

今日
民航

FLY

MAGAZINE



公务航空高层访谈录

南美雄鹰 筑梦中国

Photo Contest

公务机零距离
摄影大赛专题

ISSN 1007-2527



9 771007 252006



封面摄影：贾首峰



国际标准刊号 ISSN1007-2527

国内统一刊号 CN11-3174/U

广告经营许可证 京朝工商广字第0107号

主管 Authorities in Charge

中国民用航空局 Civil Aviation Administration of China

主办 Sponsor

中国民航报社 CAAC NEWS

社长 President

马松伟 Ma Songwei

《今日民航》杂志编辑部 Editorial Department

社长/总编辑 President & Chief Editor

王泓 Wang Hong

编辑/记者 Editor & Journalist

孙昊牧 sun_haomu@163.com

刘九阳 JRMH_liujiuyang@163.com

校对 Proofreading

赵绍玲 Zhao Shaoling

流程编辑 Traffic Editor

向伟娟 weijuan.x@126.com

美术设计 Designed By

杜爽 Du Shuang

编辑部电话 Tel

010-87387072

010-87387157

010-87387158

广告垂询 Advertisement

010-87387158

编辑部地址 Address

北京市朝阳区十里河桥东中国民航报社6层 100122

CAAC Journal, Shilihe, Chaoyang District, Beijing, 100122

英文支持 Translation Support

中国民用航空局国际合作服务中心

版权声明 copyright

所有图片及文字，未经本刊允许，不得转载和使用

法律顾问 Legal Consultant 北京京师律师事务所 杨建华律师 梁志强律师

供图 Picture 本刊图片除特别署名外均由CFP、全景、东方IC提供

印刷 Print 北京利丰雅高长城印刷有限公司

《今日民航》杂志发行渠道 Distribution Channels

民航各级领导及业内专家、民航常旅客直投
金鹿公务机公司航班指定配发刊物
京沪、京广、京深航线手递手配发
全国36座机场850多间贵宾室全面覆盖发行

华北地区

- 首都公务机有限公司FBO候机楼
北京首都国际机场贵宾室
国航北京两舱休息室
南航北京两舱休息室
海航北京两舱休息室
- 天津滨海国际机场FBO公务机候机楼
天津滨海国际机场贵宾室
国航天津两舱休息室
- 太原武宿机场贵宾室
- 呼和浩特白塔机场贵宾室
国航呼和浩特两舱休息室

华东地区

- 上海霍克太平洋FBO公务机候机楼
上海虹桥国际机场贵宾室
国航虹桥两舱休息室
- 上海浦东国际机场贵宾室
国航浦东两舱休息室
- 杭州萧山国际机场贵宾室
国航杭州两舱休息室
- 南京禄口国际机场贵宾室
- 青岛流亭国际机场贵宾室
- 合肥骆岗国际机场贵宾室

中南地区

- 广州白云国际机场FBO公务机候机楼
广州白云国际机场贵宾室
南航广州两舱休息室
国航广州两舱休息室
海航广州两舱休息室
- 金鹿深圳FBO公务机候机楼
深圳宝安国际机场贵宾室
南航深圳两舱休息室
- 厦门高崎国际机场贵宾室
- 武汉天河机场贵宾室
国航武汉两舱休息室
- 长沙黄花国际机场贵宾室
- 金鹿海口FBO公务机候机楼
海口美兰国际机场贵宾室

海航海口两舱休息室

- 金鹿三亚FBO公务机候机楼
三亚凤凰国际机场贵宾室
海航三亚两舱休息室
- 郑州新郑国际机场贵宾室
- 珠海三灶机场贵宾室
- 金鹿南宁FBO公务机候机楼
南宁吴圩机场贵宾室

西南地区

- 成都双流国际机场贵宾室
国航成都两舱休息室
- 昆明巫家坝国际机场贵宾室
- 重庆江北国际机场贵宾室
国航重庆两舱休息室
- 贵阳龙洞堡国际机场贵宾室
国航贵州两舱休息室
- 拉萨贡嘎机场贵宾室

东北地区

- 大连周水子国际机场贵宾室
国航大连两舱休息室
南航大连两舱休息室
- 沈阳桃仙国际机场贵宾室
南航北方两舱休息室
- 长春龙嘉国际机场贵宾室
南航吉林两舱休息室
- 丹东机场贵宾室
- 锦州机场贵宾室
- 朝阳机场贵宾室
- 鞍山机场贵宾室
- 长白山机场贵宾室

西北地区

- 金鹿西安FBO公务机候机楼
西安咸阳国际机场贵宾室
海航西安两舱休息室
- 西宁曹家堡机场贵宾室
- 乌鲁木齐地窝堡机场贵宾室
南航新疆两舱休息室



《今日民航》官方微信 二维码

CONTENTS 目录



站在新的起点上 推进中国通用航空业高质量发展

日前，民航局副局长李健在首届民航通航发展大会上发表主旨演讲，就学习贯彻落实《关于促进通用航空业发展的指导意见》，不断增强我国通用航空发展的责任感、紧迫感、使命感，推进我国通用航空业高质量发展提出新任务、新要求，具有很强的指导性和针对性。

P08
政策解读

P16
独家专访

公务航空高层访谈录

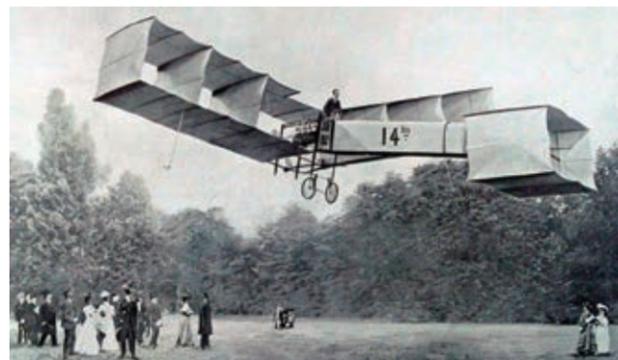
全球公务航空市场热度随着经济复苏而不断攀升，今日民航IFLY全媒体团队独家策划并对话多位全球公务航空业界高层，近距离呈现中国及世界公务航空市场的最新动态。



南美雄鹰 筑梦中国

P26
经营者说

巴西人的航空梦想由来已久。直至今日，他们依旧坚信是巴西人桑托斯·杜蒙在1906年真正发明了飞机。桑托斯·杜蒙是亿万巴西人民心目中的英雄，也是当之无愧的巴西航空之父。为此，巴西把杜蒙的头像印在钞票上，并以他的名字来命名里约热内卢的机场。百年之后，抛开谁发明飞机的争论，被奥地利著名小说家斯蒂芬·茨威格描述为“未来之国”的巴西，航空梦想早已照进现实。



P34
摄影大赛

公务机零距离摄影大赛

摄影师镜头下的公务机，与我们看见的公务机有什么不同？一年一度、亚洲最大规模的公务机展（ABACE），每年4月如期在上海虹桥机场上演公务机大秀，世界顶尖公务机携自家看家机型悉数到场，迎接各路买家、看客的光临与洽谈。在全球经济一体化的今天，走向世界的中国企业家长们，越来越多地感受到被誉为“时间机器”的公务机，可以大大提高商业活动的效率。



粤港澳大湾区 通勤“飞的”时代来了吗？

P64
焦点关注

今年2月18日，中国政府正式印发了《粤港澳大湾区发展规划纲要》，文件明确指出要“加快通用航空发展，稳步发展跨境直升机服务”。据业内人士预计，目前粤港澳大湾区人口总数达1亿，人均GDP超过8000美元，对大湾区城市间或城市内的直升机通航有着巨大的潜在需求。未来3至5年内，大湾区直升机需求量将会达到1000架。随着直升机服务的普及化、平民化，大湾区城市间迎来通勤“飞的”时代前景可期。

P70
行业纵深

我国直升机场如何布局？

直升机场是全部或部分供直升机起飞、着陆和表面活动使用的场地或构筑物上的特定区域。直升机在现代经济社会中使用广泛，直升机场具有占地少、设施简单、投资小、灵活性高等特点，其布局建设对完善通用航空机场体系具有重要作用。



