工艺；进行了辅料的组配优选，对吹塑工艺技术中的温控系统参数进行了数百次的试验和产品质量跟踪，优选出最佳工艺路线。

“目前，通过批量中试生产的稳定性调试，0.006毫米膜的中试产品性能达到预期目标。”姚建民说，经权威机构测试，0.006毫米膜的力学性能达到GB/35795-2017标准。它的纵向拉伸负荷、横向拉伸负荷、纵向断裂标称、横向断裂标称、纵向直角撕裂负荷、横向直角撕裂负荷、耐候期等性能指标，均符合标准，并且一些指标显著高于国标水平。“研究攻克了生物降解地膜部分力学性能不佳，难以生产薄型地

# “智慧水尺”破解大宗散货计重监管难题

◎本报记者 陈曦

近日，满载25万吨进口铁矿砂的超大型散货船“戴维德”靠泊在天津港南疆港区码头。天津海关所属天津南疆海关工作人员汪琳和陈英强使用平板电脑大小的“智慧水尺计重平台”对这批货物开展重量鉴定，只用了半小时即完成货物的水尺计重。

“智慧水尺计重平台”是天津海关结合大宗散货监管特点和智慧水尺应用场景，自主研发的大宗散货重量鉴定信息化系统。

水尺计重是国际贸易中应用非常广泛的一种重量鉴定方式。海关工作人员通过对承运船舶在装载或卸载前后进行两次水尺测量，确定装载或卸载货物重量，给进出口企业出具重量证书，为企业后续的结算、索赔等提供依据。

“以往的重量鉴定工作，需要关员将采集的船舶六面吃水深度、海水密度、船舶基础信息等20余种数据进行记

录，随后应用公式进行繁琐的运算，耗时较长，工作数据信息化水平较低。”汪琳介绍。

天津港是我国北方重要的散货枢纽港，矿产品年进口量超过1亿吨。破解传统水尺计重模式下系统间数据分离、人工计算量大、结果追溯不易等难题迫在眉睫。

智慧水尺计重工作模式将不同的运算系统进行集成，关员将采集到的基础数据输入系统，依托内置集成算法，一键得出重量鉴定结果，并即时上传存储工作数据。关员使用平台在码头前沿位置开展作业，该过程与船方大副共同完成，避免了后续因为货物结算数量不一致而产生争议。

“新模式下，单船货物的重量鉴定时长由之前的1.5—2小时缩短到1小时以内，整体作业流程更加顺畅，助力货物更快提离码头。”天津港航运矿石码头业务负责人信小鹏介绍，“港口泊位周转效率也有了显著提升。公司每年接卸散货船型500余艘次，以每条船舶在泊时长减少近1个小时计

算，预计每年可增加10条20万吨级散货船的作业计划，泊位吞吐量提升近200万吨。”

“智慧水尺计重平台”自投入使用以来，经历了从1.0版到2.0版的迭代升级，增加了数据抓取、查询统计、可视化等功能。它不但使海关重量鉴定工作效率提升至超过30%，而且实现了海关重量鉴定业务进系统、标准化、留痕迹、可追溯。

天津海关应用J2EE中间件技术和达梦数据库系统，破解海关业务系统数据之间的信息壁垒，使得“智慧水尺计重平台”与多个数据源无缝对接、相互兼容。关员可调来自运输工具水空子系统和H2018新一代通关管理系统的申报数据，减少由于报关单删改操作等信息不平衡对现场鉴定工作造成的影响。

汪琳说，现在关员可在平台的查询功能模块下，设置包装类型、载货量等筛选条件，直接查询运输工具水空子系统内符合条件的人境船舶申报信息，用来建立工作动态，避免了手工录入有可

能造成的数据错误。

“智慧水尺计重平台”不但提升了海关的监管效率，也捍卫了国内进口企业的合法权益。

大宗散货单船运输量大、货物总价值高，短重情况时有发生。大宗散货智慧水尺计重工作模式以运输船舶为载体，聚焦海港口岸主要进口散货短重特点，频次、程度及变化情况，新增可视化数据监控功能，运用大数据对进口商品、进口量、短重总重量等指标进行风险分析和预警提示，强化鉴定业务风险分析和管理。海关工作人员可以更加直观地掌握进境散货运输船历史记录，发现数据的规律和变化，精准识别重量异常波动，提升重量鉴定短重检出效果，帮助进口企业切实维护自身合法权益。

今年1—3月，天津海关应用“智慧水尺计重平台”完成200余艘次进境散货船舶重量鉴定工作，共计监管铁矿、锰矿、铬矿等大宗资源类货物近2000万吨，检出短重9万余吨，为国内进口企业提供索赔依据超过1亿元。



