

# 国内外民航及高校发展动态

2024年1-2月 总222期

第1-2期

## 本期关注：

2024年，这些正在改变世界的科技会如何影响航空业？

航旅需求不断变化 航司如何利用技术创新抓住旅客？

C919首次执飞京沪定期航线：对波音空客的挑战之谈

民航局新颁布六项安检设备技术标准

破解辅导员“吃青春饭” 天津大学出实招

应用型高校当成为科技成果转化中坚力量



中国民用航空飞行学院图书馆

国  
内  
外  
发  
展  
动  
态  
及  
高  
校

# 目 录

(2024年1-2月 总第222期)

## 民航发展

2024年，这些正在改变世界的科技会如何影响航空业? .....3  
民航业加快数字化转型 ..... 5  
湖北机场集团：为长江插上腾飞的翅膀 .....8  
航旅需求不断变化 航司如何利用技术创新抓住旅客? .....12  
这一年的全球航空制造业六大趋势，值得关注 .....14

## 民航快讯

C919首次执飞京沪定期航线：对波音空客的挑战之旅 .....19  
全球首架水上电动飞机在全球第二大水利发电站开飞 .....20  
ARITEX中标A320系列飞机第二条总装线项目 .....22  
民航局新颁布六项安检设备技术标准 .....22  
华东地区（厦门）空中交通管制能力提升基础设施建设项目开工奠基 .....23  
世界首款四座氢内燃飞机原型机成功首飞 .....24

## 飞行安全

航空巨头成立联盟 阻止未经授权的发动机零部件进入供应链...25  
义乌机场：“空地融合”筑牢空港平安防线 .....26  
加航一名乘客打开波音777-300舱门跌落受伤 .....26  
东航与上海警方、抖音集团联动推出反诈主题航班 .....27  
载200多人客机收到炸弹威胁！紧急改道降落 .....28

## 高校发展

校地共建聚合力 产教融合向未来 .....30  
破解辅导员“吃青春饭” 天津大学出实招 .....31  
中石大和哈佛大学研究团队揭秘裂纹成核、传播及终止机理 .....33  
应用型高校当成为科技成果转化中坚力量 .....37  
依托高校创新资源 建设科普传播高地 .....39  
陕西师范大学助力边疆教育质量提高 .....42

## 标题新闻

.....44

主办单位：  
中国民用航空飞行学院图书馆  
主编：朱代武  
副主编：徐敏 丁晓宇  
审校：丁晓宇  
编辑：陈蓉  
地址：四川省广汉市南昌路  
邮编：618307  
电话：0838-5182660  
E-mail：  
tsgxjb@cafuc.edu.cn

# 2024年，这些正在改变世界的科技 会如何影响航空业？

来源：看航空

每年，全球都会出现颇具影响力的技术突破和应用，2023年火热的人工智能，2024年还将继续扩大影响。除此之外，2023年全球多家科技公司在航空制造和运营等领域，还迸发了很多令人惊讶的科技突破和应用，一起来看！

## 机场和飞行智能化



2024年，人工智能（AI）将继续风靡航空业，逐步改变机场的运营方式。

从生物识别登机，到人工智能数据分析系统，AI能从各方面帮助机场提升运营效率及服务水平。此外，AI还能服务于民用飞机的自主飞行，例如，美国SkydwellerAero公司的太阳能自主飞行系统，能通过AI执行自主航路点导航，并引导飞机通过设定点。

## 制造数字化

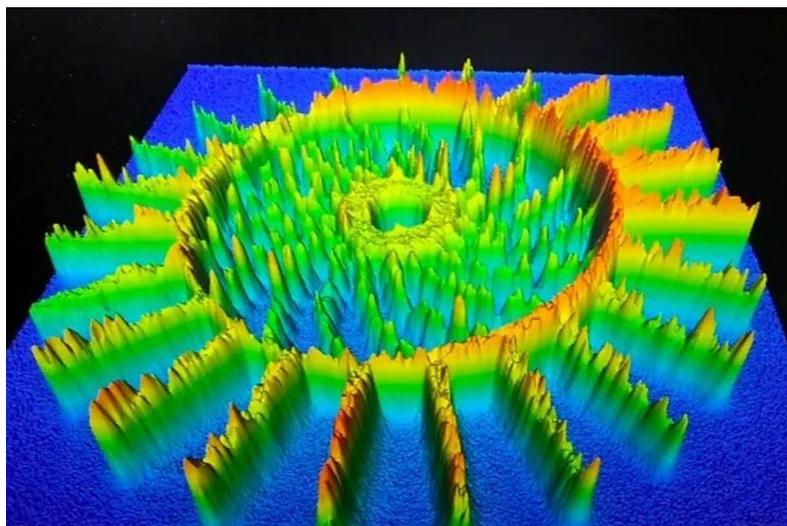


数字化的智能工厂将继续帮助航空业高效生产，更快地实现设计和交付工作。

此外，数字化工程还能推动飞机操作系统的发展。澳大利亚BeingsSystems公司通过与大学和独立实验室合作，利用数字模拟系统进行了小规模机队飞行，测试了其最新的管理系统，这种系统能带领小型的航空航天公司能够经济有效地管理和测试各航空器飞行系统，有

效提高性能。

### 赋能增材制造



基于金属材料的增材制造技术已成为非常重要的航空航天制造技术之一。

智能材料与结构增材制造技术能为制造商提供更强、更轻的替代零件，还有助于快速开发零部件原型，提高效率。例如，英国3D打印机公司WaylandAdditive的电子束增材制造(EBAM)工艺能够支持用户开发耐磨、耐高温的材料。

使用这种技术，航空航天公司能够自主开发更坚固、更轻的部件，例如，涡轮叶片、结构部件和助推器等，减轻飞行重量，降低燃料消耗和排放。

### 减少湍流



奥地利科技初创公司TurbulenceSolutions正在开发能将飞行湍流减少80%的技术，并计划在10年内将其推广到商用客机上。

这项技术能够通过分析传感器数据，改变飞机机翼和控制面的形状，确保飞机能在湍流中更平稳地飞行。

### 紧急救护eVTOL

紧急救护eVTOL是澳大利亚目前正在开发的热门项目。当地政府给悉尼的初创公司AMSLAero公司拨款而来543万澳元用于开发氢动力飞机。根据该公司的项目介绍，这一飞行器将使用可再生氢作为燃料，其续航里程可达1000千米。飞行器将用于空中救护、紧急服务、客运和货运服务等领域。



此外,还有诸如区块链沉浸式技术等的新应用这些技术创新或能提升效率或能降低成本,将来也会越来越深地影响航空业的发展。

【据<https://www.ccnnews.com.cn/pc/news/141281>】

## 民航业加快数字化转型

作者:王双武 来源:民航资源网

随着数字技术的进步,从机票预订、值机服务到机上娱乐等不同过程,民航业正经历一场数字转型,以创新方式提高运营效率和改善旅行体验。在线预订已经改变了民航业的游戏规则,旅客可以在家里或办公室轻松地预订航班。这种在线预订模式的转变既加快了机票销售和增加了收入,又降低了运营成本。

数字技术能提高航空公司的持续经营能力和市场竞争力,这是毋庸置疑的。随着航空商旅市场的发展和个性化旅行需求的增长,民航业应在生产经营的各个方面进行数字技术集成,通过信息技术提高和数字化转型来改善旅客出行体验。那么,当今国际民航业是如何实施数字转型,又是如何通过数字技术提高自身的经营能力呢?

### App应用成为数字转型的主要抓手

目前,国际民航业利用云计算、大数据分析、人工智能、机器学习和物联网等先进技术正经历着一场数字转型,从而促进航空公司收集、分析和处理大量的实时数据来改变行业的经营模式。航空公司App应用的开发成为连接旅客和改善出行体验的一种主要手段。航空公司在APP应用中整合了诸多出行相关功能,如座位选择、行李追踪和机上娱乐等。

阿联酋航空利用数字转型为旅客提供更多的出行便利和个性化的体验。阿联酋航空除了允许旅客在公司App上实现旅客对订座、航班、娱乐等进行个性化管理之外,还投资引进了先进的系统为旅客提供航班动态实时更新来提高运营效率。阿联酋航空在数字转型降低传统纸质流程的基础上,还利用数字化营销手段在不同社群扩大销售范围。

汉莎航空基于旅客出行需求重新开发了App应用,从今年2月起供旅客下载使用。新的App应用不但界面简洁、清晰,而且加快了运行速度。汉莎航空在新推出的App上采用了更加直观和现代化的设计,使旅客通过一种轻松的方式为出行做准备,尤其是订座和值机更加

高效便捷。另外，新的数字钱包实现了无缝支付，为旅客出行账户提供了多种支付方式。随着新App的推出，汉莎航空集团旗下奥地利航空、布鲁塞尔航空和瑞士航空的旅客也能共享同一个App应用。

瑞安航空从2021年11月开始推出了一套数字客户增强体验功能，主要包括旅行App助手、数字自助服务中心和瑞安航空钱包等内容。使用旅行App助手，客户能够获得航班和登机口实时信息的更新和通知。瑞安航空的App应用还可以方便地获取登机牌和相关旅行证件。另外，旅客可使用瑞安航空新的数字自助服务中心来变更航班，更新乘客信息，增加托运行李、选择座位和其他服务。瑞安航空的数字钱包让旅客可以使用他们的钱包余额快速预订航班，并提供退款的实时状态更新。瑞安航空App应用的开发进一步完善了旅客自己管理出行计划。

虽然亚航是低成本航空运营的典范，但在注重成本控制的同时，亚航也十分关注提升旅客体验和数字化营销生态系统建设。亚航通过开发的一款超级App应用，在数据和技术的支持下，为消费者提供一站式旅游与购物交易平台。亚航超级App应用利用其5100万用户和4000万下载量的数字生态系统，为用户提供个性化、经济性和无缝隙服务的消费体验。

亚航在超级App上推出了全新的电子钱包。用户使用电子钱包除了支付App应用上的产品和服务外，如机票、酒店、零售、餐饮、租车等，还能获得亚航相应的积分奖励。亚航在开发超级App应用数字生态系统提升用户消费体验的同时，还通过对电子钱包应用跟踪，分析用户行为洞察，为用户提供更高的价值和更优质的服务。

### **技术投资加快数字转型**

全球著名市场数据提供商IDC发布的一份报告中指出，到2023年全球民航业在数字转型技术和运营方面的支出将达到2.3万亿美元，高于2018年估计的1.3万亿美元。该报告还指出，为了创造新的收入来源和提高效率，各航空公司正加大数字转型的技术投资来改善旅客出行体验。

在涉及旅客出行体验和服务提升方面，航空公司却希望用更少的钱做更多的事，试图利用数据驱动优化资源和作出决策，但因内部复杂且没有被集成的独立数据无法全面反映旅客需求、消费行为和出行计划等的完整数据，所以在客户洞察和市场反应的分析上出现了片面性和不完整性。为此，航空公司需要考虑如何将忠诚度产品与全渠道服务平台集成，基于云计算与生态系统合作伙伴共同提高出行体验。

数据分析是数字转型成功的一个关键因素。航空公司应收集和分析客户数据，以推动个性化体验和提高运营效率来开发新的收入来源，这包括使用预测分析来优化航班时间表和定价策略。航空公司应与包括技术提供商在内的合作伙伴共同加快数字转型进程，为行业发展带来新的思路和解决方案。

民航业完成数字转型需要对技术和基础设施进行投资，其中就包括升级遗留系统和实现基于云的解决方案，以及集成多个平台。就传统意义上来说，航空公司内部有许多数据，但是这些数据相互又是独立的，甚至会来自于不同的数据源。在很大程度上，航空公司的数字转型必须要解决不同口径数据的一致性和连接性。

在人工智能模式与定价计算方面具有权威的PROS公司，通过开发人工智能软件帮助企业实现收入最大化。PROS与包括阿联酋航空、澳洲航空、汉莎航空、墨西哥航空、日本航

空和美国西南航空等在内的企业进行合作，帮助他们实现收入管理、分销渠道和数字零售等关键部分数据的有效连接。随着航空公司日益寻求降低运营成本和增加收入，由人工智能驱动对客户数据的使用是不可阻挡的发展趋势。

英国航空在实施数字转型过程中，除了利用自助值机柜台、移动App和在整个飞行途中开通机上Wi-Fi外，还利用电子商务和社交媒体数据识别和定位旅客个人需求。阿联酋航空引入了沉浸式360度3D内部客舱，方便旅客在购买机票时提前在公司应用程序上通过网络虚拟现实技术对购买机票舱位进行浏览，为旅客提供体验式信息，增强旅客对飞行的控制感。

因此，航空公司面临的挑战不仅仅是要收集更多的数据，更重要的是如何更好地利用已经拥有的数据。航空公司需要发展数字技术，以更好地满足旅客出行的不同需求。通过技术投资与革新加快数字转型，才能实现数字转型降低成本和提高成效的目标。

### **打造数字出行生态系统**

近年来，民航数字技术的进步改变了行业运营模式，既提高了航空公司的安全和高效运营，也为旅客提供了出行的便利。数字技术的应用加快了自助值机、自助托运行李以及无接触安检及人脸识别登机的普遍应用。随着个人设备和互联网空地链接的出现，航空公司已投入大量资金升级机上娱乐系统，旅客可通过个人设备或机上娱乐系统欣赏各种电影、电视节目和社媒交流。

土耳其航空在非接触性数字技术的开发与应用上，为旅客提供以移动为中心的出行体验，在电子护照系统、远程数字视频信息显示和移动应用程序等方面持续提升旅客出行体验。通过与土耳其电信公司的合作，今年4月土耳其航空为跨越欧洲、亚洲、非洲和美洲的远程国际航班旅客在机上免费使用WhatsApp、iMessage和脸书Messenger等流行社媒应用，使旅客在万米高空能与家人和朋友及时沟通交流。目前，旅客可通过携带的智能手机、平板电脑或笔记本电脑上网使用。