国际航空医疗救护的 发展史与经验谈

P76
环球视野

国外航空医疗救护发展起步较早、体系较为健全，在一百多年的发展史中，积累了较多的成熟经验，能够为中国大力发展航空医疗救护提供一定的借鉴。

P82
行业前沿

垂直起降飞行器 触手可及的未来城市交通？

未来5年，垂直起降飞行器将会出现在城市上空，随着5G技术的成熟应用，无人机送外卖和无人驾驶汽车纷纷上天上路，未来无人驾驶垂直起降飞行器在城市上空频繁穿行的场景，更加触手可及。





声音
READING

以信息技术为引领，以“智慧”为重要特征的新一轮科技革命和产业变革方兴未艾，对人们的生产方式、生活方式乃至思维方式产生深刻影响。从全球民航业看，各类新技术应用日新月异，从飞机制造到航班运行，从空中交通到地面保障，从组织管理到服务产品，新一轮科技革命和产业变革正在全方位重塑民航业的形态、模式和格局。顺应这一潮流，中国民航正在以“智慧机场”“智慧空管”建设为抓手，努力探索一条智慧发展之路。借智慧之势，牢牢抓住民航发展的战略机遇；取智慧之法，积极汇聚民航发展的变革动能；成智慧之道，全力开拓民航发展的新阶段。

——中国民用航空局局长 冯正霖

新一轮科技革命和产业变革如汨汨江水之势正在全方位重塑民航业，智慧民航正以澎湃之势为中国民航高质量发展积蓄新的动能。新一轮科技革命和产业变革是智慧民航建设的新动能。核心技术、前沿技术和关键技术是实现民航创新驱动发展的动力源。智慧民航建设是一个系统工程，需要民航业的上下游产业以及综合交通、城市建设等主体广泛参与，在更加开放包容的平台上，建立深度合作机制，实现融合发展。

——中国民用航空局副局长 李健

机场服务要致力品质提升，积极应用智慧技术，进一步升华“中国服务”品牌价值。要运用智慧技术发现需求、激发需求，进一步优化“中国服务”供给改革，变“旅客想要什么”为“机场能够为旅客提供什么”。要运用智慧技术改善体验、丰富体验，进一步优化“中国服务”人文内涵，在坚持科技以人为本便利旅客的同时，让机场既有温度，更有文化，展示出具有文化特色的“中国服务”、中国风采。要运用智慧技术创造价值、提升价值，进一步优化“中国服务”价值体系，构建起中国民用机场的新型服务体系，使机场服务的整体品质和价值得到极大提升。

——中国民用航空局副局长 董志毅

智慧民航应落脚到提高安全水平、提升运行效率、提高服务水平三大重点目标上，应反映在数字化、智能化、智慧化三个阶段的建设过程上，应体现在航空公司、机场、空管三个建设和运行主体上，加快推进智慧民航建设是一项复杂而艰巨的任务，我们要以更宽的视野，抓住机遇，改革创新，迎难而上。因此，我们比以往任何时候都更加需要智慧的力量来引领行业发展。

——中国民用航空局副局长 吕尔学

2495架

据民航局2019年5月8日发布的《2018年民航行业发展统计公报》，截至2018年底，我国共有422家通用航空企业、2495架在册航空器。无人机发展脚步加快，全行业无人机有效驾驶员执照44573本，无人机共28.7万架，无人机经营性飞行活动达37万小时。

61492本

据《2018年民航行业发展统计公报》，截至2018年底，中国民航驾驶员有效执照总数为61492本，比上年底增加5727本；其中运动驾驶员执照（SPL）894本，私用驾驶员执照（PPL）3735本，商用驾驶员执照（CPL）32084本，多人制机组驾驶员执照（MPL）185本，航线运输驾驶员执照（ATPL）24594本。

94.1万小时

据中国民航科学技术研究院发布的《2018年度中国通用航空发展报告》，2018年，全国通用航空总飞行小时达94.1万小时，同比增长10.7%。其中培训类飞行60.7万小时，占64%；作业类飞行17.4万小时，占19%；载客类飞行10.0万小时，占11%，实现载客人数73.4万人；载货类飞行6.0万小时，占10%，实现运输货物1545.3吨。

2016.7小时

据《2018年度中国通用航空发展报告》，2018年，我国航空医疗救护飞行2016.7小时（同比增长46.7%），飞行起降3242架次，运送病人4297人次，医疗救护成为我国通航发展的新亮点。目前，我国具备航空医疗救护资质的通航企业超过130家，实际开展航空医疗救护的通航企业只有16家。

7.12万人次

据《2018年度中国通用航空发展报告》，2018年，通用航空短途运输（包机）企业61家，全国共开通超过20条往返短途运输航线，飞行2.18万小时，实现起降1.46万架次，运送乘客7.12万人次。我国通航短途运输网络初步形成。

220个

据中国AOPA通用机场信息平台，截至5月9日，全国颁证通用机场总数达到220个，其中云南江川直升机场、丽江白沙直升机场和保山长岭岗直升机场新获颁B类通用机场使用许可证，云南颁证通用机场数量实现零的突破。目前，全国仅青海省、西藏自治区的颁证通用机场数量仍然为零。

始终把通用航空发展作为国家战略性新兴产业，不断增强推动我国通用航空发展的责任感；科学研判形势与任务，不断增强推动我国通用航空发展的紧迫感；按照高质量发展要求，不断增强推动我国通用航空发展的使命感。

数字
DIGITAL



新一轮科技革命和产业变革正处于重要的历史交汇期。民航业要抓住这一历史性、颠覆性和革命性变革机遇，促进数字化转型，不断增强服务经济社会发展的能力和水平。



站在新的起点上 推进中国通用航空业高质量发展

——写在《关于促进通用航空业发展的指导意见》颁行三周年之际

中国民用航空局副局长 李健

日前，民航局副局长李健在首届民航通航发展大会上发表主旨演讲，就学习贯彻落实《关于促进通用航空业发展的指导意见》，不断增强我国通用航空发展的责任感、紧迫感、使命感，推进我国通用航空业高质量发展提出新任务、新要求，具有很强的指导性和针对性。

2016年5月，国务院出台的《关于促进通用航空业发展的指导意见》（以下简称“《指导意见》”）是指导我国通用航空事业发展的纲领性文件。三年来，民航局党组以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，结合学习贯彻落实党中央、国务院对民航工作的一系列指示批示精神，把贯彻落实《指导意见》，既当工作职责，更当政治责任；既当历史使命，也当发展机遇；既当政策依据，也当努力方向；既当宏伟蓝图，也当行动指南，以供给侧结构性改革为主线，以完善通航法律法规体系为重点，以“放管服”改革为着力点，以改革通航监管模式和加强督查督办为抓手，以科技创新和平台建设为动能，改革创新，大胆突破，开创了我国通用航空发展的新局面。

一、始终把通用航空发展作为国家战略性新兴产业新兴产业，不断增强推动我国通用航空发展的责任感

《指导意见》将通用航空产业定位为国家战略性新兴产业新兴产业，对我国通用航空产业发展作了全面部署。三年来，我们以《指导意见》为指南，以前所未有的重视程度、前所未有的工作力度、前所未有的政策支持、前所未有的改革措施，推动《指导意见》落地、落实、落细。过去的三年是我国通用航空发展最好的时期，也是我国通航改革创新成效最显著的阶段。

这是通用航空管理体制日益完善的三年。三年来，民航局贯彻新发展理念，统筹运输航空和通用航空两大运输体系协调发展，将通航发展纳入“一二三三四”民航总体工作思路；将“具有功能完善的通用航空体系”作为民航强国的八个基本特征之一；全面加强对通航工作的组织领导，成立通航工作领导小组，已经召开了四次会议，累计出台200多项政策措施，有力推动通航发展；加大“放管服”力度，制定《提升通用航空服务能力工作方案》，并纳入民航局1+10+N改革方案，滚动修订，持续推进；加强通航试点工作，先后批复6个地区9项试点，20多个省份积极参与，形成不少可复制、可推广的经验。

这是通用航空法规体系日益健全的三年。三年来，民航局坚持“法无禁止即可为”“法无授权不可为”的原则，研究制定相对独立的通航法规体系建设框架，提出11部规章、45个条款的一揽子修改计划，先后出台了20余部通用航空法律规章，包括《通用航空飞行管制条例》《非经营性通用航