“祥云”AS700载人飞艇。受访单位供图

队还协助民航局首次编制发布了国内载人飞艇适航规定的征求意见稿。

“我们希望AS700这款安全性高、环境友好、便捷舒适的飞艇投入市场后，能够搭载更多国人从空中近距离游览祖国的江河湖海。”周雷说，相信AS700载人飞艇能够对一些旅游景点开发与引流起到推动作用，助力低空经济腾飞。

## 四大优势保障安全舒适体验

在科学技术飞速发展的今天，AS700载人飞艇无论在结构设计、选材还是航电系统等方面都有着优异表现。

根据航空工业提供的数据和信息，AS700载人飞艇具有轻质低成本结构设计、高安全性多余度设计、起降场地要求低以及驾驶感受卓越和乘坐舒适性高四大优势。

对飞艇来说，舱体越重，所需气囊体积越大，飞行成本越高。AS700项目研发团队从优化结构设计、轻质材料选择等方面出发，经过几年攻关研究，完成了一体化成型吊舱结构及超轻质桁架式尾翼结构优化设计，并在海量复合材料数据库中优选出轻质高分子囊体材料，较大地减轻了飞艇结构重量。同时，囊体材料的生产成本约为进口囊体材料的70%，有效降低了载人飞艇的直接成本。

无论何时，载人飞艇的安全性始终是重中之重。

AS700气囊采用高强度、低泄漏、耐低温、抗老化的非金属多层复合材料，保证了主体结构的安全性。AS700还具有氦气应急释放、镇重水应急抛投功能。在飞艇完全丧失动力或操纵系统故障的情况下，也可以保证飞艇缓慢降落。同时，AS700采用了矢量控制技术，推力矢量可从-120°到+90°转向，并可在应急情形下辅助控制飞艇的升降等，安全性显著增加。

“矢量控制技术使AS700具备狭小场地垂直起降的能力，相较其他各类飞艇更为机动灵活，起降场地要求低。在寸土寸金的当下，这将大大节省运营成本。”林宏说。

此外，AS700的驾驶体验和乘坐舒适性也更为出色。据悉，AS700具备现代综合航电系统，通信导航设备齐全，采用电传侧杆操纵设计，驾驶感卓越。艇舱两侧设置大观景侧窗，AS700在景区上方飞行时，舱内乘员可通过吊舱的大观景玻璃观赏舱外景致或俯瞰下方风景，获得完全不同于地面的旅游体验。

上述诸多优势令AS700备受业界关注。杜伟透露，AS700去年成功取得型号许可证。目前已有一些大的旅游平台、5A级景区管理方前来咨询洽谈。AS700的研制贴合我国高端消费转型升级需求，目前已获得约20架的意向订单，首架艇计划于今年底交付。后续，研制团队将把低空观光旅游作为典型示范场景，通过先锋用户打通载人飞艇商业运行的各个环节，应用场景进一步拓展至应急救援、城市公共服务等领域，逐步开展市场推广并走向商业运行。

## 成果播报

# 全球首套“一体式水下井口系统”完成海试应用

科技日报讯（记者操秀英）4月19日，记者从中国海油获悉，我国自主研发的全球首套“一体式水下井口系统”近日在文昌海域海试应用成功。该系统可使水下钻井的表层建井阶段提速超40%，有效解决了传统水下井口系统工程难度大、作业时间长和成本高等问题，实现海上油田更加经济有效开发，对推动我国海洋石油工业高质量发展具有重要意义。

水下井口系统是深水油气勘探开发的关键设备，一般由导向基板、低压井口头、高压井口头及套管挂等部件组成。此次中国海油自主研发的“一体式水下井口系统”将传统水下井口系统和套管结构进行了全新结构设计，攻克了9项技术难题，将两种不同尺寸功能的井口头和套管分别“合二为一”。

该井口系统总体重量约6吨、总长3米，适用水深500米、压力等级70兆帕，后续还可进一步升级，能满足全球大部分半潜式平台钻完井应用，极大提升海上油气田勘探开发的

时效性和经济性。

此次“一体式水下井口系统”海上安装应用共实施了13天，累计进行了5项海试作业。在最恶劣工况模拟下，水下井口承载力达到了设计要求，井口系统各项功能应用正常并高效完成了一口油井的钻探作业。仅单口深水油气井即可节约工期30小时以上，节约费用约300万元。与此前系统相比，该系统产品生产成本和回收重复利用的维修成本更低。