新加坡航空自2021年7月起，在一些空客A350飞机上利用机上娱乐系统的KrisShop互联网电商平台为旅客提供实时购物服务。KrisShop电商平台有超过4000种商品，包括新加坡航空专有商品、美容产品、电子产品、香水和酒类等。如果下次飞行还选乘新加坡航空的航班，旅客可预先下单并享受商品免税优惠价。下次乘机时，这些预订的商品将被送到飞机上旅客的手中。当然，旅客也可以选择将商品直接投递到住处。

美国西南航空从2022年8月起通过在公司商务旅游门户网站新增“西南航空商务助手”一站式服务功能，实现了比以前更容易的商务旅行管理。“西南航空商务助手”在第一阶段将实现差旅资金管理、完善合同权益和客户业绩洞察、优化持续性经营报告、通过实时功能和服务提高自动化程度等自助服务工具，使商务旅客、旅行决策者、商旅管理公司等更好地管理商旅计划。这项自助服务有效提高了美国西南航空与商务合作伙伴的沟通效率。

为了方便旅客查询所有航班信息，瑞安航空于2021年10月推出了一套数字化客户改进方案，具体包括在“旅行日”App上实时更新出发时间，在旅行中断期间重新安排路线，实时更新机场、候机楼、航班和登机口信息，以及App上显示登机牌等旅行文件。瑞安航空还设立了数字自助服务中心，实现在线自助服务，实时更新客户索赔进度和与客服部门的互动情况。

达美航空通过技术革新手段来改善运营流程和增强旅客出行体验的方式实现数字化转

型，例如：为旅客提供移动App、自助值机、行李追踪等自助服务方式来降低企业成本和减少旅客等待时间。另外，达美航空还采用人工智能为旅客提供主动重新预定工具来减少旅客等待时间的方式，来进一步提高旅客满意度。

### **员工赋能提高数字转型效率**

在民航数字转型过程中，客户关系管理已成为不可分割的一个组成部分。航空公司通过收集和分析客户数据可以深入了解他们的消费行为和出行偏好，并采取相应的措施来调整和完善服务方式。客户关系管理既能有助于航空公司针对客群特征开展个性化的营销活动，又能改善客户关系和提高客户忠诚度。因此，民航数字转型不仅仅是依赖技术革新，更关乎员工的工作效能。

在一定层面上来讲，航空公司需要考虑如何利用数字技术来投资和增强员工的能力，真正理解和掌握他们的疑难问题和关注点，从而提高他们围绕客户体验的工作效率。在关乎民航降低成本和提质增效的数字转型过程中，航空公司应加大对员工数字转型业务的培训和教育，以确保他们具备适应新技术和新流程所需的专业技能和知识。在数字转型的关键环节应让员工参与计划制定与战略实施，确保工作方向与公司目标的一致性和连续性。

在旅客出行的不同阶段，航空公司不同部门的不同系统，如销售、客户关系、餐饮预订、机票更改、地面服务、空中服务等会有很多客户服务记录，而由于庞杂的服务体系没能有效连接和打通，航空公司很难对客户需求和出行体验形成一个系统性的画像。

在利用集成数据战略推动未来的盈利能力方面，IBM公司全球旅游与运输总经理迪·瓦德尔认为，航空公司在技术和权力上应赋能员工，让来自于忠诚度计划、公司网站、呼叫中心、机场服务、机上服务等各类数据有效链接和打通，确保所有数据可以被人工智能所利用，并无缝集成到客户维护的链条中。

民航数字转型应侧重于改善客户体验，员工对数字技术的维护、开发与创新关切到旅客出行体验的品质，尤其是个性化商旅客群的出行体验更需要员工开展深入有效的市场洞察与调研，通过数字技术持续完善忠诚度计划。因此，民航在数字转型过程中应提倡和执行员工赋能。

如今，民航业正经历着数字转型的一场革命，数字转型将为民航的发展带来全新的经营模式，也为旅客出行带来更多的便利和服务。

【据<http://news.carnoc.com/list/616/616207.html>】

## **湖北机场集团：为长江插上腾飞的翅膀**

来源：中国民航网

湖北，坐拥长江中游之利，正以流域综合治理为基础推进四化同步发展，加快建设全国构建新发展格局先行区。环顾湖北，从武汉天河到鄂州花湖、从襄阳刘集到荆州沙市、从恩施许家坪到神农架红坪……一条条跑道链接“九州”、辐射“五洲”，一座座航空港发挥航空运输的比较优势，快速集散人流、物流、资金流、信息流。

自省属国企新一轮深化改革以来，湖北机场集团牢记职责使命，主动求变，聚焦武汉、鄂州航空客货“双枢纽”建设、联动“多支线”协同发展、助力构建“铁水公空”多式联运体系，在“九省通衢”向新时代“九州通衢”的跨越中奋力畅通“空中出海口”，在湖北建设国内大循环的重要节点和国内国际双循环的重要枢纽中勇当排头兵。



武汉天河机场全景图

### 扩增时刻容量 为做强供应链夯实平台支撑

凌晨2点，北纬30°、东经115°，毗邻长江黄金水道的亚洲第一个、世界第四个专业货运枢纽机场——鄂州花湖机场灯火通明，一架架闪烁着耀眼航行灯的“银鹰”腾空而起，划破长空、汇入星河。高峰时段，每2分钟就有一架飞机在此起降，在广袤的天地间勾画出航空货运“一夜达全国、隔日连世界”的“中国速度”。

如此繁忙的场景，得益于鄂州花湖机场投运4个月即获批的高峰小时航班时刻容量33架次。这一容量的取得，较全国同类机场批复时间大幅提前。

机场高峰小时航班时刻容量，简称时刻容量，是指在一定时间内机场能够处理的飞机运行架次数，与机场保障能力、周边空域条件、航班计划安排等息息相关。时刻容量越大，标志着机场吞吐能力越强、集疏能级越高，意味着机场所在地区链接世界的“天路”越宽，航班准点率越有保障。

80公里外的武汉天河国际机场，同样好消息频传。2023年6月25日，基于良好的安全运行记录，中国民航局批复同意武汉天河国际机场高峰小时航班时刻容量由42架次调整为55架次，增幅约31%，增量居全国第2，日均航班上限由700架次提升至1000架次左右，保障能力从全国排名第13位上升到第9位。

“我们是综合交通运输体系的重要组成，在促进商品要素资源有效流动方面具有快速、便捷、高效的禀赋优势，我们要落实打造以航空客货流为主导的供应链管理集团，致力于成为临空经济发展的主引擎，要聚焦做强航空通道这一主责主业，充分发挥综合交通枢纽平台功能，为全省畅通商品流通体系、贯通经济发展大动脉作出积极贡献……”2023年4月13日，湖北机场集团党委向全集团员工发出号召：立足职责定位，明晰发展战略，以服务全省经济社会大局和人民美好航空出行的需要。

为做强通道功能，湖北民航、口岸各企事业单位众志成城，一方面“天上拓路”，扎实开展时刻容量放量攻坚，共促京广大通道全线贯通，空中航路由“单一国道”变“双向高速”，进一步推进武汉地区空域优化工作，争取“高速”再提速；一方面“地下强基”，加快推进武汉机场“十大项目、百亿工程”、武汉高空管制中心以及鄂州花湖机场转运中心等重大项目建设，做足硬件保障设施配套；一方面“共同缔造”，构建“高铁进两场、快轨连两场、高速通两场”的航空双枢纽连通系统，注册中南地区首家机场社团法人，成立武鄂区

域运行管理委员会，统筹两场空地协同运行，加快构建全省民用机场一体发展、客货“双枢纽”协同发展、综合交通融合发展、临空经济联动发展的大发展格局。



武汉天河国际机场T2航站楼改造工程（本文图片均由湖北机场集团提供）

2023年11月2日，武汉天河国际机场T2航站楼改造工程顺利通过行业验收，正抓紧进行店面装陈。12月8日，寒冬中的武汉天河国际机场第三跑道施工现场热火朝天、鄂州花湖机场酒店历经80多个昼夜的不间断施工建成启用，海关指定监管场所、空港保税物流中心（B型）、公共国际货站等对外平台装修工程如火如荼。湖北对外开放的航空枢纽平台正在速度与效率的双向奔赴中越展越开。

### 做大客货流量 为升级产业链引入源头活水

“免费中转餐食、免费隔夜住宿、免费行李寄存、免费楼内摆渡、免费空铁接驳、免费行李直挂……，十免乐惠增值服务，欢迎您来畅享！”2023年7月19日，武汉天河国际机场“经汉飞·乐易转”中转服务产品在多个直播平台轮播。得“中”独厚的湖北机场在“中转”方面深度挖潜，积极推进“干支通、全网联”，围绕“吃、住、行、游、购、娱”等多个方面打造“中转”品牌，为旅客提供超值优惠服务，积极“引客入鄂”。

除了十免乐惠，还有一飞三联。

一联航空公司。实施“1+N+4”策略，借助香港天空开放、香港机场联通全球的航线网络，开通“鄂港快线”，借“机”出海。目前，武汉到香港的航班每日早、中、晚3班，后续还将分批推出经香港通全球的航旅产品，畅通武汉国际出行通道。

武汉天河国际机场开展“增量提质”行动，自筹奖励基金鼓励航空公司多开航线、降低票价、惠及旅客。2023年冬春新航季，武汉天河国际机场日均计划航班较历史高峰2019年提升了31%，在汉运营的航空公司数量提升了35%，新航季以来的旅客吞吐量重回中部第1。

二联铁路运输。在加快推进沿江高铁进机场、建强铁水公空四网互联的现代综合交通运输体系的同时，2023年11月1日，湖北机场集团与中国铁路武汉局集团签订战略合作协议，探索空铁运输深度融合。双方协同推进交通运输部“一票制”“一单制”“一箱制”专项试点，在武汉天河国际机场航站楼和铁路车站候车室互设“空铁联运服务中心”，加密高铁往

返天河机场站的列车频次，建立空铁数据共享机制，利用武汉天河国际机场T3航站楼与天河机场站步行最短5分钟的空间优势，打造“空铁联运·汉达九州”品牌，为旅客提供“多、快、好、省”的便捷舒心服务。

目前，天河机场站开行的列车较过去每天7趟增至26趟，空铁联运服务覆盖汉十高铁、汉宜高铁、武咸城际沿线路上的23个车站，为沿途13座城市旅客乘机出行提供便利。其中：“天河机场—汉口”区间实现公交化运营，全程仅需12分钟。2023年11月，武汉天河国际机场空铁联运旅客达到8.4万人次，较同年10月份提升了32%。

据悉，自2024年1月起，还将增加“黄黄线”以及前往武当山、神农架、巴东等鄂西北旅游景点的列车在天河机场站停靠，经停天河机场站的固定车次将达到32趟。

三联文旅元素。举办武汉第一届航旅大会，组建航空旅游分会，谋划开通九寨沟、承德等热点旅游城市航线，协调博鳌、鄂尔多斯、香港等旅游航线推出团队优惠票价，利用入境免签政策，开发系列“航空+旅游”产品、研学产品，积极运用航旅融合思维规划布局航线网络，将旅游资源线转化为旅客目的地航线，不断拓宽新赛道。

截至2023年11月底，武汉天河国际机场已恢复伦敦、悉尼、迪拜、旧金山、东京等多个国际及地区航点，国际国内通航点达到146个。起降航班架次、国际旅客吞吐量、中转旅客吞吐量实现“三个中部第一”，其中，中转旅客吞吐量增长218%，增速全国第1，总量跻身全国前10。

鄂州花湖机场3个月完成顺丰货运航班转场45架次，建成覆盖全国25个省、38个市的轴辐式国内货运枢纽；6个月开通美国纽约、洛杉矶，德国法兰克福，比利时列日等13个国际货运航点；单日全货机航班起降达90架次，居全国第2；单日货邮吞吐量超过2000吨，居全国前5。下一步，还将陆续开通鄂州至拉合尔、莫斯科、亚的斯亚贝巴的货运航线，织密湖北通达“一带一路”沿线国家的空中丝路。

世界500强对话湖北活动、中国软件创新发展大会、第二届中国（武汉）文化旅游博览会、中国光谷国际光电子博览会、北欧经贸合作论坛、中国5G工业大会……回望2023年，武汉天河国际机场共服务湖北经贸活动等重要保障820余批次、保障国际货邮5.2万吨，鄂州花湖机场保障国际货邮4.5万吨，两场国际货值达到660余亿元，为全省产业体系提质升级注入不竭动能。

据悉，自2022年7月17日鄂州花湖机场投运以来，鄂州市光电子信息、智能制造、现代物流、大健康、航空服务等产业累计引进投资近千亿元，昔日“钢城”正在向“港城”蝶变。

2024年1月，全国民航时刻协调会将在武汉召开，湖北机场集团全力筹备，力争在2024年夏秋航季获得更优的航班时刻编排和更足的运力投放，为广大旅客航空出行提供更多选择、为广大公商务旅客来鄂投资兴业提供更优保障。

### **依托供应链 为创新价值链释放引擎动能**

“此次合作是杜福睿‘目的地2027战略’在中国区落地的关键布局，体现了杜福睿集团对于湖北市场及中国旅客消费的信心与重视”。2023年9月8日，在湖北机场集团与全球最大的旅行零售商和体验服务商——杜福睿集团合作协议签署现场，杜福睿集团全球CEO向媒体记者介绍。