摄影 贾首峰

空登记管理规定》《通用航空供油工程建设规范》《通用航空经营许可证管理规定》《通用机场分类管理办法》《通用航空包机运营安全规范》《通用航空安保管理规则》等。这些法规为通航发展提供了更加有力的保障。

这是通用航空监管体系日益精准的三年。三年来，民航局开展全覆盖的通航专项督查，累计形成300多个督查清单，重点解决“过度监管”问题；在中南和东北地区开展通航监管模式调整试点，推行“双随机一公开”，企业法定自查与行政检查相结合；以诚信评价结果，精准配置监管资源；明确监管边界和监管责任，实施精准监管、差异监管；坚持包容审慎监管，在赣州、陕西开展无人物流配送试点；与有关部委形成联合协调机制，探索符合无人机特点的差异化运行标准和监管模式；在民航局一楼大厅制作“鱼骨图”，做到每季度更新，接受社会监督；加强通航改革发展的督查督办，累计完成200多项督查整改任务。

这是通用航空发展活力日益凸显的三年。三年来，民航局积极配合地方需求，在政策、规划、技术和人力资源方面提供帮助。支持四川省低空空域协同管理改革试点、山西省建设国家通用航空产业示范区、江西省发展通勤航空产业链、海南省打造“通航+旅游”特色产业和西藏建设通航应急救援基地等工作。同时，国家部委、各地相继出台支持通航发展的政策措施，加强战略规划，加大投入力度，搭建通航信息化服务平台。国家发改委发布了《关于建设通用航空产业综合示范区的实施意见》，与民航局联合印发《关于促进通用机场有序发展的意见》，26个城市被列为国家首批通用航空产业综合示范区；国家卫健委正会同民航局积极推动将航空医疗救护纳入国家应急救援体系中；浙江、四川、山西等省制定了省域通用机场布局规划；新疆、内蒙古等地区将短途运输纳入基本航空服务计划，开展通勤航空业务，形成了通航发展的强大合力。

总之，经过三年来的不懈努力，目前，我国通用机场数量、通用航空飞行小时数、通用航空企业数量、通用航空器在册数量（2018年：202个，93.71小时、422家、2495架），比2016年（65个、76.47万小时、320家、2096架），分别增长211%、22.5%、31.9%、19%，初步实现了“四个一”的目标，即一个组织健全、领导有力的管理体制，一套独立完整、科学适用的法规体系，一个审慎包容、差异精准的监管模式，一条行业引导、地方主导的协同



摄影/本刊记者 汪洋

发展机制，进一步坚定了我们促进通用航空发展的行业自信。

二、科学研判形势与任务，不断增强推动我国通用航空发展的紧迫感

三年来我国通用航空发展取得的成绩，令人骄傲！取得的进展，令人鼓舞！但是从总体看，目前我国通用航空发展离国家发展的要求、人民群众的期待和民航强国建设的需要，还有很大差距。当前的形势和任务，可以概括为“三句话”：通航大目标，发展速度亟待加快；通航大需求，发

展问题亟待破解；通航大环境，发展质量亟待提升。

坚持目标导向，对标国家要求。《指导意见》中提出了我国通用航空发展的目标愿景：到2020年，建成500个以上通用机场；通用航空器达到5000架以上；年飞行量200万小时以上。截至2018年底，全国共有通用机场202个，通用航空器2495架，年飞行量达到93.71万小时，分别完成了40.4%、49.9%、46.7%。目标明，则思路清。对标《指导意见》中的发展目标，这三大关键数据表明，我们目前的发展水

平，距离《指导意见》明确的发展目标还有很大差距。同时，现在到《指导意见》确定的目标年，只有不到两年的时间，任务十分艰巨，时间异常紧迫。我们要坚持目标导向，奋力推进基础设施建设，增加通航机场数量；培育更多具有市场竞争力的通用航空企业，扩大通用航空器机队规模；提升服务保障能力，释放通航市场消费潜力，促进通航飞行量快速增长。

坚持问题导向，解决突出矛盾。目前，我国通用航空尚处于发展的起步阶段，仍面临很多困难，受到一些长期存在的体制

过去的三年是我国通用航空发展最好的时期，也是我国通航改革创新成效最显著的阶段

当前我国通用航空的形势和任务，可以概括为“三句话”：通航大目标，发展速度亟待加快；通航大需求，发展问题亟待破解；通航大环境，发展质量亟待提升。

性障碍、机制性问题、政策性矛盾、系统性因素的制约。比如，可供通航低空飞行的空域数量少，难以满足各类通航飞行作业活动的需求，“有车无路”的现象依然存在；飞行计划审批不够顺畅，审批时间长；通用机场建设标准高、审批环节多，导致建设速度慢、成本高，整体数量不足；运输机场保障通航的效能远未发挥，部分运输机场忽视公共属性，以时刻繁忙、缺少机位、安全压力大为由，拒绝接收通用航空飞行或者对通航服务收费过高；部分机场视通航飞行特别是公务飞行为“唐僧肉”，捆绑报价、随意定价，收费项目偏多、收费标准偏高、收费价格不透明；部分机场服务流程不规范，内设机构缺乏衔接配合，严重影响服务质量。我们要坚持问题导向，努力破解限制我国通用航空发展的突出矛盾，大刀阔斧推动“放管服”改革，加大简政放权力度，提高审批效率，提供高效便捷的服务。

坚持效果导向，满足社会需求。坚持发展为了人民是民航一切工作的出发点和落脚点，构筑功能完善的通用航空体系是满足人民群众对美好生活向往的重要保障。要实现两翼齐飞的宏伟目标，需要脚踏实地，求真务实，坚持效果导向，以满足社会需求为依归。在这方面，山西省作为国家通用航空业发展的示范省起到了样板作用。近年来，山西省委、省政府按照高质量发展的要求，理念新、方向明、动力足、措施实、动作大，把建设通航强省作为支撑“示范区”“排头兵”“新高地”三大目标的战略性举措来抓，通过组建山西通用航空集团等市场主体、促进一批具有示范引领作用的项目相继落地、构建完整的通航产业制造体系，实现全省域统筹、全链条发展、全方位改革、全领域开放、全要素保

障。今年4月30日，4条短途运输航线和3个低空旅游项目同步开飞，通航强省建设迈出新步伐，促进通用航空业持续健康发展。同时，我在调研中，发现还有不少地方创造了好经验好做法，各地在推动通航产业高质量发展的过程中，要结合实际，发挥优势，相互学习、相互交流、相互借鉴。

三、按照高质量发展要求，不断增强推动我国通用航空发展的使命感

2019年是新中国成立70周年，是实现《指导意见》目标任务的关键之年。李克强总理在今年的政府工作报告中明确提出“加大民用和通用航空等基础设施投资力度”，从大局出发，对促进通用航空发展提出了明确要求。冯正霖局长在第十届中国民航发展论坛的主旨演讲中提出，要把握新一轮科技革命和产业变革趋势，以智慧塑造民航业的全新未来。推动通用航空高质量发展是一个复杂的系统工程，涉及政府部门、军队、制造企业、运营企业、科研院所、智库媒体、专业协会等多个主体，需要我们改革创新、通力合作，实现理念变革、质量变革、动力变革、效率变革，来一场思想上的大解放、认识上的大升华、举措上的大创新、环境上的大改造，不断提高基础设施的网络化、运输机场和通用机场的融合化、空域资源利用的集约化、通航转型发展的智慧化、通航发展环境的便利化水平，共同创造我国通用航空高质量发展的美好前景。

加快通用航空基础设施建设。通用机场是通用航空发展的基本条件。我们要以《指导意见》为目标，发挥战略规划的牛鼻子作用，统筹通用航空与运输航空创新发展，协调行业与地方战略规划对接，树立全国一盘棋的思想，做好全国通用机场



展是时代特征，也是时代要求。通航发展是一个完整的产业链、服务链、价值链、创新链。我们要加强通航适航审定能力建设，支持国产通用航空器走上中高端，走向通航市场，培育形成我国现代化的通航工业体系。加强产学研合作，打造通航产业联盟，加强通用航空新技术研发和运用，掌握核心、前沿和关键技术，发挥无人机等新业态、新模式对传统通航的迭代作用，培育和形成先进的通航科技研发运用体系。民航院校要加强通用航空人才培养，扩大培训规模，加强对外合作，培育和形成高质量的通航人才培养体系。正在组建的通航协会，要完善协会章程，加强市场研究，加强标准制定，加强行业自律，服务通航企业发展。中国民航报社要发挥行业主流媒体的优势和作用，唱响主旋律，把握主导权，打牢主阵地，创新运用融媒体传播手段，培育通航文化，为通航发展创造良好的舆论环境。