中国海油湛江分公司工程技术作业中心总经理黄熠介绍，水下井口系统的生产制造以往基本被国外几个大的石油公司垄断。“现在不但实现国产化应用，‘一体式水下井口系统’更是在同类产品中实现了‘弯道超车’。”

据了解，目前国内共有半潜式钻井平台15座，每年钻井井超过50口。“一体式水下井口系统”规模化应用后，每年节省钻井工期将超30天、节约费用约6000万元，降低了海洋勘探钻井成本。

## 新催化剂可将油脂变成绿色柴油

科技日报讯（记者宋迎迎 通讯员李德昌）4月21日，记者从中国科学院青岛生物能源与过程研究所（以下简称青岛能源所）获悉，该所多孔催化材料研究组开发出一种全新的受阻型路易斯酸碱对（FLPs）催化剂。该催化剂在无任何添加剂的条件下，能够实现油脂向绿色柴油的高效催化转化，且连续运行500小时以上没有活性损失。相关研究成果近日发表于《自然·通讯》期刊。这是《自然》系列期刊首次刊发关于绿色柴油合成的研究论文。

FLPs催化剂在催化活性、稳定性、成本、环保属性等方面均具优势，有望替代商用硫化态催化剂，为绿色柴油产业提供更绿色、更高效的工艺方案。

绿色柴油即烃基生物柴油，是由废弃油脂等加氢脱氧得到的烃类物质，也是国际公认的绿色清洁燃料。

在工业上，用于废弃油脂加氢脱氧的催化剂主要为过渡金属硫化物。因硫元素易于流失，在催化反应中需要不断地补充含硫化合物，才能维持催化活性。这会直接导致生产成本增加、设备腐蚀及环境污染等一系列问题。因此，开发高效、稳定的无硫催化剂对绿色柴油的规模化推广意义重大。

由于无硫催化剂长期稳定性差、催化效率低，一直以来，工业应用中并没有能够替代金属硫化物的催化剂。青岛能源所多孔催化材料研究组面向实际工业应用，进行了FLPs催化剂的批量制备及成型，并验证了成型催化剂在1000小时连续流反应中仍具有优异的活性及稳定性。

研究团队介绍，FLPs催化体系展示出优异的催化性能，可用于餐厨废油、大豆油、棕榈油、动物油脂等原料的加氢脱氧。

# 小麦抗赤霉病高效育种技术取得新进展

科技日报讯（记者孙越）记者4月21日从河南省科技厅了解到，由该省重大科技专项——“抗赤霉病优质小麦新品种选育关键技术研究”通过专家组绩效评价验收。这标志着河南种业在破解黄淮海小麦生产难题上取得重大进展。

“赤霉病又被称为‘小麦癌症’。赤霉菌感染小麦籽粒后产生的毒素，可引起人畜中毒和严重疾病。赤霉病防治一直以来是一个农业难题。病害发生后再打药，效果往往不理想。”该专项主持人、河南省作物分子育种研究院研究员胡琳解释，受农田耕作方式变化和气候变化等多种因素影响，近年来赤霉病在河南逐步发展为常发病害，已成为河南小麦产业“心腹之患”。

2020年，河南省科技厅启动该重大科技专项，由河南省农业科学院下属的河南省作物分子育种研究院牵头，联合河南农业大学、河南科技学院、南阳市农业科学院和河南天民种业有限公司等12家单位，经过3年协同攻关，取得了一系列创新成果，成功建立了适宜河

南省的小麦抗赤霉病优质高效育种技术体系。

应用该技术体系，项目成员单位先后育成郑麦9134、豫农904、宛1204、漯麦47等13个抗（耐）赤霉病优质小麦新品种。通过品种配套栽培技术集成与示范的带动，该优质小麦品种种植面积已超500万亩，为丰富抗赤霉病小麦品种类型、消减赤霉病对小麦生产的危害发挥了巨大作用。

其中，通过项目育成的高产优质绿色小麦品种郑麦9134、豫农904等，兼具抗赤霉病和适合制作我国大宗制品的优异特性。使用这些小麦品种加工的面条或馒头食品评分达85分以上，深受种业企业、种植大户和加工企业欢迎。

“目前，项目创新成果正加速应用于生产实践。”河南省科技厅现代农业农村科技处处长李锦辉说，“更重要的是，项目的成功实施为小麦品种改良打通了路径，指引了未来攻关方向，对进一步巩固我省小麦育种及小麦产业优势具有重要意义。”



河南省焦作市村民驾驶收割机在田间收获小麦。新华社发（徐宏星摄）