为提升武汉天河国际机场航站楼商业资源价值，吸引更多旅客来武汉旅游消费，湖北机

场集团牵手杜福睿集团，成立合资公司整体运营武汉天河国际机场T2航站楼商业，共同打造机场商业运营样板，这在中国民航和杜福睿全球战略布局中均为首家。据悉，目前已引进了米其林餐厅芒果树Mango Tree、Hudson、香舍、Suncatcher、网红茶饮OT另茶等全国或华中地区首店9个，计划2024年4月15日正式服务广大旅客。

2023年，在“主业做强、辅业做大”战略路径引领下，湖北机场集团对标一流，与21家世界知名、行业先进企业签署战略合作协议，先后与深圳中菲达物流有限公司、深圳市顺驰达国际货运代理有限公司合资组建航空供应链公司；整合机场优质服务资源，组建文旅会展公司；参股湖北供应链物流公共信息服务公司和国际贸易数字化平台，与大数据应用中国电子云成立联合创新实验室，加速推进科技创新和“四型机场”建设……在“内外脑”结合、“内外资源”整合中拓展朋友圈，建链延链，提升价值创造能力。

鄂州花湖机场先后与比利时列日机场、德国中部机场集团签订战略合作备忘录，积极对接、全力服务顺丰航空、东航物流、国泰航空、海航货运、爱派克斯、德迅等货运航司及货代企业，申报鄂州空港综合保税区，以“无缝对接空港口岸、飞机直接入区”的综保区为引领，建设国际自由贸易航空港。

近一年间，《长江中游城市群发展“十四五”实施方案》《武汉都市圈发展规划》在国家层面先后获批，《武鄂黄黄规划建设纲要大纲》《武汉新城规划》和《武汉都市圈发展三年行动方案》相继发布，武鄂黄黄为核心的武汉都市圈大临空区蔚然成势。

从国内外先进经验来看，围绕机场发展连接世界重要枢纽机场和主要经济体的航空通道，可以快速招引高科技、高附加值的产业链和产业集群，形成集聚扩散的规模效应，升级产业结构、提升城市产业价值。

飞跃湖北、飞越全国、飞悦世界，一条高效畅通的供应链、一条航空驱动的产业链、一条创新引领的价值链，正在武汉、鄂州航空客货双枢纽“一体两翼”的展翅腾飞中，崛起中部的脊梁！

【据<https://www.cannews.com.cn/pc/news/140834>】

## 航旅需求不断变化 航司如何利用 技术创新抓住旅客？

作者：Andrew Wilcock 来源：民航资源网

民航资源网2024年1月25日消息：随着2024年新一年的开始，航空业显然将继续面临巨大的宏观挑战：从起伏不定的旅行需求和通货膨胀，到不断上涨的生活成本和油价、人员短缺、政治动荡和气候变化。

这些挑战的核心是不断变化的客户需求。如今的旅客要求的不仅是一次飞行，还要求根据他们的喜好量身定制的体验——从航班预订到航班降落的无缝旅程。现在的消费者比以往任何时候都更加精通数字技术，超过一半的人总是或经常依赖移动设备，因此他们要求无缝

和用户友好的数字体验——而这些能够实现要得益于零售的现代化和数字化。

这不仅仅涉及更高的客户期望；旅行趋势本身也发生了彻底的变化。无论是旅客期望的航班时间，还是企业的预订流程，以及机上附加服务、起飞前和飞行中的便利设施，都发生了重大变化。随着后疫情时代旅行趋势的持续变化和发展，航空公司的任务是跟上这些变化，使旅客尽可能轻松地预订航班并享受旅程。

随着航空业继续制定复苏计划，目前全球航空交通量已恢复到疫情前水平的约84%，技术可以决定是领先还是落后。航空公司采用尖端技术解决方案，以确保在这个不断变化的环境中保持竞争力，这一点至关重要。

那么，航空公司如何通过技术和创新与这些调整后的旅客期望保持一致？以下是我们与行业领导者正在讨论的一些关键主题。

### **释放新分销能力的价值**

新分销能力（NDC）已经成为开启盈利增长新途径和释放商业效率以推动收入增长的主要支柱。简而言之，NDC使航空公司对其分销策略拥有更大的控制权，实现了快速创新并缩短了新产品上市时间。它使航空公司能够为旅客创建动态、定制化的offer报价，向旅行代理商提供丰富的、实时的内容，而不存在传统约束。

要实现NDC的价值，航空公司必须在必要的技术基础设施上进行投资，包括兼容的预订引擎和系统集成，并与供应商密切合作，确保无缝实施。与任何新兴技术一样，NDC的采用是一个过程，但是通过与正确的合作伙伴合作，任何挑战都能够解决和克服。

例如，当美国航空采用NDC时，最初遇到了一些挑战。该公司选择仅通过NDC连接向第三方旅行销售商提供最优内容。然而，旅行社和差旅管理公司（TMC）无法将传统的GDS（EDIFACT）预订转换为符合NDC标准的机票。

通过与技术供应商的合作，美国航空在不到三个月的时间里就创建并推出了解决此问题的解决方案。预计到2023年底，美国航空80%的销售将通过直销或NDC进行。

### **ONE Order的力量**

虽然NDC是航空零售数字化的第一步，但接下来应该是使用ONEOrder对零售架构进行现代化。ONEOrder使航空公司能够以顾客为中心，逐步淘汰不同的记录类型，采用实时的“单一真相来源”记录乘客的购买情况。对于航空公司来说，这种方法使信息能够在从offer报价到结算的航空公司业务流程中自由流动，并提升顾客在从灵感激发和预订，到服务和履约方面的体验。

然而，对于航空公司而言，接受ONEOrder确实涉及到航空公司对客户预订和服务的管理方式的根本性转变。它需要抛弃传统的、文档密集型流程，这对任何企业来说都是一项艰巨的任务。不过，这个过程是非常值得的，并且对于航空公司来说是至关重要的，它能够提供一个从始至终更加顺畅、愉快的旅行体验，同时满足顾客对无缝、统一旅行体验的期望。

### **数据和洞察力：明智的决策**

数据和洞察力一直在塑造航空业内技术应用的方式中发挥着至关重要的作用。但是，就经验来说，大多数洞察力是无法获得的，它们散落在多个杂乱的文件中。将这些洞察力汇集到一个统一的平台中，能够为航空公司提供更全面的信息，以进行卓越的决策。通过利用实时数据分析，航空公司可以识别乘客行为的趋势，发现特定季节最受欢迎的目的地，并了解

哪些附加服务能够获得旅客的共鸣。这些洞察力不仅有助于航空公司提供更好的体验，还可以调整它们的定价策略，优化这些航线上的收入，确保对于旅客最后一刻的预订也能提供具有竞争力的票价。

### 人工智能的作用

当然，人工智能（AI）引起了极大的关注，这是有充分理由的。2023年至2027年，航空市场中AI应用预计将以43%的复合年增长率增长，预计将增长达360万美元。特别是与客户偏好相关的方面，AI能够根据旅客过去的选择为其提供推荐，为旅客提供定制化的航前和航中建议，例如自动选择喜爱的座位和提供特别优惠等。

此外，AI的动态定价能力使航空公司可以根据旅客的历史互动和实时市场需求提供定制票价。如果航空公司还没有这样做，他们应该认真采用相关策略，利用AI为客户提供最大价值，同时让业务运营受益。

### 拥抱技术灵活性

显而易见的是，随着客户期望的快速变化，技术需求也在迅速变化。然而，并非所有技术都具备快速演进所需的灵活性和敏捷性。为了避免被固定在僵化的技术平台和解决方案中，航空公司应该探索来自合作伙伴的开放式模块化解决方案。

最好的解决方案由设计用于满足航空公司运营中不同功能的单独模块组成，它使航空公司能够灵活选择并无缝集成与特定需求相适应的正确技术。这种模块化策略不仅提供了适应性和可扩展性，还使航空公司能够塑造和调整其技术框架，而无需进行全面的系统改造。

研究显示，到2023年底，88%的航空公司投资预算将用于技术，这显然是许多航空公司的重点。市场已经发生了变化，而实施能够灵活适应日益动态的航空环境的技术对于增长至关重要。相信未来五年将看到航空公司加快技术转型的步伐。在我们航行于航空业不断变化的天空时，技术是引领我们走向更加美好、更加连接和个性化的旅行未来的桥梁。

本文作者为Accelya首席营收官Andrew Wilcock，民航资源网编译

【据<http://news.carnoc.com/list/615/615757.html>】

## 这一年的全球航空制造业六大趋势， 值得关注

来源：看航空

2023年已经过去，对于2024年全球航空制造业的趋势，包括看航空在内的国内外多家航空专业媒体都给出了几乎相同的总结：一方面商用飞机订单纷至沓来，另一方面，持续的供应链困难又使得飞机产量难以提升，交付时间表难以兑现。

2023年12月底，“飞行国际”（flightglobal.com）在一篇评论中点明，2024年，航空制造业的工作重点之一是继续巩固2023取得的进展——

对于累积订单较多的空客和波音来说，2024年需进一步提升生产率，同时也要保持空

客A321XLR、波音737MAX以及777-9等项目正常推进。这些持续拓展的新型号同样面临着供应链问题，而且还要解决此前已经多次被报道的可靠性问题。

同时，中国、俄罗斯的大型商用飞机制造商，以及全球多家支线飞机制造商也计划在2024年加强其业务，通过不断获得订单、交付更多飞机来提升其市场地位；而对于空中出租车（包括eVTOL）领域的众多初创公司来说，2024年可能是至关重要的一年。

#### 01 空客能否实现加速发展？



A321XLR

根据“飞行国际”的分析，空客在2024年会将重点放在窄体飞机的生产上。目前空客正努力实现A321XLR飞机的交付，同时着力于A320neo系列的产能提升。

目前，A320neo订单已经超过5600架，是空客旗下最受欢迎的型号之一。至于A321XLR，由于其兼顾宽体飞机的长航程和窄体飞机的经济性，因此对空客的发展也至关重要。

空客计划在2024年第二季度让A321XLR正式投入使用。同时，为了提升产能，空客正在将A321XLR的组装工作整合进其生产系统。这一工作的难度不仅在于现有的供应链压力，另一个原因是普惠PW1100G发动机需要进行大批量召回和检测。

空客首席执行官纪尧姆·福里对此表示，普惠已确认将在2024年恪守对发动机增产的承诺，以实现空客的产能扩张。

#### 02 2024年会成为“波音年”吗？



波音777-9

“飞行国际”也预测称，根据目前的信息，2024年波音的处境可能会“戏剧性”地转好。也就是说，虽然波音依然面临问题和挑战，但也确实取得了一些进展，其处境正在稳定回归。

“波音公司2024年的目标相当具体：增加生产和交付，对737MAX系列（包括737-10和737-77）进行认证，并恢复向中国客户交付737和787。”

此外，波音还计划继续推进777-9的认证工作，以免原定于2025年首次交付的计划再次延迟。

不过，除了生产和交付，很多认证方面的工作其实已经超出了波音的控制范围，涉及了不同国家和地区的监管机构。

波音计划从2024年起向客户交付737-7和737-10。根据航空媒体《气流》(Aircurrent.com)的报道，在2023年12月底，波音已经获得了中国监管机构的一项关键许可，“使得这家公司被冻结交付4年多后，朝着恢复向中国交付737MAX飞机迈进了一步。”

此外，由于民航市场的回暖，宽体客机的需求加速增长，这对波音787来说是个好消息；2023年前11个月，波音共交付了62架787飞机，这一数据是2022年全年数据的两倍。

03供应链问题能否缓解？



PW1100G发动机

目前多数航空企业高管表示，随着企业继续应对劳动力短缺等压力，供应链问题正在好转，并将在2024年继续缓解。

不过但是作为航空产业最大的发动机供应商之一，普惠公司的压力可能更大一些。

由于高压涡轮的制造质量问题，普惠公司正在召回约1200台PW1100G发动机，这些发动机为A320neo系列喷气式飞机提供动力。这必然增大了普惠将面临的劳动力、成本等问题。

PW1100G的故障在于高压涡轮的材料缺陷导致发动机寿命短于预期。预计到2024年，使用这款发动机的航司可能需要停飞数百架A320neo系列飞机对PW1100G进行维护。普惠表示，为了更换受影响的零件，每台发动机需要停飞250至300天。这给MRO机构和航司带来了巨大压力。

#### 04支线航空能否实现反弹？



巴航工业的E195-E2

过去3年中，对巴西航空工业来说最大的打击，除了新冠肺炎疫情之外，或许就是波音在对其商用飞机部门发起并购之后又突然放弃，这让市场对这家公司的预期发生了一些动摇。

但目前来看，巴航工业的E190-E2和E195-E2两型飞机的市场表现不错，其竞争对手空客A220、A319neo和波音737-7要么没有非常凸显的市场地位，要么还没有真正投入市场。巴航工业表示，这两款飞机短途航线上更加经济。此外，其E175也在小型支线喷气机市场上占据着相当大的市场。

但想实现巨大的反弹也并不容易。虽然为E2系列飞机提供动力的PW1900G发动机与空客A320neo系列的PW1100G发动机比起来，受质量问题的影响小一些，但零部件普遍短缺等供应链问题，可能会继续影响其2024年的产量。

此外，全球唯一一家仍在生产大型涡轮螺旋桨飞机的制造商ATR表示其工作已步入正轨。ATR在2023年的交付目标是40架飞机，并实现1:1的订单出货比。截至目前还没有官方数据表明这一目标的达成情况。不过，对于机身制造商来说，供应链问题也不太可能在2024年突然消失。因此，“环球飞行”预计其2024年飞机交付量有望超过50架。

#### 05城市空中交通市场飙升？



亿航EH216-S

截至目前，全球还没有大型电动空中出租车公司倒闭的消息传出，各国监管机构也都出台了相关的认证规则。“环球飞行”引用行业分析师的观点，认为该行业的许多领军企业财务状况相对稳定，可能在2024年继续产生较大的行业影响。