加快改善通用航空运行环境。良好的运行环境是通用航空发展的重要基础。我们要发挥市场在资源配置中的决定性作用，同时发挥政府的宏观调控作用，深化“放管服”改革，坚决破除生产要素的市场化配置障碍，加快政务信息整合力度，推行网上办理，降低通用机场建设审批层级，提高飞行计划审批效率，重点解决通

用机场建设审批难、飞行计划审批难等问题。把对通航的减税降费措施一并纳入民航局减税降费“组合拳”政策中，修改完善现行补贴办法，统一补贴申报和发放标准，降低企业成本。鼓励和支持发展通航金融、通航保险、通航租赁等业务，加大金融业对通航产业发展的支持和扶持力度。激发市场活力，重点加大对应急救援、医疗救护等社会公益特征明显的服务领域的支持力度。要及时总结已经开展的试点经验，拓展新的试点领域，加快推广可复制的经验，并上升为制度规范。全面评估现行通航规章标准，并根据轻重缓急，与时俱进，在立法计划和“十四五”规划中加以落实，为通航发展营造良好的外部环境。

新时代，新起点，新使命，新要求。让我们增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，以满足人民对美好生活的需要为宗旨，以民航强国建设为目标，以高质量发展为方向，团结协作、劈波斩浪、攻坚克难、携手共进，为我国通用航空“热起来”“飞起来”“好起来”“强起来”，更好地服务国家战略实施和经济社会发展，为实现“两个一百年”奋斗目标和中华民族伟大复兴的中国梦贡献中国民航力量。✈️

（全文转载自《中国民航报》2019年5月27日 头版）

总体规划。发挥地方政府的主导作用，统筹通用机场与运输机场差异发展，立足服务国家发展战略和实际需求，在京津冀、长三角、粤港澳大湾区等经济发达地区，建设公务机场，实现“一市多场”格局；在边远地区，实施基本航空服务计划，建设通勤机场，完善通用机场网络。发挥通航企业的主体作用，加快大数据、人工智能、云计算、互联网、物联网等新技术与通航的深度融合发展，实现数字化转型，构建高效的营销体系，提高通航飞机和设施设备的使用效率。

提升运输机场服务通航效能。通用航空具有鲜明的社会化属性。我们要兼顾通用机场网与运输机场网合理布局，制定

通用机场与运输机场服务规则，强化运输机场对通航的公共服务属性，鼓励和支持大型运输机场开展通航服务，畅通通用航空对运输机场的客货流量价值输入渠道。推广山东日照机场“筑巢引凤”、支持通航发展的经验。监管部门要建立健全常态化监督检查机制，重点解决通航飞机“不让降”“不让飞”等突出问题，对发生违规行为或问题线索比较集中的单位，要增加检查频次，加大检查力度；对检查中发现的问题，要督促整改，对违规严重、影响恶劣的要依法依规严肃处理。

协同推进空域管理体制和空域精细化管理改革，扩大低空空域开放，优化空域分类，提高空域使用效率。当前，我们要重点关注四川省开展的低空空域管理改革试点进展，发挥首批3个协同管理空域和1条低空目视通道的效能，认真总结和借鉴四川试点经验，动员地方、协调军方，从点到线、从线到面，形成更大区域的低空空域面积，将改革试点的示范效能和效益充分体现出来。空管部门、运行监控部门要按照《低空飞行服务保障体系建设总体方案》三级建设目标，加快建设进度，提供飞行计划、航空气象、飞行情报、告警和协助救援等功能完备、门类齐全的服务保障。

民融合发展，加快空域管理体制和空域精细化管理改革，扩大低空空域开放，优化空域分类，提高空域使用效率。当前，我们要重点关注四川省开展的低空空域管理改革试点进展，发挥首批3个协同管理空域和1条低空目视通道的效能，认真总结和借鉴四川试点经验，动员地方、协调军方，从点到线、从线到面，形成更大区域的低空空域面积，将改革试点的示范效能和效益充分体现出来。空管部门、运行监控部门要按照《低空飞行服务保障体系建设总体方案》三级建设目标，加快建设进度，提供飞行计划、航空气象、飞行情报、告警和协助救援等功能完备、门类齐全的服务保障。

着力创新通航智慧发展路径。智慧发

良好的运行环境是通用航空发展的重要基础。激发市场活力，重点加大对应急救援、医疗救护等社会公益特征明显的服务领域的支持力度



Exclusive

Interview on ABACE 2019

公务航空高层访谈录

■ 策划/本刊编辑部 执行/本刊记者 刘九阳、孙昊牧 摄影/本刊记者 汪洋



全球公务航空市场热度随着经济复苏而不断攀升，今日民航 IFLY 全媒体团队独家策划并对话多位全球公务航空业界高层，近距离呈现中国及世界公务航空市场的最新动态。



2007年大中华区仅有20架湾流飞机，而如今在该地区四百五十多架公务机中，有二百多架都为湾流制造。我相信，湾流将会在未来做得更好。

公务机让企业全球业务更有效率

罗杰 Roger Sperry
湾流宇航公司国际销售高级区域副总裁

IFLY: 最近，有中国企业家公开表示，公务机是办公用品，引起业界的广泛共鸣。您如何看待这样的说法？

Roger Sperry: 这样的说法是非常正确的。公务机曾经被认为是奢侈品，只能供CEO等高层人员使用，但实际上，在当今世界，公务机在企业的管理团队上使用率更高。这些管理人员可以在飞行中举行商务会议，在保证私密性的环境下讨论更多的商业策略。正因如此，更多的公务机被当成办公工具使用。几年前的一项研究显示，实力雄厚的公司或《财富》世界500强的企业都拥有属于自己的公务机。如今我们可以看到，公务机可以让企业家们更有效地经营全球业务，参观和拜访更多的工厂和客户。公务机的使用也让这些企业变得更加成功。

IFLY: 湾流进入中国十余年，在此过程中，您认为中国市场的这些年经历了怎样的变化？

Roger Sperry: 很显然，全球化经济的影响使得商务人士需要将业务扩展到世界，正因如此，公务机显得尤为重要。在大中华地区，很多产业例如房地产、钢铁、高科技产业以及医疗等市场都有着良好的增长。最初的财富创造者们已渐渐被下一代所取代。新生代的财富创造者们不仅开始成为企业的重要角色，还成为了公务机的全新消费者。如今，在大中华区湾流共有二百多架公务机在役。在过去的5年里，湾流机队在中国公务机市场一直保持着稳定的增长，增幅达到35%。随着需求的不断提升，湾流十分期待能向中国市场销售更多的公务机。

IFLY: 对于有意向购买湾流公务机的中国买家，您会如何向他们介绍湾流G650ER公务机？

Roger Sperry: 事实上，中国买家与世界其他地区的买家没有什么区别。G650ER在速度和航程上的完美结合，无竞争对手能及。日前，G650ER又打破了一项速度纪录，以960千米/小时的平均速度从新加坡飞往美国亚利桑那州图森市，航程达15518千米，飞行历时15小时23分钟，比此前纪录用时缩短了44分钟，而航程增加了417千米，这也使得G650ER成为了有史以来航程最远的公务喷气机。G650ER能以最快速度连接全球相隔遥远的城市，其标志性的湾流客舱为乘客提供优雅舒适的体验。G650ER客舱拥有100%新鲜的空气、最低的客舱压力高度及最安静的客舱环境。此外，客舱还配置16个业界最大的舷窗、高清娱乐系统、高速网络连接，以及可定制的机首或机尾厨房。G650系列公务机在业内是无与伦比的，自面世以来，湾流已向全球交付了三百五十多架G650系列飞机。它们日复一日展现出同级最佳性能，从一开始亮相便成为行业标杆，至今一如既往。简言之，它们冠领群雄。