德国Volocopter公司计划亮相2024年巴黎夏季奥运会，并在2024年获欧洲航空安全局(EASA)的空中出租车认证。

与此同时，我国亿航(EHang)科技正在推进其具备自动驾驶功能的双座型EH216-S启动商业运营；同样地处深圳的峰飞科技，也计划在2024年内启动其首条城市航线试运行工作。

美国的空中出租车制造商紧随其后，三家初创企业——ArcherAviation、BetaTechnologies和JobyAviation都在争取，希望在2025年到来之前获得FAA对其旗下航空器的认证。不过，目前这三家的空中出租车都不满足FAA针对空中出租车飞行训练制定的双控要求。

分析人士预计，随着2024年下半年大量空中出租车飞行测试和认证项目的推进，各个参与者在认证方面的前景将更加明朗。到那时，该领域到底是处于“泡沫破裂”的前夜，还是即将迎来飙升，将一目了然。

06哪些行业会迎来并购潮？



精神航空系统公司的生产车间

刚刚进入2024年，一些公司的并购工作还将继续推进——BAE公司以约48亿美元收购美国企业Ball Aerospace，此交易预计将在2024年上半年完成；L3 Harris公司于2023年收购火箭发动机制造商Aerojet Rocketdyne，目前正在将其负责航空电子设备和飞行员培训业务的商业航空部门以8亿美元的价格出售给风险投资公司TJC，该交易预计将在2024年前6个月内完成。

2023年11月，意大利政府宣布行使其“黄金权力”法案，反对赛峰收购柯林斯宇航的意大利子公司Microtecnica。

“黄金权力”法案(Italian Golden Power Decree)是指意大利于2012年通过并经多次修改扩大范围的一项法案，旨在保护其国家安全和公共利益。

根据这一法案，当国外实体试图购买或控制涉及其关键基础设施、重要技术或敏感行业

的意大利企业时，意大利政府有权调查并对此干预。干预措施包括阻止或限制投资、强制转让股权、否决并购交易等。

一些消息称，意大利政府担心该交易可能影响欧洲战机项目的关键合同。

“飞行国际”在报道中指出，目前已经陷入困境的飞机机体制造商精神航空系统公司(SpiritAeroSystems)可能会成为收购的候选者——在新冠肺炎疫情后，随着航空制造商再次要求提高产量，波音和空客这样的整机制造商是否会为了保障产量，而“拯救”那些规模较小但具有战略意义的供应商，也将是2024年颇受关注的行业焦点。

【据<https://www.cannews.com.cn/pc/news/140804>】

## C919首次执飞京沪定期航线：对波音空客的挑战之旅

来源：参考消息



1月9日，飞机在北京大兴国际机场降落。当日，东航的一架C919飞机执行MU5137航班，从上海虹桥国际机场起飞，前往北京大兴国际机场。这是C919飞机在京沪航线上定期商业航班的“首秀”。（新华社发）

据香港《南华早报》网站1月9日报道，中国国产C919客机已在连接首都北京与经济中心上海的定期航线上飞行，这是对西方巨头波音和空客主导地位的挑战之旅。

据东方航空公司称，9日，一架C919从上海虹桥国际机场起飞，降落在北京大兴国际机场。

这架飞机预计将于当晚返回上海。该航班将是一个定期航班。

C919是中国商用飞机有限责任公司自主研发的窄体客机，与波音737和空客A320机型竞争。

报道说，继去年5月底首飞——也是从上海飞往北京——之后，C919开始执飞东航“上海虹桥-成都天府”定期航线。东航称，到去年年底，东航C919机队已累计执行商业航班655

班，承运旅客近8.2万人次。

报道还称，中国商飞公司为研发C919花费了约14年，但这款飞机仍在关键功能上使用了若干西方部件。为了在航空技术上实现自力更生，中国正加大对国产飞机的支持力度，执飞京沪航线——世界上最繁忙的航线之一——就是一项值得关注的举动。

总部设在上海的东方航空公司在2021年预订了首批5架C919，到目前为止已经交付了4架。去年9月，该公司宣布将再购买100架C919。

去年12月，中国国际航空公司宣布将购买6架C919飞机，计划在2024年至2025年间交付。

中国还寻求扩大其在海外的航空足迹。中国民用航空局在上周的年度会议上承诺，将与欧洲航空安全局合作，推动国产民机走向国门。

【据<https://www.cnnnews.com.cn/pc/news/141175>】

## 全球首架水上电动飞机在全球第二大水利发电站开飞

来源：中国民航网

近日，全球首架水上电动飞机RX1E-S在全球第二大水利发电站云南省巧家县金沙江白鹤滩水电站开飞。



RX1E-S飞机是由歼八战机系列多个型号总设计师、中国工程院院士杨凤田领衔设计研发的新能源飞机，是目前国内唯一可商业化载人运行的电动飞机，也是目前全球唯一可商业化载人运行的水上电动飞机。

据了解，目前RX1E-S所属的锐翔多款系列飞机已获得我国民航局适航审定中心型号合格证（TC）和生产许可证（PC）认证，安全飞行时间已超过14000小时，国内已有多家通航公司在使用。四座陆上和水上CCAR-23部“正常类”电动飞机正在取证过程中，已进行

了多次试飞测试。飞机以锂电池作为推进能源，其碳排放量为零，其应用前景十分广阔，可应用于飞行员培训、体育运动、私人交通工具、体验飞行、应急救援、通航作业等领域。另外，锐翔四座氢能源飞机去年也进行了首飞测试，正在积极推进中。开展新能源飞机设计与验证技术研究符合我国创新、绿色的发展新理念，将增加我国在通用航空领域的自主创新能力，将极大地推动绿色低碳航空产业的发展。



锐翔四座电动飞机



锐翔四座氢能源飞机

据悉，该水上电动飞机运营商甘肃黄河通用航空有限公司成立于2023年1月20日，目前自营和托管RX1E-S水上电动飞机各两架，在民航局的大力支持下，目前公司已安全运营1周年，开设有辽宁法库财湖、甘肃永靖刘家峡水库、海南万宁希尔顿酒店碑头水库、江苏昆山淀山湖、云南巧家金沙江等5个运营基地。完成运动驾照培训、渔业飞行、航空护林、应急救援、海事值班等业务，已安全飞行760小时。其中驾照培训业务；陆上改水上学员8人、零基础学员3人。据公司负责人牛卫东介绍，在运营过程中，各地方政府对水上电动飞机符合各地水域环保政策、在城市附近飞行几乎没有任何噪音、电池寿命续航时间长、无需更换部件等特点给予了高度评价。

【据<https://www.cannews.com.cn/pc/news/141215>】

# ARITEX中标A320系列飞机第二条总装线项目

来源：中航供应链



近日，中航供应链旗下ARITEX公司中标A320系列飞机在中国的第二条总装线项目（以下简称“二线项目”），是ARITEX具有重大意义的中欧国际工业合作落地项目，标志着ARITEX在航空数字化装配领域迈上新台阶，踏入行业引领者之列。

此次二线项目中标金额达到ARITEX在中国航空市场单个项目金额最高值，契合客户国际化及本土化能力提升的要求，反映出航空市场对ARITEX专业能力和技术实力的充分肯定，也传递出ARITEX竞争力日益提升、影响力逐步扩大的积极信号。

二线项目将为ARITEX实现持续良好经营、进一步落实先进技术本土化战略提供坚实保障。

未来，ARITEX将持续巩固和提升在航空数字化装配领域的优势，确保高质量执行项目，积极践行创新、卓越的精神，为客户提供更优质的解决方案和服务，为中国航空行业的发展开拓进取，再创佳绩！

【据<https://www.cannews.com.cn/pc/news/205215>】

# 民航局新颁布六项安检设备技术标准

来源：民航资源网

据民航局官网消息，日前，民航局正式颁布实施六项安检设备技术标准，主要涉及手提行李CT爆炸物探测安检设备、毫米波人体成像安检设备以及痕量爆炸物探测安检设备，为持续提升安检核心查控能力注入更强科技支撑力。

在手提行李安检方面，民航局制订了CT爆炸物探测安检设备验收标准。2022年，民航局研究出台了手提行李CT爆炸物探测安检设备鉴定标准，并正式引入该类技术安检设备。其成像清晰度高、探测定位准的特点，以及三维立体扫描成像、对爆炸物实现自动探测报警

的功能，显著提升了安检效率。特别是在AI技术加持下，该类设备能够持续学习和进步，成为目前全球安保领域主推应用的旅客随身行李安检设备。截至2024年1月，中国已有5家机场的23台设备投入旅客安检现场使用。按照民航安检设备管理规定，此次出台的验收标准，统一规范了新设备验收检测的评估方法和手段，能够确保所有新设备上线运行技术稳定、状态最佳。

同时，随着计算机算力和AI图像识别技术迅猛发展，民航局结合中国民航安检工作实际应用状况，对2018年发布实施的毫米波人体成像安检设备鉴定标准、验收标准及相关测试程序进行了修订。修订内容包括提升设备技术特别是关键性能指标，对核心风险查控能力提出更高要求；创新性增加脚部金属探测功能，进一步契合行业安全需求；重视旅客使用体验，进一步优化设备使用流程和配套措施。三项标准的修订将进一步强化民航旅客人身安检工作的安全保障力，推动全系统加快毫米波设备的配备使用，为旅客人身安检模式持续优化创新奠定坚实基础。

此外，民航局还完成了痕量爆炸物探测安检设备定检标准制订和测试程序的修订工作。这两项标准的实施，标志安检全系统正式启动在用痕量爆炸物探测安检设备定期检测工作。这将在很大程度上强化在用设备的技术性能运行管理，加快老旧设备的淘汰进程，提升安检在痕量爆炸物探测技术和硬件保障方面的整体实力。同时，也将进一步完善此类技术设备的管理体系，使设备全生命周期各个环节均有据可依、风险可控。

下一步，民航局将加快推动更多高新技术设备在民航领域广泛应用，进一步构建完善的安检设备管理体系，确保中国民航安检技术查控能力始终处于国际先进水平。

【据<http://news.carnoc.com/list/617/617173.html>】

## 华东地区（厦门）空中交通管制能力提升 基础设施建设项目开工奠基

来源：中国航空新闻网



中国航空新闻网讯：2024年1月7日，华东地区（厦门）空中交通管制能力提升基础设施建设项目开工活动在项目现场顺利举行，标志着该工程正式进入施工阶段。民航厦门监管局

副局长林金宇，厦门翔业集团副总经理张波，厦门市机场片区指挥部副总指挥、民航厦门空管站原副站长赵建松，民航厦门空管站副站长（主持工作）李智，站党委副书记（主持工作）蒋立功，副站长王本革，站纪委书记孔筱青，副站长陈昊出席开工活动并启动项目建设。活动由站党委副书记（主持工作）蒋立功主持。

为满足日益增长的航空运输需求，提高民航空管运行保障和应急接管能力，促进军民深度融合发展，民航局空管局拟在全国建设包含厦门在内的20个管制能力提升工程。作为第一批建设项目，华东地区（厦门）空中交通管制能力提升基础设施建设项目是民航提供空中交通管制服务的重要基础设施，是保障民航安全高效运行的关键支撑，是具有集高空管制功能、设备集中保障功能、应急指挥功能和必要后勤配套功能为一体的综合性基础设施。

该项目于2022年4月21日取得建设项目用地预审与选址意见书，2022年9月1日取得项目立项（代可研）报告的批复，2023年3月17日取得项目初步设计及概算批复。

据悉，该项目位于厦门翔安机场西北侧8.8公里，北衔长三角经济带，南接粤港澳大湾区，同时毗邻台湾海峡，其建设规模达3万多平方米，用地面积196亩，总投资9.06亿元，计划于2026年竣工投运。

项目建成后将为福建省大部及东南沿海、粤东、浙南部分地区提供统一的空中交通管制服务，助推厦门成为海西高空管制的“中枢神经”，满足厦门区域管制范围内19个区域管制扇区的空管保障能力，管制高度也将提升至7800米以上，预计2030年保障航空业务量143万架次，在提高空域资源利用率、提升管制运行效率、服务地方经济社会发展等方面具有重要意义。

【据<https://www.cnnnews.com.cn/pc/news/141153>】

## 世界首款四座氢内燃飞机原型机成功首飞

来源：光明日报



氢内燃飞机原型机 沈阳航空航天大学宣传部供图

1月29日上午，在辽宁省沈阳市法库财湖机场，我国自主研发的第一架以氢内燃机为动

力的通航飞机——世界首款四座氢内燃飞机原型机成功首飞。据了解，此次试飞的原型机搭载的是国内首款2.0升零排放增压直喷氢燃料内燃机，发动机功率经测试达到120千瓦。现场试飞员表示，飞机动力充足、振动较小、操纵性能良好。

安全是氢内燃飞机研制的首要目标。为防止出现氢气泄漏导致的爆燃等情况，辽宁通用航空研究院通过数字仿真分析，在飞机上相应部位设置换气通道，巧妙利用飞行过程中的气流，实现储氢舱内空气循环流动，以便及时排出泄漏的氢气。

研发过程中，中国工程院院士杨凤田带领团队结合未来应用场景不断推动技术完善。项目团队在结构设计过程中，根据发动机的振动频率特性，自主研发了氢内燃发动机专用组合式减震器，将振动烈度下降到同级别功率飞机的40%，极大提高了飞行员的飞行舒适度。

据悉，该飞机计划4月整机赴德国参加航展，并进行地面带螺旋桨运行演示。

【据<https://www.cnnnews.com.cn/pc/news/203879>】

## 航空巨头成立联盟 阻止未经授权的发动机零部件进入供应链

来源：中国航空新闻网



中国航空新闻网讯：据路透社2月22日报道，空客、波音和GE航空航天等行业巨头宣布成立一个联盟，旨在防止未经授权的零部件进入全球供应链。此前，航空发动机制造商CFM国际表示，英国发动机经销商AOG可能出售了数千件带有伪造文件的发动机部件。

一份声明称，2月22日名为“航空供应链诚信联盟”的组织成立，成员包括来自美国航空、达美航空、赛峰集团、标准航空和联合航空的高级代表。声明补充说，前美国国家运输安全委员会主席罗伯特·萨姆沃尔特和前美国运输部副部长约翰·波卡里将担任联盟联合主席。波卡里表示，通过这个联盟，我们将努力寻找业界可以采用的持久解决方案，以提高航空供应链的整体完整性。

【据<https://www.cnnnews.com.cn/pc/news/205195>】

# 义乌机场：“空地融合”筑牢空港平安防线

来源：人民公安报

“这个充电宝超规格了，还有这瓶喷雾也不能带上飞机。”近日，一支由民航、机场、公安、交通、应急等9部门联合组建的春运志愿服务队亮相浙江义乌机场，全天候在候机大厅、旅客到达等场所提供服务。义乌市公安局机场分局积极联合驻场单位推进常态化群防群治，不断开展跨部门区域综治协作，持续守护机场平安。

近年来，义乌市公安局机场分局不断强化源头治理，持续提升服务质效，构建空港治理新格局。“我们在探索‘空地融合’进程中创新推出‘三三’工作法，即以细化方案、明确分工、强化闭环推进机制见效，以隐患排查、清查整治、综合打击促进风险消除，以党建引领、互联互通、数字争先持续凝聚共识，让每支驻场力量都成为护航空港的主场力量。”义乌市公安局机场分局局长周新贤表示。

目前，义乌机场公安制定了“净航护边”专项工作方案并成立工作领导小组，根据工作重点和具体要求，梳理汇总任务“四张清单”，常态化组织各驻场单位召开专项工作推进会，部署工作进展、总结存在问题及推进下步举措，切实做到事前有部署、事后有回应。在“空地融合”协作机制推进下，出租车蓄车分流等一批成效显著的改革举措成功落地，联动防控网络进一步加密加固。

义乌机场成立应急联勤指挥中心，中心集公安、机场运行、应急救援等指挥职能于一体，让民航站、机场公司的应急指挥中心与公安应急处突中心有机融合、共治共享，有效提升“情指行”一体化工作水平。2023年以来，在应急联勤指挥中心的统一指挥下，共发现处置可疑行李物品172件，调解快处矛盾纠纷30余起。目前，义乌机场实现了场站全要素“一屏显现”，旅客遗失物找回效率显著提升，群众满意度不断提高。

同时，义乌机场公安热情为民服务，在航站楼显著位置设置电子临时乘机证明流程指示牌，在机场出发厅设立便民警务室，为老年人、幼儿代办临时乘机证明及接受、处置群众的报警、求助。2023年以来，共办理临时乘机证明1487张。

【据<https://www.ccaonline.cn/anquan/aqhot/931514.html>】

## 加航一名乘客打开波音777-300舱门跌落受伤

来源：中国航空新闻网

中国航空新闻网讯：据“简单飞行”1月11日报道，一架由波音777-300ER执飞的加拿大航空航班（注册号为C-FIUV）被一名乘客打开舱门后延误了几个小时。事件发生时，该架波音777-300ER在多伦多皮尔逊国际机场（YYZ）的登机口。

据加拿大《全球新闻》报道，这名乘客登上飞机时没有任何异常迹象。然而，他没有前往座位，而是打开了机舱内的一扇舱门，自己也跌落在停机坪上，并受了轻伤，随后该名乘

客被逮捕，并带到医疗机构治疗伤势。



据悉，这架加拿大航空的波音777-300ER航班原定于2024年1月8日21:35飞往迪拜国际机场。然而，由于这一事件，该航班于1月9日3点27分向东起飞，于1月10日凌晨降落在中东机场。

【据<https://www.cannews.com.cn/pc/news/141208>】

## 东航与上海警方、抖音集团联动推出 反诈主题航班

来源：中国民航网

2月1日，上海市公安局正式启动“反诈者集合，春运在行动”项目，中国东方航空携旗下中国联合航空积极响应，共同推出春运反诈主题航班，针对春运期间易出现的诈骗类型，面向广大春运旅客开展反诈宣讲。



(本文图片由东航提供)

当天上午10时33分，东航反诈主题航班MU5468出港。航班转入平飞后，东航的反诈宣传员沈思嘉为旅客们介绍了在出行过程中，容易遇到的诈骗风险：机票退改类骗局，通过假冒航空公司客服实施诈骗；低价购票类诈骗，利用“低价”噱头骗取钱财等。东航反诈宣传员们通过主题航班提醒广大旅客，要认准官方、保持警惕、提前预防，发觉异样要谨慎求证，不听、不信、不好奇。

2月1日上午，上海市公安局刑侦总队和机场分局的反诈民警还在浦东机场的反诈互动摊位上，向旅客宣传反诈知识，列举新年常见的假红包诈骗、免费抽奖活动诈骗等诈骗手段，提高广大旅客的防骗意识。

此外，上海公安新媒体矩阵“警民直通车上海”、中国东航抖音、头条账号也会联动发起多场反诈专场直播。春运期间，上海市公安局、今日头条、抖音还将通过中国东航、中国联合航空的部分机场休息室、机载娱乐设备、机上广播等平台，投放反诈宣传视频、广播等内容，并向旅客发放反诈宣传手册。

【据<https://www.cnnnews.com.cn/pc/news/204344>】

## 载200多人客机收到炸弹威胁！紧急改道降落

来源：民航资源网

据CBS报道，当地时间2月21日，美联航一架飞往洛杉矶的航班，因收到炸弹威胁，改道飞往芝加哥并紧急降落。



据报道，美联航1533航班载有约202名乘客，于当地时间上午6时左右从纽瓦克自由国际机场起飞，于7时44分降落在奥黑尔国际机场。

警方证实乘客已被疏散，飞机也接受了搜查。美国联邦调查局芝加哥办事处正在进行调查，并在一份声明中表示：“目前没有迹象表明公共安全或设施本身面临威胁。”

根据警方的初步报告，在飞机的卫生间发现了一张纸条，上面写着飞机将会爆炸。警方还发现了一个可疑袋子，并部署了一个机器人将其移走。



机上乘客表示：“他们要把我们带回航站楼，我想警方会检查行李，也许还会对我们进行询问。我们被迫把所有东西留在飞机上，不知道接下来会发生什么。”另一名乘客描述了疏散过程，并表示必须把所有东西留在飞机上。

目前，事故仍在进一步调查当中。

【据<https://www.cannews.com.cn/pc/news/205113>】

# 校地共建聚合力 产教融合向未来

作者：朱光好 来源：光明网

## 校地共建聚合力 产教融合向未来

近年来，北京政法职业学院积极推进校地合作共建，促进优质教育资源向产业集聚区延伸。以“校地联动、合创共赢”为宗旨，形成“政府引导、行业指导、学校主体、企业参与”的运行模式，以人才培养和产学研结合为核心，不断加强与属地政府、企事业单位的全方位合作，集合社会优势资源，加快提高学院人才培养质量和专业建设水平，提升学院的社会服务能力和贡献率，推动校地互赢高质量发展。

### 共建专业实训基地，助推产业升级转型

学院以推动建立学院实训基地项目为主体，联合区教委和区人社局，一体化推进人才培养，建立多元合作机制，深化教育资源共享，取得“中高职衔接实训基地”和“仲裁院实习就业”两项突破，形成“一体两成果”显著成效。

学院联合区教委，共建中高职衔接实训基地。2023年，学院与大兴一职开展中高职衔接专业教学交流研讨，共商人才培养方案。针对高职院校对中职学生职业素养要求、中职专业课程授课的深度、高职相关课程的下沉、学生职业技能取证、转段升学、职业技能大赛参赛、学生就业及专升本等问题开展研讨，达成共识。双方参观安全防范技术专业实训室，就专业实训室和教学资源的共享共建达成一致意见。

学院联合人社局，推动仲裁院实习就业。区人力社保局录用学院多名2023应届毕业生为区劳动人事争议仲裁院书记员。下一步，双方将根据用人需求，及时调整人才培养目标和计划，优先安排北京政法职业学院应届毕业生到区劳动人事争议仲裁院开展实习活动。

### 共建退役士兵培训基地，提升技能培训质量水平

为加强学院与大兴区退役军人事务局在人才培养、资源共享、校地共建等方面的合作，学院与大兴区共建校地培训基地。通过校企合作签约仪式，学院与大兴区退役军人事务局签署《北京政法职业学院与北京市大兴区退役军人事务局合作共建协议》，并挂牌《北京市大兴区退役军人教育培训基地》，从而进一步提高退役军人就业能力，推动大兴区经济发展。

为助力大兴区退役军人的安置和教育培训，学院大力开展退役士兵培训。大兴区退役军人事务局在学院举办“2023年秋季退役士兵适应性培训暨返乡欢迎会”，60余名退役士兵参会。学院教师为退役士兵做职业生涯规划和国家安全教育专题讲座，为学院2024年招生积蓄了相当数量的士兵生源。

学院与大兴区退役军人事务局相关部门建立联席工作机制，每年定期召开会议研商退役士兵相关事宜，及时通报双方最新政策。同时，充分发挥学院“1+X”证书试点和考核站点优势，针对大专以上学历退役士兵进行短期培训，组织X证书考试和取证。

### 共建职业体验服务中心，深入实施素质教育

为进一步开展面向中小学生的社会实践服务，学院与大兴区中小学生社会大课堂办公室共同进行实地考察，就面向中小学生提供社会实践服务资源课程等方面的可行性进行研讨。

2023年，学院出台《北京政法职业学院社会服务工作管理办法》。按照《大兴区中小学

生社会大课堂管理办法》要求，结合自身师资、场地、管理等方面条件，设计面向中小学生的社会实践服务，就大思政、德育一体化等方面内容，为广大中小學生提供专业服务。

共建“育训研”一体平台，职业技能进社区

校地合作是落实“五社联动”、探索“平台+高校”共建模式的重要举措和有益探索。2023年，学院与大兴区委社会工委民政局举行校地合作签约仪式。校地高效务实合作具有里程碑意义，学院建成“社会工作和基层社会治理的产教融合联合体”，是学院践行“两个服务”的责任和使命，也是提升学院办学水平的关键所在，聚焦首都高质量发展目标和推动基层社会工作服务体系建設，促进社会工作服务专业化发展，构建产学研用、政校行企互补互融、共生共长、联动发展的工作机制。

学院为区人力社保局开展协理员培训。2023年，区人力社保局针对35名新入职乡村振兴协理员开展岗前培训，邀请北京政法职业学院从“基层社会治理与依法行政”方面进行授课。依托学院优质教师资源，合作设计、制作消防应急视频，组织区内民办职业技能培训机构在开班前面向教师、学员进行展播，为机构营造安全、和谐的教学环境。

学院依托法律专业优势，结合12.4全国法制宣传日，开展“送法进社区”活动，提高全体公民的法律素质，广泛普及法律知识。

未来，学院将进一步深化校地共建，将已有“两翼”发展为“四轮驱动”。即在协理员培训、开放周活动基础上，拓展“信息服务、安保技能”进社区。走进社区、走进企业中开展电脑系统维护、网络调试、网线布线等贴心服务；同时，讲授人身安全防卫知识、进行防卫控制技能演示、安防装备使用方法等知识，提高社区居民安保防范意识，营造和谐稳定的社区环境。

【据[https://edu.gmw.cn/2024-02/23/content\\_37161063.htm](https://edu.gmw.cn/2024-02/23/content_37161063.htm)】

## 破解辅导员“吃青春饭” 天津大学出实招

作者：陈卓琼 来源：中国青年报

从过去“有时间”“有激情”到现在的“有章法”“有底气”——天津大学化工学院辅导员赵书航这样总结过去6年多的学生工作。从入职第一天开始，他创建“辅导员小赵”微信公众平台，6年多里用130余篇原创文章回应学生关注热点、成长痛点、发展难点和思想盲点，有力开展网络思政引领。

在做好育人这篇文章上，赵书航在天津大学还有不少“好朋友”。2023年年底，天津大学召开“师友导师”工作推进会，会上，186名教师获评2023年度优秀师友导师荣誉称号。

自2022年9月实施“师友计划”以来，天津大学累计选聘1585名专业教师担任2022级和2023级本科生师友导师，与辅导员、班主任等形成育人合力。作为兼职辅导员队伍，师友导师定期深入学生宿舍，与学生面对面交流，充分发挥自身在教学科研、专业认知、学业帮扶、生涯规划等方面的育人功能。

“在本科生大类招生背景下，人才培养工作面临新形势与新挑战。‘师友导师’可以有

效提升跨学院大类本科生思政工作精准度和针对性。”天津大学学工部部长赵欣介绍，2022年4月，天津大学召开第三次人才工作会议，确立了“大力培养、积极引进、持续支持、有效激励、跟进服务”人才工作的20字方针，启动新时代高水平辅导员队伍改革和建设，先后制定实施《天津大学关于加强新时代辅导员队伍建设的若干举措》《天津大学专职辅导员人才计划岗位评聘办法》等，在拓宽思政工作队伍选聘渠道、畅通专职辅导员发展通道、健全“大思政”工作队伍培训体系等方面进行系列改革。

除了构建起辅导员、班主任、师友导师协同配合、优势互补的“大思政”工作队伍，一年多来，天津大学逐步拓宽遴选渠道，吸纳具有丰富学生工作经验和思政育人本领的各类人才充实到专职辅导员队伍，实施辅导员“银发计划”，探索建立资深学工人员、专业教师、领导干部、关工委人员等退休返聘制度，从待遇、岗位等多个方面为辅导员职业发展提供更多可能。