IFLY: 湾流G500已经顺利投入市场，该机型自投放市场来的销售表现如何？湾流G600项目有何最新进展？

Roger Sperry: 湾流G500公务机已经在2018年取证，目前已经向市场交付了十余架，销售情况符合预期。而G600公务机也将在今年晚些时候获得取证并同时交付。我们十分欣慰地看到，这两款新机型都得到了市场的广泛欢迎。

IFLY: 湾流的特殊任务飞机也有着悠久的发展历史。近两年，湾流的特殊任务飞机业务发展如何？中国及亚洲市场在特殊任务飞机方面的需求如何？

Roger Sperry: 在世界范围内，湾流的特殊任务飞机以及用于政府事务的飞机一直都表现得很好，改装特种机的经验已经超过50年。与此同时，湾流一直都是全球专业航空医疗救援飞机的首要供应商，改装航空医疗救援机型的经验近20年，经验丰富。目前全球共有27架湾流的航空医疗救援机在役，湾流G550公务机适用于多种任务类型，可进行多种改装。去年，湾流向中国交付了全球首架用于医疗救援与空中运送任务的G550公务机。这架交付给北京市红十字会999急救中心的专业航空医疗救援机，装备了前所未有的最完备的医务舱，湾流对此十分骄傲。这架G550公务机可以说是目前世界上最先进的航空医疗救援飞机，如果以G650ER的速度和航程，改装为专业的航空医疗救援飞机，那么病患可以更快地得到医疗救护。未来湾流也将会有更多的特殊任务飞机交付市场。

IFLY: 您对中国公务机市场有何期望？

Roger Sperry: 湾流十分重视中国市场。我们是第一个进入中国市场的公务机制造商，湾流公务机一直以来也备受中国市场的欢迎。中国企业从公务航空发展中受益匪浅，公务航空业的重要性也在得到普遍认可。2007年大中华区仅有20架湾流飞机，而如今在该地区四百五十多架公务机中，有二百多架都为湾流制造。我相信，湾流将会在未来做得更好。



中国客户对于大型远程公务机有着明显偏爱，正因如此，达索猎鹰8X和7X公务机在中国才会受到如此大的欢迎。

中国客户对长距离飞行有极大需求

白嘉龙 Carlos Brana
达索航空民用飞机高级副总裁

IFLY: 您认为中国的公务机市场最大特征是什么? 与世界其他地区有何不同?

Carlos Brana: 中国公务航空市场依然在不断增长, 并于2018年年中开始趋于稳定, 同时我们也看到了中国市场正在回暖的明显迹象。我们注意到, 中国客户对长距离飞行有极大的需求。通常, 中国客户们都会集体出行, 一般是10~12名比较常见, 一两位乘客单独出行是比较少见的。而远程公务机提供长距飞行能力的同时, 也提供了额外的机舱空间, 为乘客带来了额外的舒适度, 因此中国客户对于大型远程公务机才会有着如此明显的偏爱。

IFLY: 最近有中国企业家公开表示, 公务机是办公用品, 引起业界的广泛共鸣。在您看来, 公务机是什么?

Carlos Brana: 公务机是为商务出行提供交通的工具。经济全球化不断发展, 但无论什么样的谈判手段都不能替代面对面的会面。人们只有通过握手、见面, 才能真正了解到合作的意图, 这是让企业能够得到发展的关键。所以我认为公务机不仅使交通变得更加便利, 还让使用者的业务得到了更好的发展。

IFLY: 中国所有目前正在服役的五十多架猎鹰公务机中, 有近80%是猎鹰8X与7X公务机。为什么中国客户会有这么明显的偏好?

Carlos Brana: 中国客户对于大型远程公务机有着明显偏爱, 正因如此, 达索猎鹰8X和7X公务机在中国才会受到如此大的欢迎。中国客户欣赏这两种机型所具备的杰出安全性、先进技术和客舱舒适度, 尤其是平稳安静的飞

行体验和畅通快捷的机上联网性能。目前正在开发中的猎鹰6X公务机也会具备所有这些特点, 我相信它的市场前景也将十分乐观。

IFLY: 对于那些想要购买达索猎鹰系列的客户, 您会如何向他们介绍猎鹰8x公务机?

Carlos Brana: 介绍机型的最好方式当然是试乘。对真正有意愿购买公务机的客户, 达索会提供模拟飞行。客户可以通过模拟飞行, 对客舱尺寸大小和舒适感有直观的感受, 同时也可以观赏优雅的舱内设计, 体验安静的客舱以及平稳飞行等方面。如果客人希望真正体验达索的飞机, 我们也会热情安排。猎鹰8X公务机的航程达12000千米, 而且还可以起降如伦敦城市机场等大多数公务机难以到达的机场。它的机翼非常灵活, 能够保证即使在有气流的情况下, 也能平稳飞行。猎鹰8X的客舱明亮而宽敞, 是目前公务航空界最安静的客舱之一。客舱内配有先进的高速网络, 因而乘客在飞行途中也能畅快上网。

IFLY: 据GAMA报告, 去年达索一共向全球市场交付了41架猎鹰公务机, 较前一年销量有所下降, 您如何看待交付量下降的现象?

Carlos Brana: 交付量和销售额没有直接的联系。达索航空的飞机制造涵盖两个板块, 一个是军机, 一个是猎鹰系列公务机。我们并不计划一年生产上百架飞机, 更不想看到滞销的情况出现。交付量下降对达索来说并不是一个问题。2017年达索交付了49架公务机,

2018年交付了41架, 确实有所下降, 但在今年, 达索看到全球市场表现比之前更加活跃, 这是市场复苏的好迹象。我们预计2019年会有所好转, 预计将交付45架猎鹰公务机。

IFLY: 近期, 达索航空连续收购了Excujet和TAG两家公司的维修业务, 此举对于达索的业务发展有什么样的意义?

Carlos Brana: 此举是为了拉近达索与客户之间的距离, 让达索能够对客户的问题更加及时处理, 以此扩大全球网络、增强服务能力并提高客户满意度。除此之外, 达索还不断加强中国及周边地区的客户支持网络。我们在中国有非常棒的维护团队, 达索目前在上海设有一家授权服务中心, 提供全面的MRO服务。除此以外, 还有北京首都机场的授权服务中心为注册于中国的猎鹰7X公务机提供航线维护和计划外维护, 天津滨海国际机场的ExecuJet中心为猎鹰7X提供航线维护。如今, 在中国有越来越多的达索猎鹰公务机, 我们也将竭尽全力为客户提供优质的产品支持。

IFLY: 您对公务机在中国的发展有什么期望?

Carlos Brana: 相较于与中国国土面积及市场规模差不多大小的美国市场, 中国的航空运输需求有多大则不言而喻。现在中国有非常多的商务合作正在全球范围内扩张, 所以中国客户对公务机的需求, 也将像美国一样得到极大的发展。未来, 我们希望能在中国可以有和美国市场一样的订单量, 甚至超越美国市场。

在公务机刚进入中国市场的时候，前两架公务机中就包含了德事隆航空的产品。随着市场的发展越发走向成熟，我们相信德事隆航空会精益求精，再攀高峰。



市场对中型公务机需求持续增长

吴景奎
德事隆航空大中华及蒙古地区国际销售副总裁

IFLY: 今年北京大兴国际机场的第一道飞机轮胎印记就是中国民用航空飞行校验中心的一架奖状680君主校验飞机留下的。德事隆航空旗下的赛斯纳奖状系列公务机连续5年实现销量增长，您认为全球客户为何对其能一直保持青睐？

吴景奎: “奖状”的名称来源于一匹赛马，它凭着好驯养、好维护的特征成为世界上少有的三冠王。奖状飞机的特性也与之相呼应——卓越的性能、出色的灵活性、超高的效率和优雅的外观，且都是各自领域的王者。赛斯纳奖状系列公务机在2018年销售表现是一如既往的强劲，全年累计交付了188架飞机。2015年推出的奖状680A纬度公务机，在全球连续3年都获得了中型公务机市场的销量冠军。我想，客户在购买商品的时候考虑的无外乎几个要素：当地政府的政策因素和购买的信心。只要你做到极致、做到最好，那得到客户的认可便是水到渠成。