30多年里，冯翠玲担任过天津大学辅导员、学工部副部长、药物科学与技术学院党委书记和天津科技大学党委副书记，从未离开过学生思想政治教育工作。一年前，通过天津大学辅导员人才计划，她又以首席辅导员的身份回到天津大学，接过学校党委交给她的任务：带好辅导员队伍，帮助辅导员“新生”系好“人生第一粒扣子”。

两个多月前，天津大学发布《2023年专职辅导员集中招聘方案》，再次推出专职辅导员人才计划岗位/银发计划岗位，受聘人才计划岗位人员在享受原基本工资、住房补贴、五险一金等基础上，根据岗位级别还将获得7万-60万元不等的岗位津贴，这份极具竞争力的薪酬也引发社会热议。

“设置辅导员人才计划岗位是为了建强辅导员队伍，为辅导员队伍职业化发展提供一个清晰的路径和方向，努力提升这支队伍的思政育人能力。”冯翠玲认为，通过薪资更应该看到国家和高校对辅导员队伍的重视和认可，这些年，天津大学党委把辅导员队伍建设纳入学校人才队伍建设的具体范畴，多措并举打通了辅导员发展和上升通道，未来，年轻的辅导员也能把辅导员这一职业当成终身事业，拿到和教学科研人才一样的薪资待遇。

在冯翠玲的印象中，过去，极少有辅导员能从毕业留校一直干到退休，摆在辅导员面前的出路不外乎两条：转岗到学校各级行政管理岗位或读博深造进入专业教师队伍。因此，辅导员也被认为是吃青春饭的职业。

出路问题也时常困扰着天津大学微电子学院研究生辅导员王玥，干了10年辅导员工作的她可以算得上这支队伍里的“老兵”。10年里，王玥的手机一直保持24小时开机状态，生怕漏接一个学生或家长电话，这份学生工作带给她不少获得感，不过随着年龄增长，热情减退，上升空间有限，王玥也渐渐感到焦虑。

根据评聘办法，专职辅导员人才计划岗位面向在职人员和退休返聘人员，强调要有丰富学生工作经验和过硬思政育人本领，包括首席辅导员A岗、首席辅导员B岗、特聘辅导员、主任辅导员等七级岗位，实行可升可降、可进可出的动态调整机制，聘期结束进行考核，辅导员可根据考核结果受聘更高岗位、续聘同岗位或评聘其他层级岗位。

中青报·中青网记者了解到，辅导员人才岗提供与教学科研系列人才计划岗位水平相当的薪酬，不过高薪资也对标高要求，前几级岗申报条件，要求申报者具有10年甚至20年以上思政工作经验，除工作年限，还需获得过国字头荣誉或在相关专业领域具有正高级职称，经

过两批次招聘，目前首席辅导员A岗仍空缺。此外，受聘人员需在聘期内达到相应考核条件。

“未来，辅导员也可以享受和教授、副教授一样的待遇。”在王玥看来，一系列改革举措，为坚守学生工作一线的辅导员专业化发展提供了政策支持，让辅导员成长为思政领域专家成为可能。对标人才岗考核标准，也倒逼辅导员结合工作经验和特长在某个具体的“育人赛道”深耕，使自己逐渐成为学生党建、团建、就业指导、资助育人、劳动教育等方面的“专家”。

让辅导员有位有为，天津大学还设立了1200万元“天大辅导员”基金，专门用于辅导员队伍建设，成立本科新生辅导员“求是班”，常态化开展“辅言导语”工作沙龙，推出自选式、进阶式培训模块帮助辅导员“充电”。

在天津大学，辅导员全员参与《大学生心理健康》《职业生涯规划》等第一课堂教学，全程参与思政课“授课小组制”，担任团队核心成员组织课程开发、内容打磨以及课件修订，专业教师和学工两支队伍协同联动，取长补短。此外，每年暑期，学校通过选派辅导员赴重点用人单位挂职锻炼，帮助辅导员开阔视野，当好行业发展的“宣教员”、校企合作的“联络员”、人才需求的“调查员”。

“挂职过程中，辅导员能亲身体验企业一线工作环境和文化，掌握企业用人需求和发展前景，给学生带回第一手信息，开展就业引导时也更有针对性和说服力。”赵书航曾在暑期去往甘肃嘉峪关市中核四〇四有限公司挂职，一个月里他前往多个分公司调研，实地感受厂区生活，寻访了天津大学老校友，协助开展专场招聘。回校后，他给百余名学生分享了挂职经历，不少学生听后深受鼓舞，毕业后加入了中核四〇四有限公司。

据悉，在辅导员们的引导下，天津大学近年赴国家重点地区、重点行业、重点单位建功立业的毕业生始终保持在60%以上。

【据[https://edu.gmw.cn/2024-02/19/content\\_37151085.htm](https://edu.gmw.cn/2024-02/19/content_37151085.htm)】

## 中石大和哈佛大学研究团队揭秘裂纹成核、传播及终止机理

来源：中国石油大学（北京）

近日，中国石油大学（北京）肖立志教授团队与哈佛大学Weitz实验室的研究人员在《Nature-Physics》和《AGU Advances》上发表论文，探索裂纹如何成核、传播及终止，多家媒体以及哈佛大学等合作单位对该项成果进行了报道。

Propagation of extended fractures by local nucleation and rapid transverse expansion of crack-front distortion（基于裂纹前端变形的局部成核和快速横向扩展及延伸裂缝传播）发表在《Nature-Physics》上，中国石油大学（北京）油气资源与工程国家重点实验室为第一作者和共同通讯作者单位。

Laboratory Hydrofractures as Analogs to Tectonic Tremors（实验室水力压裂模拟

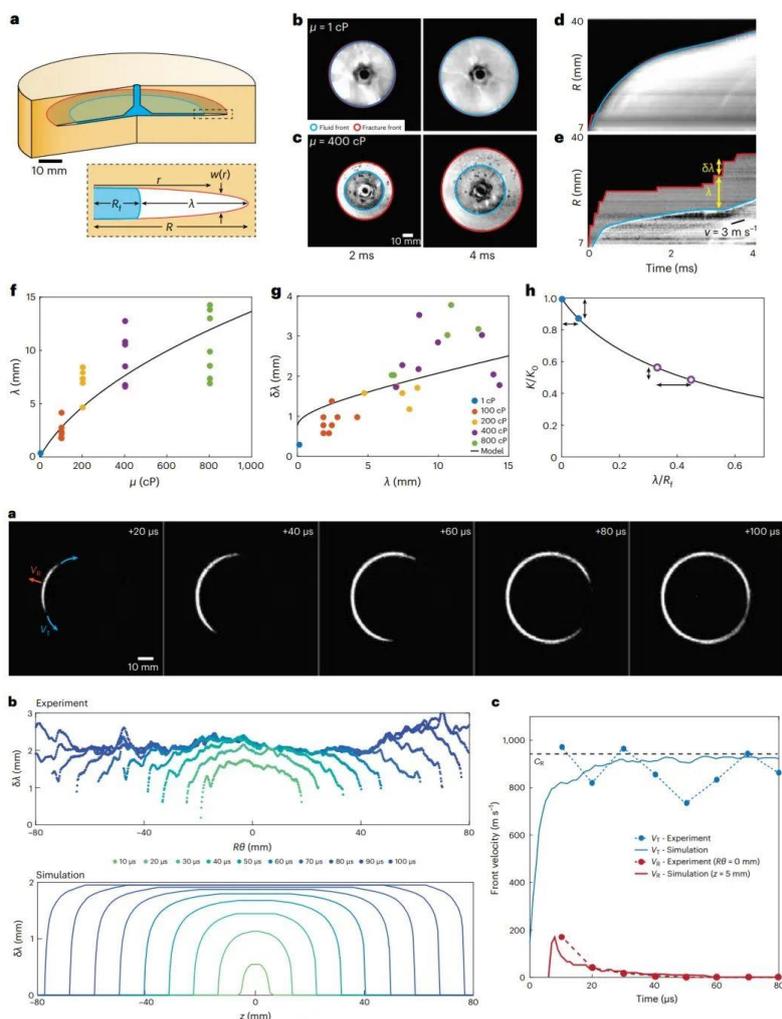
地质构造震颤) 发表在《AGU Advances》上, 作者包括Congcong Yuan、Thomas Cochard、Marine Denolle、Joan Gomberg、Aaron Wech、Lizhi Xiao和David Weitz。

由中国石油大学(北京)和美国哈佛大学科学家组成的跨学科研究团队, 探索了裂纹开始、传播及结束的整个生命周期。肖立志说, 这项阶段性结果, 体现了实验物理学家、材料科学家与地球物理学家及地震学家之间的密切合作, 可以增进我们对石油和天然气开采过程及地热能开发、材料科学、地震等一些基础问题的理解。正在进行的后续研究工作可能产生更多新的认识。

2016年起, 由肖立志和Weitz为合作导师的博士后研究员Thomas Cochard被带领到一个全新领域, 开始系统思考水力压裂过程中的物理问题。Cochard是这两篇论文的作者之一, 他说: “我们开始这项研究是为了探索其应用, 但我们很快意识到, 裂纹的力学和动力学远比我们最初想象的要复杂得多。我们从工程和应用的角度来看待这个问题, 最终进行了对断裂的基础研究。”

### 揭示裂缝扩展

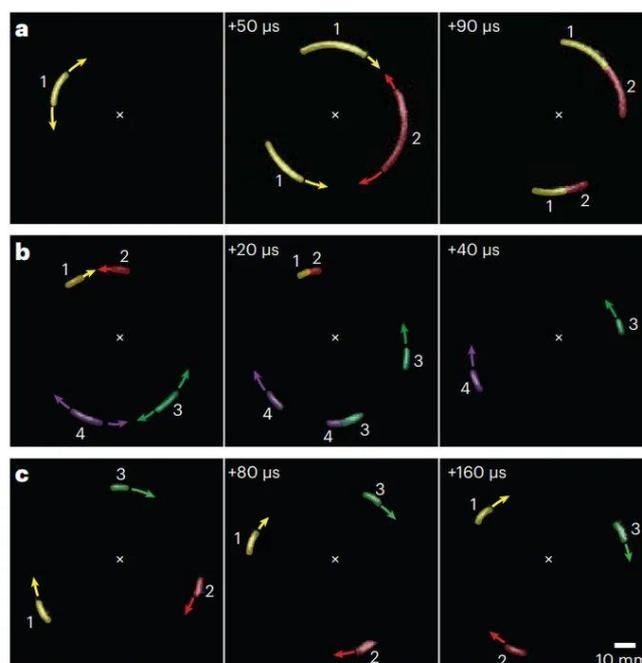
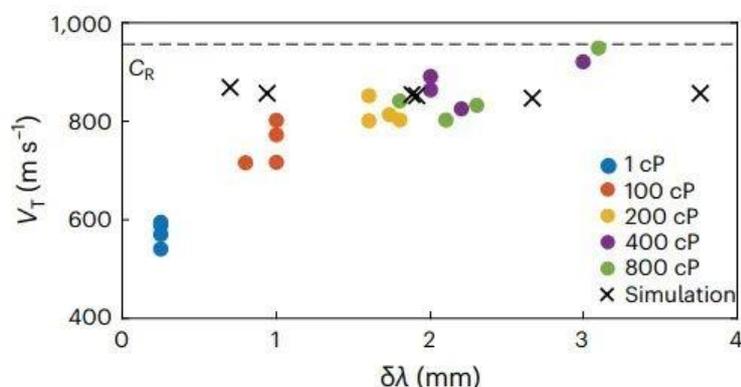
肖立志介绍, 水平井和水力压裂是两项颠覆性技术, 促成了本世纪初开始的页岩油气革命。水力压裂, 简称压裂, 是通过将加压流体注入到地下从而在岩石中产生裂缝的过程, 以便生成连通的裂缝网络, 从而显著增强地层中流体的可流动性。这个过程, 已经广泛应用于石油和天然气的开采以及地热能开发, 也能够在自然界中观察到, 例如在岩浆岩脉的形成中。



由哈佛大学David A. Weitz和肖立志领导的油气科学实验室，最初想要更好地了解水力压裂过程中天然岩石的断裂情况和规律。研究团队包括来自中国石油大学（北京）、英国诺丁汉大学、美国哈佛大学、塔夫茨大学、华盛顿大学、美国地质调查局及以色列耶路撒冷希伯来大学的科学家。

为了增加对水力压裂的认识，肖立志和Weitz曾多次深入页岩气田考察压裂作业现场。Weitz说：“在二维情况下，断裂已经被充分理解，但在三维空间中，实际断裂呈现出一系列复杂行为，这些行为虽然得到广泛研究，但在基础层面仍然不为人所知。”

为了理解三维空间中的断裂，该团队设计了独特的实验装置和实验流程，在透明材料中造出裂缝，然后注入不同粘度的液体，使用每秒可以捕获100000张图像、空间分辨率为数微米的高速相机，通过先进的声发射传感器，能够可视化并听到裂缝在材料中传播时的动态过程。研究发现，裂缝并不像连续波那样在材料中移动，而是走走停停，从起源向外通过一系列高速跳跃传播。



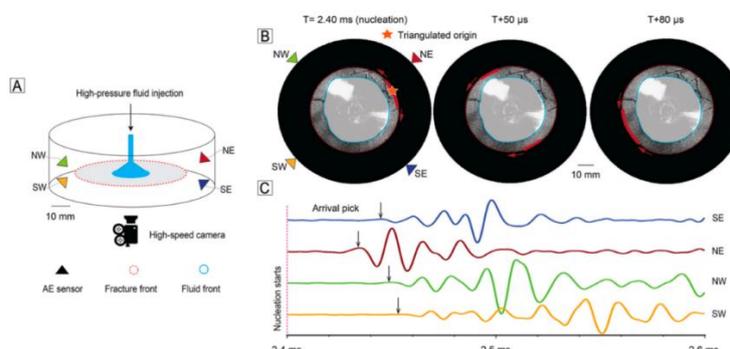
Cochard说：“这是一个非常动态的过程。新裂缝在断裂停滞前沿线的某个地方形成，局部扭曲，导致裂缝以声速在断裂线方向上扩展，然后液体跟进。裂缝停止，液体渗透，引起断裂前沿应变，新的裂缝再次开始遵循相同的动力学过程。” 各种流体粘度下水力压裂实

验的原始图像，每秒捕获100000帧。内环和外环分别对应于液体及断裂前沿的位置。通过视频，可以看到裂缝前沿呈现出停止和前进的抖动运动。振幅和时间随流体粘度而变化。研究发现，这些跳跃之间的振幅和时间取决于液体的粘度。对于低粘度液体（如水），跳跃之间的时间很短，因为流体几乎瞬间就渗透到裂缝中。对于高粘度液体（如甘油，其粘度类似于蜂蜜），所谓的断裂前沿（裂缝所在的位置）和流体前沿（液体尖端所在的位置）之间的滞后时间会增加，因为高粘度流体需要更长的时间才能渗透到裂缝中并将其扩展。

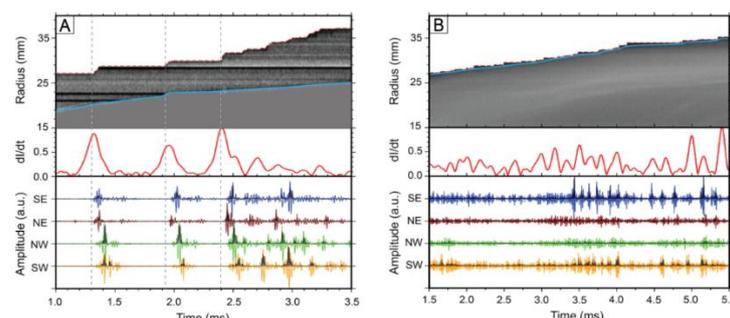
该团队同时还开发了数值模型。团队成员、诺丁汉大学Gabriele Albertini说：“我们的数值模型基于相同的断裂理论数学方程和假设，但完全是三维的。我们发现，模拟能够以定量的方式重现实验数据，而不需要新的拟合参数。这表明我们的发现具有普遍性，适用于在各种情况下产生的裂缝，而不仅仅是流体驱动裂缝的特定情况。”

### 破解地震机制

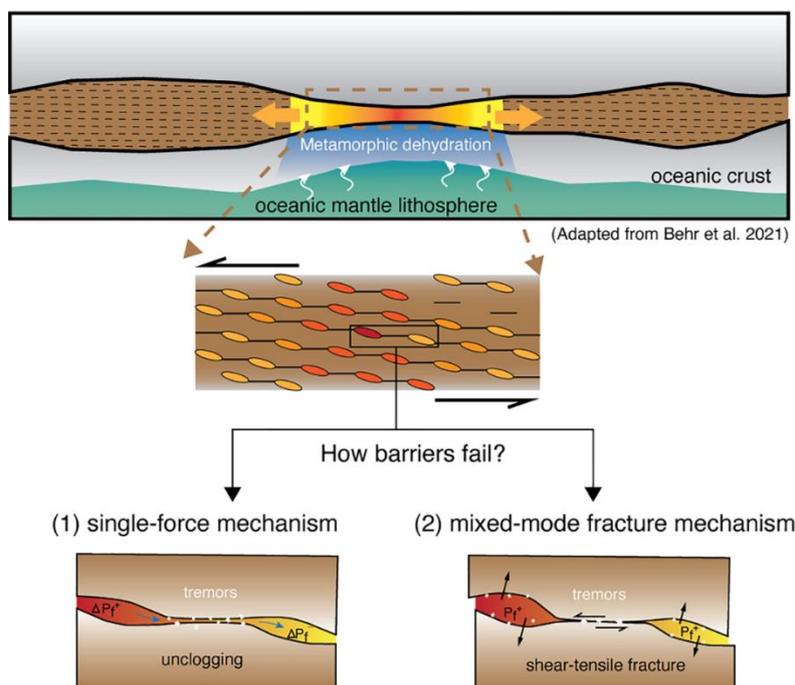
使用相同的实验设置和流程，团队把注意力转向天然地震——毕竟，地震是由构造板块中的断裂引起的。团队具体研究了慢滑和构造震动，也称为慢地震。团队成员、哈佛地球与行星科学系博士生、AGU Advances论文的第一作者袁聪聪说：“慢地震非常重要，因为它们可能会引发大地震，尽管与常规地震相比，它们移动得很慢。以前的研究观察到，流体可以在调节慢滑及构造震动事件方面发挥作用，但是水力裂缝如何调节流体流动并与剪切裂缝相互作用尚未被理解。”



哈佛大学与来自中国石油大学(北京)、华盛顿大学及美国地质调查局的研究团队发现，水力裂缝，也称为拉伸裂缝，在产生构造震动方面起着重要作用。研究中通过在材料中注入流体并使用慢动作视频和声发射来映射裂缝的传播，模拟了慢地震。实验观察到的起停裂缝动力学，“在美国卡斯卡迪亚地区，也可以在岩石露头的地质记录中找到水力压裂的证据，这些岩石露头位于构造震动的深度处。以前人研究为基础，我们提出构造震动可能不仅仅是两个板块之间的剪切滑动，还可能由水力裂缝引起的，这些水力裂缝促进了流体运输和整体剪切滑动”。



## Fault-valving model



袁聪聪的博士论文导师、哈佛地球与行星科学系Marine Denolle说：“我们看到了地表观测到的构造震动如何成为深部水力裂缝的新证据。作为地球物理学家，我们只是假设构造运动是剪切的，但现在通过实验表明，水力裂缝与地质记录一致。这是第一篇全面的实验室研究流体如何影响构造震动的论文。”

两篇论文反映了多个研究领域——应用物理、实验物理及材料科学和地震科学的合作与进步。

中国石油大学（北京）-哈佛大学油气科学联合实验室创建于2016年，2019年成为非常规油气教育部国际合作联合实验室的主体。其科学目标是利用多尺度高分辨光电声及核磁共振等观测手段，探索多孔介质结构、流动及动力学等基础问题，为地下洁净能源的勘探开发及高效利用提供新理论和新方法。

【据<https://news.sciencenet.cn/htmlnews/2024/2/517535.shtml>】

## 应用型高校当成为科技成果转化中坚力量

作者：徐高明 来源：光明日报

当今时代，科技成果转化已成为推动社会进步和产业升级的关键动力，而高校又是科技第一生产力、人才第一资源、创新第一动力的重要结合点。作为高等教育体系的重要支柱，应用型高校拥有丰富的科研资源、突出的应用导向和鲜明的地方特色，具备独特优势与巨大潜力，承载着科技成果高效转化的重要使命，是打通科技成果转化“最后一公里”的重要桥梁，也是推动科教融汇、产教融合、新质生产力跃升的中坚力量。

### 成果转化的三大关卡

在探索科技成果转化新路上，应用型高校扮演着举足轻重的角色，但这一进程依然充满挑战。这些挑战既是应用型高校的发展障碍，也是推动其高质量发展的重要契机。

首要挑战是科技成果与社会需求之间的相对脱节。如果说研究型大学主要聚焦国家重大战略需求，追求“顶天”之功，那么应用型高校则主要聚焦地方需求和产业需求，侧重“立地”之效。然而，由于地方经济发展的多样性和变化性，高校往往难以准确把握地方需求，导致科技成果与地方经济社会发展需求之间存在偏差。同时，由于信息不对称和沟通不畅，也使得高校科技成果难以满足市场的实际需要。

资金与资源支持相对不足，是应用型高校在科技成果转化过程中的另一大挑战。科技成果转化具有高风险、高投入和长周期的特点，企业和社会资本也因此态度谨慎与保守。与研究型大学相比，应用型高校在成果转化方面的投入相对较少。这些问题使得高校科研人员不愿对研究成果进行深入试验、验证与市场推广，进而导致一些具有潜质的科技成果无法从实验室走向市场，并转化为现实生产力。

科技成果转化机制不够完善，是应用型高校面临的第三大挑战。目前，许多应用型高校尚未完全建立高度专业化的成果转化机构和团队，无法为科研人员提供专业且周到的服务与支持。同时，成果评价和推广机制仍待健全，一些具有良好前景的优质科技成果难以获得相应关注、重视和推广。此外，高校与企业、市场之间的协同机制不够顺畅，导致科技成果难以转化为实际应用。这些问题均制约了应用型高校科技成果转化的效率和效果。

### **破解难题的关键妙招**

在推动科技成果转化过程中，应用型高校要着力加强与地方政府和产业的紧密合作。同时，高校还需争取政府、企业和社会各界的广泛支持，优化资源配置，建立健全科技成果转化机制。

首先，应用型高校需加强与地方政府、产业界的沟通合作。坚持与地方政策结合、与社会区域结构结合，更加准确地了解地方经济社会发展需求，从而及时调整研究方向，确保科技成果与地方发展需求相契合。高校还应坚持与产业结合，打破科研与市场之间的隔阂，共同开展技术研发与成果转化工作，加速企业产品创新升级，实现科技成果的快速落地和本土化商业应用，从而加快培育新动能、发展新经济，推动区域传统产业升级和新兴产业发展。

其次，应用型高校需积极争取政府、企业和社会各界的支持。促成政府通过增加财政投入、设立科技成果转化专项基金等方式，为高校科技人才队伍建设和科技研发提供稳定的经费支持。高校还可与企业构建合作共同体，在协同开展技术研发和成果转化过程中，共担风险、共享收益。此外，高校应通过校友会、行业协会、市域产教联合体、行业产教融合共同体等渠道，吸引更多社会资本投入科技研发和成果转化工作。

最后，应用型高校需建立健全成果转化机制。高校应设立科技成果转化专门机构，优化机构平台市场化运行机制，提供包括成果的评估、保护、推广和转化在内的一站式服务，精准识别具有市场潜力和社会价值的科技成果，并采用创新性推广策略推动成果快速产业化。同时，完善科研人员激励机制，为其提供更有吸引力的成果转化收益分配、职称评定和科研资源支持政策，营造更有利于成果转化的友好环境，推动科研人员积极投入创新实践。

### **成果高效转化的前沿趋势**

展望未来，应用型高校在助推科技成果转化方面的作用将愈发显著。随着科技创新不断

加速和产业结构持续升级，应用型高校将成为连接科研与市场的关键纽带，推动科技成果高效转化、顺利落地。

在合作机制优化方面，应用型高校将整合内外部资源，推进政产学研用跨界融合。这种融合将拓展至人才培养、技术研发、市场推广等多个领域，形成教师、科研人员、企业家、投资人、技术经纪人等多主体广泛参与的合作网络，开展问题与需求导向的高质量、有组织科研与转化，促进教育链、人才链、创新链、产业链深度融合，为高质量发展注入源源不断的创新动力。

在服务模式创新方面，应用型高校将推动服务模式全面革新，为科研人员提供更为全面、深入的服务与支持。从项目的初步构想到最终的市场推广，除了提供传统的基础服务外，高校还将引进新的数字化技术手段，实施全程无缝跟踪，建设围绕概念验证、天使投资、创业投资等全链条资本支撑体系，提供一条龙精准化、个性化服务，从而充分激发科研人员的创新热情。

在数字化转型方面，应用型高校将以智能化赋能教育治理，引领高质量发展。利用云计算、大数据、人工智能等技术，高校将有效促进教育理念和管理模式的全面升级，对科研成果进行深度挖掘和精准匹配，并为社会培养更多具备数字化素养和创新能力的科技人才，从而使高校成为地方经济社会发展的助推器和引领者。

在开放式拓展方面，应用型高校将强化国际合作与交流，借鉴、融合国外先进科技研发及其转化经验。通过搭建国际合作平台、对接国际创新资源、拓展国际化新空间，高校将不断提升科研创新水平和成果转化能力，为推动区域乃至全球科技进步和产业发展作出更大贡献。

【据<https://news.sciencenet.cn/htmlnews/2024/1/516901.shtml>】

## 依托高校创新资源 建设科普传播高地

作者：沈唯 来源：科技日报

日前，自然资源部、科技部联合印发通知，公布了2023年国家自然资源科普基地名单。中国地质大学逸夫博物馆、中南大学地球科学创新中心、成都理工大学博物馆等以高校为依托单位的科普基地被列入其中。

高校是开展科普工作的重要力量之一。《全民科学素质行动规划纲要（2021—2035年）》提出，支持和指导高校、科研机构、企业、科学共同体等利用科技资源开展科普工作，开发科普资源。

高校建设科普基地具有哪些独特优势？如何依托科普基地将教学、科研、科普有机结合？近日，记者就上述问题，采访了此次入选名单中的部分高校科普基地负责人。

### 具备丰富的科教和人才资源

在此次发布的名单中，中国地质大学逸夫博物馆和成都理工大学博物馆均作为科普场馆类科普基地入选。

高校博物馆的大量藏品资源,多数是高校相关专业师生在开展野外实习和科研工作过程中积累下来的。因此,与其他科普场馆相比,高校博物馆增添了几分学术底蕴。“世界上的首座博物馆就起源于大学。高校博物馆根植于大学深厚的文化土壤,是高校学术和文化积淀的重要标志之一。”中国地质大学(武汉)图书档案与文博部部长帅斌说。