IFLY: 在过去6年中，德事隆航空宣布、取证以及交付了10款新机型。您认为，中国客户更偏好于哪些机型？

吴景奎: 社会需求是多样化的，那么提供的产品和服务也必须多样化。德事隆航空务求在不同市场中都将自身产品做到最好。截至今年4月，德事隆航空已向中国市场交付了近200架公务机与涡桨飞机，涡桨飞机数量更是占中国涡桨机队总数的81%。以奖状680A纬度为代表的中型公务机成为企业家和包机公司的理想之选。奖状560XLS+因其兼具高性能、舒适性、易操作性、任务能力广泛和运营效率高等多项优点，受到企业

机主和特殊任务运营商的长期青睐。此外，比奇350空中国王和赛斯纳208大篷车产品线凭借出众的航程、商载与特殊任务能力，成为中国市场最受欢迎的涡桨飞机产品。赛斯纳172作为全球单发活塞飞机的标杆，一直以来是中国客户的飞行教练机首选。

IFLY: 近期，中国市场上公务机新机增量逐步放缓，但二手机买卖却非常活跃，您如何看待这样的现象？

吴景奎: 我觉得这是很正常的现象。公务航空市场的发展受很多因素影响，包括整体经济情况、政府政策、税务问题等，这些都会影响到公务机市场的发展。经过几十年的观察，我们认为通用航空和公务航空的市场表现相对于国家的整体经济的发展有滞后性。另外，市场对中型公务机的热度一直在增长，远程大型公务机市场需求依然保持强劲。这说明实际上经济的波动对金字塔顶端的人而言，并没有过大的影响。同时，二手机市场活跃是很正常的。因为前些年中国作为公务航空的新兴市场，二手机数量几乎可以忽略不计，但现在十几年过去了，市场逐步成熟，二手机买卖出现也很正常。以航拍航测任务为例，只要飞机质量还很好，就没有任何问题。

IFLY: 德事隆航空旗下的涡桨飞机数量占到中国及亚太地区涡桨机队总量约80%，请问德事隆航空的成功秘诀有哪些？

吴景奎: 从行业的角度来说，我坚定地认为安全是永恒的主题。德事隆航空内部的质量体系标准是3倍于FAA的。德事隆航空自身对工艺和测试标准

的严格要求、强大的服务支持体系，造就了我们坚固耐用、值得信赖的产品。另一方面归因于完善的服务支持，很多飞机运营了二三十年，经由维修、维护和保养后状况良好，且随时随地可以得到支持。这些因素加强了客户对德事隆航空产品的信任和对公司的信赖。最好的例证就是目前德事隆航空在亚太地区拥有近1500架在役的喷气式公务机与涡桨飞机，在亚太地区的交付量远远领先于其他通用航空飞机制造商。

IFLY: 德事隆航空与中国民用航空飞行校验中心有着近30年的合作历史。据IFLY观察，相较于其他制造商，德事隆航空与中国本地市场关系更为密切，原因是什么？

吴景奎: 这个观察非常准确。德事隆航空与中国多家政府机构都有着二三十年之久的良好合作关系，例如民航局、校飞中心、民航飞行学院、国家气象局、国土资源部、国家体育总局等等。2018至2019短短两年间，德事隆航空与校飞中心签订了共11架赛斯纳奖状560XLS+公务机订单，这充分体现了校飞中心对德事隆航空产品及服务的持续肯定与信赖。奖状560XLS+拥有卓越的应对恶劣气象及严苛环境的能力和经济的运营成本，是高原机场校验任务的理想之选。校飞中心现有机队中的8架奖状560XLS/XLS+公务机也将继续执飞中国全境多处高原机场的校验任务。同时，我们也一直非常关注私人飞行领域。在公务机刚进入中国市场的时候，前两架公务机中就包含了德事隆航空的产品。随着市场的发展越发走向成熟，我们相信德事隆航空会精益求精，再攀高峰。



GE航空集团将一如既往地尽己所能，结合自身在航空动力等领域的强大积累和近40年来在中国市场所打造的本土化竞争力，与中国民航业携手共谱新篇。

以持续创新参与智慧民航建设

向伟明
GE全球副总裁、GE航空集团大中华区总裁

IFLY: 今年恰逢GE航空集团百年诞辰,请您讲讲GE航空的“前世今生”。

向伟明: 100年前的航空业主要以战斗机为主。当时美国军方希望找到一家可以研发涡轮增压器的公司,能够把发动机排出的废气进一步增压,从而产生更大的推力,GE就参与了这项合作。GE的一位工程师研发了涡轮增压器,在美国科罗拉多州海拔一万四千多英尺(四千多米)的派克峰上实验成功,使得发动机在3万英尺的高空能够正常运行,性能与地面非常接近。这在当时非常了不起。这样,GE就进入了航空发动机行业。在此之后,美国第一台喷气发动机、世界第一台大涵道比涡扇发动机以及目前全球最大的飞机发动机GE9X等,都是由GE研制创新的。

说到GE航空集团的今天:目前为止,我们在全球有36000台民用发动机在使用,基本上每两秒钟就有一台装GE或者CFM发动机的飞机起飞(CFM是GE和赛峰飞机发动机公司的平股合资公司)。GE航空的目标是“打造航空未来,助力蓝天翱翔,确保安全送达”。每时每刻,都有2200架采用GE/CFM发动机的飞机在飞行,运送近30万名乘客往返全世界各地,这就是GE航空集团的今天。

IFLY: GE在研发创新上持续高额投入,在航空新技术方面有哪些收获?

向伟明: 如你所言,GE航空集团之所以取得现在的成功,与我们在研发创新的投入是分不开的。我们每年有将近10亿美元的费用用于开发新的技术、新的产品。比如,在发动机核心机方面,核心机压比非常重要,我们为波音777x最新研发的发动机GE9x,其总压比达到60:1,核心机压比为27:1。

目前在发动机风扇叶片、风扇机匣上都采用复合材料技术的只有GE一家。在CMC陶瓷基复合材料方面,包括隔热涂层,已经用到发动机热端部件也只有我们一家。GE9x的低压涡轮叶片和燃烧室,都采用了陶瓷基复合材料制造生产。

在增材制造(3D打印)方面,LEAP发动机的燃油喷嘴就是采用3D打印生产的。其效率、重量,还有耐热性都得到了进一步提高,目前为止已经交付了30000件,非常成功。另外Catalyst发动机是一款涡轮螺旋桨发动机,它是第一台从设计之初就考虑3D打印的发动机。从设计这个发动机的855个部件,最后采用3D打印,只有12个部件,重量降低了5%,最关键的是油耗降低了20%,而且未来的维修成本会进一步大幅降低。

此外,我们也在研发电动或混合动力装置,以及一款公务机用的超音速飞机发动机Affinity,目前整个研制都在紧张进行中。因为我们有超音速军用发动机的技术,同时又有民用发动机的经验,我们在公务机方面也有很多产品,可以说是一家非常适合研制超音速公务机发动机的公司。

IFLY: GE航空集团一直走在航空数字化前沿,目前有哪些案例和成绩?

向伟明: GE开发的数据模型可以在早期识别飞行过程中的滑油渗漏,主动监测。这一模型通过收集发动机性能和滑油使用信息,将其与历史维护数据进行对比,提前识别和抓取发动机滑油渗漏风险,避免因此造成的空停和换发。

GE的数字化团队引入深度学习的理念,对航材管理的复杂场景进行建模,

并学习最优的库存调配和补充策略,通过建议航材的站点布局、采购数量和采购节点,极大改进了航材的保障率并优化库存。GE的数字化团队集中采集了GE/CFM全球机队的发动机孔探视频和图片,通过对这些资料的整理和标记,运用了深度卷积神经网络的算法,学习图片中的损伤特征,从而自动识别出视频中的损伤。由此降低了由于孔探漏检造成故障停飞风险,规范了孔探操作,也提高了孔探检查的机队覆盖率。

IFLY: 在以“智慧民航”推动中国民航高质量发展中,GE将有哪些作为?

向伟明: 目前,GE航空集团在中国已与东航、中国商飞、昂际航电、长龙航空、厦门航空5家客户签署了航空数字化合作协议,积极投身“智慧民航”领域的建设。我们提供了多款技术与产品,包括可从海量发动机数据中进行分析比对的数字化工具,能在产品进入成熟期之前发现潜在问题,提高机队可靠性和运行效率;还为航空公司提供大数据分析服务,以优化机队运营;在检修方面,通过数据分析对发动机检修进行预测性判断,从而提高在翼时间,降低维护成本;我们还在航电领域推出了开放式机载互联平台等先进解决方案,为飞机的进一步智能化打下基础。

中国正在成为全球航空业的一个关键影响因素和实现增长的动力来源。打造“智慧民航”,推动民航高质量发展对全球航空业的进步也有着重要意义。GE航空集团将一如既往地尽己所能,结合自身在航空动力等领域的强大积累和近40年来在中国市场所打造的本土化竞争力,与中国民航业携手共谱新篇。

EMBRAER

Challenges, Creates and Outperforms in China

南美雄鹰 筑梦中国

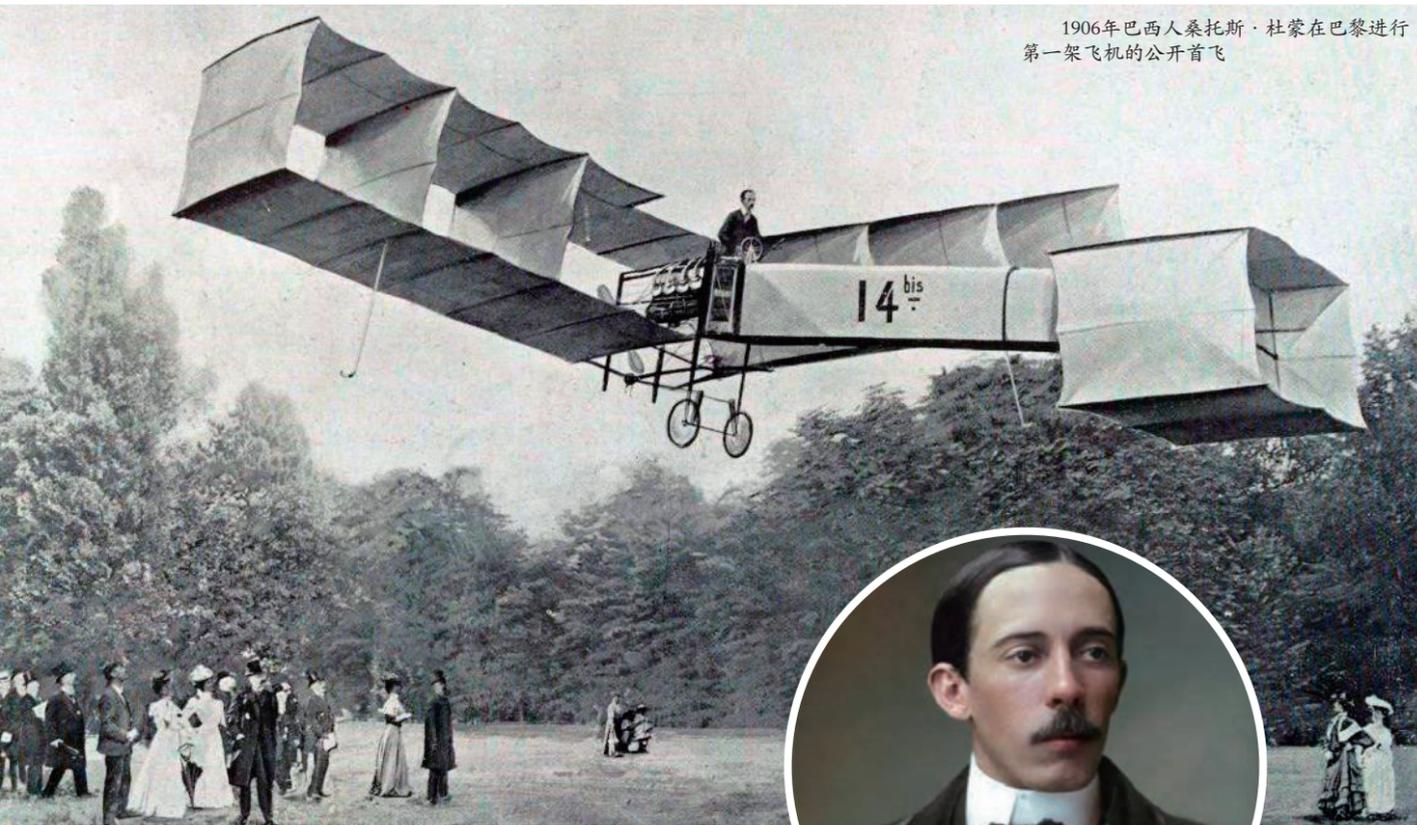
访巴航工业高级副总裁兼大中华区总裁关东元

■ 本刊记者 薛海鹏

当 29 年前只身前往圣保罗大学求学而首次踏上巴西土地时，兜里只有家里帮忙凑的 200 美元、不会一句葡萄牙语的关东元，很难想象自己即将开启一段“开挂”式的人生旅程。1993 年获圣保罗大学造船工程专业硕士学位；1994 年入职世界第一大铁矿石生产和出口商巴西淡水河谷公司；1996 年出任该公司驻中国首席代表，成为淡水河谷公司史上最年轻的高管；2000 年 8 月起出任巴西航空工业公司高级副总裁兼大中华区总裁，至今已有十九载。

关东元似乎踩准了人生的每一个重要节点。然而成功绝非偶然，每一处成功背后都是不为人知的艰辛。





1906年巴西人桑托斯·杜蒙在巴黎进行第一架飞机的公开首飞



巴西人的航空梦想由来已久。直至今日，他们依旧坚信是巴西人桑托斯·杜蒙在1906年真正发明了飞机。巴西人认为，1903年莱特兄弟的试飞是秘密进行，而且起飞是依靠弹射；而1906年杜蒙在巴黎进行的公开首飞，飞机完全利用自身动力起飞、降落，只不过他没有像美国人那样去早早地申请专利。

桑托斯·杜蒙是亿万巴西人民心目中的英雄，也是当之无愧的巴西航空之父。为此，巴西把杜蒙的头像印在钞票上，并以他的名字来命名里约热内卢的机场。

百年之后，抛开谁发明飞机的争论，被奥地利著名小说家斯蒂芬·茨威格描述为“未来之国”的巴西，航空梦想早已照进现实。

在桑巴、足球、雨林、矿石之外，热情洋溢的巴西人有着更多引以为傲的民族标志，跻身世界前列的航空制造业就是其一。

作为发展中国家航空制造业成就顶峰的标志，巴西航空工业公司可以毫不夸张地说是航空制造业的巴西奇迹。这一诞生于世界第九大经济体的飞机制造巨头，不仅可以跟空客、波音共同跻身第一梯队，还是全球最大的喷气式支线飞机生产商。

自1969年成立，巴西航空工业公司历经50年发展，构建起了成熟、完备的产品和服务体系，将超过8000架飞机销往全球一百余个国家和地区。

潜力大、增速快的中国市场自然成为巴航工业大放异彩的海外市场。自2000年进军中国，目前，巴航工业已向中国市场交付飞机190架，包括156架商用飞机和34架公务机。

值得一提的是，巴航工业还通过与中国航空工业合作，将支线飞机和公务机的生产线带进中国，实现了在中国本土的生

产交付。中巴两国在航空领域进行的这一卓有成效的工业合作更是成为“南南合作”的又一典范。

基于优质的产品和服务，巴航工业这只“南美雄鹰”之所以能够翅展全球，得益于其很早确立的以市场需求为导向的国际化发展战略，更与巴航工业彻底秉持“用本地人做本地企业”的本土化经营理念分不开。

尤其在中国市场，巴航工业获得的巨大成功应该归功于他们在中国所组建的本土化的经营管理团队，归功于领军者。巴航工业在中国为何会取得成功？如何看待中国市场的新机遇？面对新的发展形势，巴航工业又会如何继续向前？近日，带着这些问题，本刊记者独家采访了巴西航空工业公司高级副总裁兼大中华区总裁关东元。

巴航工业这只“南美雄鹰”之所以能够翅展全球，得益于其以市场需求为导向的国际化发展战略，更与“用本地人做本地企业”的本土化经营理念分不开。

“一个大胆的决定”