图为小学生到中南大学国家自然资源科普基地参加科普活动。中南大学供图

始建于1956年的成都理工大学在建校之初就建有多个地质陈列室,后来合并成一所具有较大规模的高校博物馆,近年又与成都市人民政府合作建成了建筑面积超过5万平方米的成都自然博物馆。经过60余年的发展,成都理工大学博物馆积累收藏了“合川马门溪龙”“大竹重庆鱼”“隆昌铁陨石”等6万余件珍贵的标本,具有丰富的藏品基础。中国地质大学逸夫博物馆作为学校地球科学普及、场馆育人和地学文化传承的平台,在成立之初主要承担为师生教学科研提供标本材料、满足学科发展和科学研究需要的任务。现在馆藏的4万余件标本,很多是由广大师生野外专业实习采集而来。

除了专门建设的科普场馆,高校中还有许多潜在的科普资源值得开发。中南大学国家自然资源科普基地主任、负责人王李昌发现,高校实验室在完成大量教学科研任务后,还有部分时间空闲。同时,很多重大科研项目结项后形成的过程模型、成果产品及装置样机等,未被充分利用且缺少展出机会。“科普基地充分发挥高校科教资源丰富的优势,将这些用于教学科研的场地、设备、设施及模型利用起来,既可减少科教资源闲置,又能保障科学普及的科学性和严谨性,突出了高校科普工作投入少、产出大、效果强的特点,把科学普及打造成为实现创新发展的重要基础性工作。”王李昌说。

高校拥有丰富的科技资源和人才资源。“专家多、人才多,科技资源品质高,这是高校建设科普教育基地的优势所在。”成都理工大学教授、成都自然博物馆校筹建组常务副组长欧阳辉表示。

要让高校充分发挥开展科普工作的优势,需要调动起科学家、教师、实验室人员和研究

生等群体的主动性、积极性。王李昌说：“尤其是实验室人员队伍。他们大都是博士出身，基础理论知识扎实，经过长期的教学科研实验实践与日常的实验室管理运维训练，专业技能与综合素养十分扎实。因此，我们引导实验室人员在完成本职工作的同时投入科普工作，使他们的专业能力与综合水平得到充分展示，并在科学普及与科技创新发展工作过程中获得成就感与价值感。”

### **发挥校内外育人作用**

高校科普基地为高校学生的科普和教学提供了极大助力。目前，多家高校都将参观本校科普基地纳入新生入学的第一堂课。王李昌告诉记者，很多大一新生在入学时对自己所选的专业了解并不多，而课堂上的授课内容又比较专业，难以快速激发他们对专业的热情。现在新生入学时能通过参观科普基地直观地看到专业场景及研究成果，了解本专业的优势所在，对学科有更宏观与直观的认识。在学科交叉融合的背景下，除了相关专业的学生，其他专业的学生也能在参观过程中受到启发，为他们的研究打开新思路。

高校科普基地对教学科研工作的促进作用还不止于此。“我们有很多大学生志愿者。一方面，学生志愿者定期来博物馆协助馆员整理库房中的标本。在这个过程中他们可以寻找自己的研究素材和选题。另一方面，志愿者还要承担科普讲解员的工作，在为公众讲解的同时也能强化自己对知识的理解。”欧阳辉介绍，博物馆提供教学场地和场景，为相关专业师生来馆开展实习实践课程服务。

青少年科学素养、科学精神、科技能力的培养，对建设创新型国家意义重大，也是高校科普工作的重要内容之一。近年来，研学活动在中小学群体中十分火爆，研学也成为青少年接受科普教育的新形式。但当下的研学活动项目质量参差不齐，管理仍需规范。

“我们依托高校科普基地整合资源，为中小学生研学实践教育搭建了优质平台。在这里，学生们不仅能参观展览，还能在研学实践课中受到研究式教育的熏陶，从小培养科学思维，学习研究方法，感受科学精神。”欧阳辉介绍，博物馆还将组织与中小学校长开展研学教育研讨，了解他们的科普需求，同时继续加强与中小学校、社区和其他科普基地的交流，使科普教育成为研学实践教育的重要内容。

欧阳辉认为，高校科普基地要向社会公众开放，为构建大科普发展格局作贡献。在加强科普创作方面，高校有明显的优势。他举例说：“比如我们学校的杨春燕博士，在校博物馆从事恐龙化石研究的同时，围绕馆藏标本创作了《恐龙幼儿园》科普情景童话，并将其中部分内容整理成科普绘本出版。她和其他馆员一起创作了‘小龙人’科普情景剧。这些科普情景剧不仅在博物馆内演出，还走进了社区和中小校园，受到广大观众的欢迎。”

此外，高校科普基地还充分利用数字技术，在线上增强科普辐射力。中国地质大学逸夫博物馆积极开发了短视频、线上课程等系列科普产品，并运用数字技术搭建了线上全景式展览平台，与媒体合作开展云游博物馆直播活动，打造“永不闭馆”的自然资源科普实践基地，大大拓展了博物馆的科普覆盖面。

### **多主体共同推动科普事业发展**

目前，高校科普基地正在积极探索与多主体联动，共同推进科普事业发展。成都理工大学博物馆计划定期举办科学家讲堂、青年博物学家讲座等活动，未来还将与成都市人民政府联合谋划高规格科普教育主题学术论坛，吸引国内外学者来蓉交流研讨，助推高校和城市协

同发展。

中南大学自然资源科普基地通过将科普讲座、轻量化展品等搬入校园，不断拓展可移动式科普资源。

2023年，科普基地“走进”中南大学第一附属小学，成功举办了“国际化石日”暨古生物科普大型活动，在小学校园内开展了科普讲座、化石展演、分组探秘等。中南大学地质资源专业的研究生更是作为本次科普活动的志愿者，根据青少年认知特点，组织形式多样的“化石游园会”，带领青少年探索化石互动发掘、化石模型彩绘和化石火漆印章收集等寓教于乐的趣味活动，激发他们对古生物知识学习的兴趣和热情。

此外，高校科普基地还与社会科普场馆和组织等密切合作，在加强自身专业性的同时助力全民科学素质提升。中国地质大学逸夫博物馆通过加强与行业博物馆以及博物馆学会、博物馆专委会、洪山地区科普展教联盟等行业组织的联系，汇聚资源共同做好地学科普教育。2023年8月，该博物馆与宁夏地质博物馆、青海省自然资源博物馆、山西地质博物馆签署了战略合作协议，共同促进中西部自然资源类博物馆的深度融合发展，探索构建“资源共享、优势互补、互相促进、共同提高”的自然资源科普工作新格局。

【据<http://edu.people.com.cn/n1/2024/0221/c1006-40180495.html>】

## 陕西师范大学助力边疆教育质量提高

作者：张哲浩 李洁 周健 来源：光明日报

“这里的小学生从小就明白他们是守边人的孩子，有与生俱来的家国情怀，能够深刻体会什么是家、什么是国、什么是和平。”在距离国境线仅有400米的云南省临沧市镇康县南伞边境完全小学，副校长刘金奋指着教室后方远山上飘扬的国旗，向陕西师范大学边境国门学校“红烛苗圃”实践育人团队的14名师生介绍着边境学校的爱国主义教育。

2023年7月，陕西师范大学首个边境国门学校“红烛苗圃”在云南省金平苗族瑶族傣族自治县挂牌。“‘红烛苗圃’实践育人项目以坚定师范生教育报国信念和提升边疆地区基础教育质量为重点，旨在探索构建铸魂育人新路径、校地协同新机制、服务边疆边境地区教育发展新载体，努力开创学校教师教育‘在西部画龙、在边疆边境点睛’的富有特色的工作格局，为培养党和人民满意的‘四有’好老师、建设教育强国特别是推动西部教育事业高质量发展贡献力量。”陕西师范大学党委书记李忠军介绍。

为着力打造边境国门学校“红烛苗圃”实践育人项目品牌，2023年暑期，陕西师范大学组织首批10个学院的部分师生深入云南、新疆、西藏、广西、内蒙古等五省（区）的10个边境县（旗），开展各类交流实践活动372场，覆盖边境地区4300余名各族学生，辐射国门学校师生8740余人次。

写好“点睛之笔”，关键在于精准有效。陕西师范大学加强顶层设计，会同当地教育部门构建了以青少年交流成长营、教师教育培训、大手拉小手现场研学为主体的“1+1+1”实践交流体系，为10个边境县（旗）的师生带去量身定制的满满干货。在新疆维吾尔自治区克

孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县玉麦镇库尔巴格村小学,实践团队在传统文化课堂上指导小朋友绘制“石榴情深”民族团结主题画作、练习“五步拳”“抱拳礼”传统招式、描摹书法作品等,增强文化自信。

“我学到了很多新奇的东西,感受到了学习的乐趣,将来我也要当一名老师回来建设家乡。”青少年交流成长营志愿者带来的虹吸现象探究、3D全息投影、电磁小火车、AI互动等有趣的科普体验,在云南省红河哈尼族彝族自治州金平苗族瑶族傣族自治县金河镇中心小学五年级学生段昌贵心中播下了探索求真的种子。

授人以鱼不如授人以渔,陕西师范大学整合多方优质资源,面向边境教师开展培训,为当地基础教育高质量发展注入了源头活水。在西藏自治区林芝市朗县,陕西师范大学开展骨干教师成长发展专题培训,以“提升国家通用语言文字能力的途径与方法”为题,从提高写作能力、发展口语表达能力、增强听力与沟通能力以及如何使用创新教育方法等方面进行了详细讲解。在云南省红河哈尼族彝族自治州金平苗族瑶族傣族自治县,陕西师范大学开展大中小思政课一体化集体备课和点评指导,并在河口瑶族自治县开展心理健康教育、教学项目申报等方面的专题培训。

教育大计,教师为本。近年来,陕西师范大学持续面向边境边疆地区中小幼儿园骨干教师、校(园)长、教育行政部门管理者,实施名师名校长名班主任示范性培训、国家统编三科教材专项培训、国家安全教育专题培训等项目,近三年培训边境教师978人。目前,陕西师范大学2024年边境县国门学校公益教育培训项目已启动,将以铸牢中华民族共同体意识为主线,以加强国家安全教育为重点,面向内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、广西、云南、西藏、新疆的边境县国门学校校长,采用“理论学习4天+探究式学习3天+名校访学3天+返岗实践60天”的方式开展专项能力提升培训。

寒假伊始,陕西师范大学又开展了百名学生党员结对百名边境国门学校学生专项实践活动,组织169名优秀学生党员与5个边境县国门学校169名小学生结成帮扶交流对子,通过搭建“红烛苗圃智慧教育学堂”云端平台,大、小学生在线上同台开展“云学习”“云游览”“云书信”等各项活动410余场次,线上课堂服务时长达760余小时。

跨越千里,触摸祖国最遥远的山海,陕西师范大学师生帮助边疆的孩子树立起心怀家国、奋发图强的信念,同时也收获了淬炼青春、砥砺前行的力量。“大手拉小手,拉起了就不会再放下。陕西师范大学将继续以积极的姿态、创新的思维和多样的参与形式加入到边境地区教育事业中去,为提高边疆边境教育水平、培养更多沿边建设人才作出更大贡献。”陕西师范大学校长游旭群表示。

【据<http://edu.people.com.cn/n1/2024/0221/c1006-40180429.html>】

## 标题新闻：

达美航空获评北美最准点航企，连续三年摘得 Cirium 白金奖

<https://www.cannews.com.cn/pc/news/141214>

空客 2023 年获超 2000 份订单 超额完成全年交付目标

<https://www.cannews.com.cn/pc/news/141206>

我国科研团队实现对家蚕的高通量基因编辑

<http://edu.people.com.cn/n1/2024/0221/c1006-40180514.html>

香港科研人员研发出阿尔茨海默病诊断新技术

<http://edu.people.com.cn/n1/2024/0220/c1006-40179751.html>

江南大学科研团队找到废弃塑料生物降解新方法

<http://edu.people.com.cn/n1/2024/0207/c1006-40174853.html>

中财大携手北理工 联合培养智能金融领域拔尖创新人才

<http://edu.people.com.cn/n1/2024/0124/c1006-40165779.html>

西工大出版社“成体系，成规模”无人机系列丛书发布

<https://www.cannews.com.cn/pc/news/141192>

荷兰初创公司有望推出 90 座全电客机

<https://www.cannews.com.cn/pc/news/141162>

开年福利 海航航空旗下首都航空推出多项产品迎新春

<https://www.cannews.com.cn/pc/news/141152>

俄 S7 航空与美国租赁公司达成 6490 万美元保险和解协议

<https://www.cannews.com.cn/pc/news/140937>

近百架外国飞机转让给俄罗斯国际航空集团

<https://www.cannews.com.cn/pc/news/140796>

阿联酋航空与壳牌航空合作为其迪拜枢纽供可持续航空燃料

<https://www.cannews.com.cn/pc/news/140775>

两项 AG600 机上地面符合性试验完成

<https://www.cannews.com.cn/pc/news/205223>

首次确立配对膺能隙存在！中国科大量子模拟取得新突破

<http://edu.people.com.cn/n1/2024/0208/c1006-40176077.html>

巴航工业 Eve 为其电动垂直起降飞机指定机翼和飞行员操纵装置供应商

<https://www.cannews.com.cn/pc/news/205205>

考研成绩上热搜，“学历社会”如何走向“能力社会”

<https://news.sciencenet.cn/htmlnews/2024/2/517970.shtml>

无人机为冰雪旅游热再添一把“科技火” 开辟低空+文旅新业态

<https://www.cannews.com.cn/pc/news/204903>

浙财大副校长与青年教师面对面共话学术成长

[https://edu.gmw.cn/2024-01/22/content\\_37103176.htm](https://edu.gmw.cn/2024-01/22/content_37103176.htm)