当29年前只身前往圣保罗大学求学而首次踏上巴西土地时，兜里只有家里帮忙凑的200美元、不会一句葡萄牙语的关东元，很难想象自己将开启一段“开挂”式的人生旅程。

1993年获圣保罗大学造船工程专业硕士学位；1994年入职世界第一大铁矿石生产和出口商巴西淡水河谷公司；1996年出任该公司驻中国首席代表，成为淡水河谷历史上最年轻的高管；2000年8月起出任巴西航空工业公司高级副总裁兼大中华区总裁至今。

关东元似乎踩准了人生的每一个重要节点。然而成功绝非偶然，每一处成功

背后都是不为人知的艰辛。关东元清晰记得，在巴西求学的前两年，他没有买过一听可乐，勤工俭学有时甚至要从早七点干至接近凌晨。

也许是受一位专业课老师“如果不具备语言能力，根本没资格上我的课”的刺激，最糟糕的时候，关东元即便每晚睡水泥地，也坚持利用旧报纸和字典学习，“我一定要学好葡萄牙语”。

一个为中国高访团做翻译的偶然机会，让关东元加入了世界铁矿石三大巨头之一、美洲大陆最大的采矿业公司——巴西淡水河谷公司，并在短短3年内做到中国区首席代表，成为该公司史上最年轻的高管。这一年，关东元29岁。

在中国做首席代表的几年，关东元几乎没有在夜里11点前回到过家，周末也基本不休息，用他自己的话说，是“全身心地投入到工作当中”。

与铁矿石打了六七年交道，关东元几乎凭一己之力，为淡水河谷公司打开了中国市场，来自中国的采购量迅速增长，目前，中国市场已经成为淡水河谷公司最大的海外市场，每年对营业额的贡献接近60%。近乎神奇的表现，使得关东元很快被为急于开拓中国市场物色人选的巴西航空工业公司看中。

卖飞机毕竟跟卖矿石不一样。在关东元看来，巴航工业选定自己是一个“大胆的决定”，巴航工业内部对公司委任这位



从2000年至今，关东元领导的巴航工业团队在中国市场共获得203架飞机确认订单，其中商用飞机169架，公务机34架



2004年6月，哈尔滨安博威飞机工业有限公司向其首家用户：中国南方航空公司交付首批两架ERJ145喷气飞机

来自中国的年轻人如此重担也不乏一些质疑。

“机会总是留给有准备的人”，关东元无惧挑战，经过在淡水河谷公司的历练，他有足够的自信：

“也许会有很多人比我更了解产品，但我更了解中国的文化和市场，在将产品和市场进行结合上更有优势。”

当然，选择入职巴航工业去开拓中国市场，关东元觉得自己还有一份责任感在里面，继此前推动能源领域的合作，他希望能再在飞机制造这一高科技领域为推动中巴两国合作也贡献自己的一份力。

从数据来看，关东元带领团队在中国市场取得的成绩可谓骄人，显然对得住巴航工业对他的信任，回顾自己多年的努力，他也表示没有任何遗憾。

从2000年至今，关东元领导的团队在中国市场共获得203架飞机确认订单，其中商用飞机169架，已交付156架；公务机34架，均已交付。目前，巴航工业以超过70%的市场占有率领跑中国支线航空市场。在大中华区和蒙古国市场，巴航工业商用飞机（含E系列和ERJ系列）年运送旅客数量达1700万人次，执飞的四百五十余条航线联通了国内外130座城市，每年执飞航班18万个。

成果丰硕，但开拓之路并非坦途。2000年巴航工业北京办事处成立之初，关东元的团队只有5人。当他们向客户推销产品时，还会遇到“巴西也产飞机？”的质疑。关东元依旧记得自己化解尴尬时的回答：“巴航工业确实来自发展中国家，但他们有发达的飞机产品。”

彼时，中国航空运输市场还远未达到如今全球第二的发展水平，定期航班航线还不足1200条，民用运输飞机仅五百多架。无论是市场还是航企，对支线航空以及来自巴西的支线飞机都还相对陌生。

这是挑战，更是机遇。当关东元加入时，巴航工业已经从上世纪90年代的危机中挣脱出来，借助私有化改革走上了腾飞之路，并由原先“注重开放与生产”转向“以市场为导向”，激发出巨大的发展活力。其于1996年成功研发的50座级喷气式支线飞机ERJ-145，迎合了全球市场对支线飞机的巨大需求，从90年代中后期作为巴航工业的明星产品开始风靡全球。

在进军中国市场当年，关东元的团队就与四川航空公司达成5架ERJ-145飞机的销售订单。该订单也是巴航工业在整个亚太地区首个成功销售的订单。

为普及支线航空和支线飞机概念，提升客户服务，关东元带领团队从2001年开始在中国举办客户服务大会和支线航空发展论坛，邀请欧美航空代表与中国客户进行分享探讨，助力中国支线航空市场发展。

经营团队的努力遇上中

国市场的迅速发展，使得中国迅速成为巴航工业最重要的海外市场之一。2006年8月，海南航空集团向巴航工业订购了50架ERJ145喷气飞机和50架100座级的E190喷气飞机。这是当时中国航空历史上，由单家航空公司单次订购的最大一笔飞机订单。

“成绩的取得完全是靠团队，靠全体员工不懈而忘我的工作。”关东元把所有的功劳记在每一位员工身上，他特别要感谢售后服务团队，克服工作环境的挑战，为客户提供全方位的高品质服务，为经营团队提供了极大支持。

回顾过去近20年的发展历程，最令关东元感到欣慰的是收到客户给巴航员工寄来感谢信。在

他眼里，客户的认可才是对他以及团队努力的最大回报。

“做中国的企业”

深耕中国市场19年，关东元和他的团队一直秉持高效务实的态度，无论是提供产品，还是寻求合作，都希望与中国航空市场共成长。

2002年，基于长远发展考虑，巴航工业做出一个重大决定——在中国制造ERJ-145飞机。

“这是巴航工业在中国市场稳扎稳打、战胜竞争对手的关键一步。”回顾公司当初的决定，关东元认为：“与单纯销售飞机的短期行为相比，进行本土生产的工业合作，做中国的企业更好地服务中国市



2013年，哈尔滨安博威飞机工业有限公司生产的首架莱格赛650公务机首飞

场，让巴航工业能够真正扎根中国。”

经过双方多轮谈判，2002年12月2日，巴西航空工业公司与中国航空工业第二集团公司所属的哈尔滨飞机工业集团和哈飞航空工业股份有限公司签订合资合同，组建哈尔滨安博威飞机工业有限公司。其业务范围包括在中国进行ERJ145喷气飞机的整机生产、材料和成品采购以及试飞交付等。

2003年1月，哈尔滨安博威飞机工业有限公司正式挂牌成立。这是巴航工业在海外建设的首条组装生产线。当年12月16日，该合资工厂生产的首架国产ERJ-145飞机下线并成功首飞，创下了当年建厂、投产、下线并首飞的记录。

凭借双方确立的利益共享、风险共担的合作机制，巴航工业与中航工业进行了愉快而富有成效的工业合作。

关东元告诉记者，与其他领域的合资

建厂不同，巴航工业在中国的合资工厂得到了中国政府的特殊支持，最终由巴航工业以51%的股比控股。他们打动中方的条件是，巴航工业将按照巴西工厂的标准，将生产体系的全产业链植入合资工厂，包括供应链管理、生产制造管理、质量保证管理、交付管理等，让这家合资企业变成真正意义上的本土企业。

这也完全符合巴航工业当初制定的本土化发展战略。在发展后期，哈尔滨安博威工厂整条生产线的工人有98%都是本地员工，而管理团队中巴西籍成员只有五六人。这期间，巴航工业在员工培训等方面进行了大量投入。

所有努力最终也体现在了合资工厂所交出的令人满意的成绩单上。

自2003年建成投产，哈尔滨安博威工厂累计向中国市场交付了41架ERJ-145飞机和5架莱格赛650公务机。哈尔滨安博

威所取得的发展和成就多次被两国领导人誉为高科技领域“南南合作”的典范。

据关东元介绍，哈尔滨安博威工厂组装生产的ERJ-145及莱格赛650与在巴西本土组装的同机型质量标准完全一致，在某种程度上甚至要优于总部的生产。根据客户反馈，服役的飞机签派率高，运行状态极好，运营费用低，在业内处于领先水平。

事实上，巴航工业在进军亚太市场之初，就充分考虑到中国市场的独特性，将其与亚太其他区域市场分开。

“全球化的核心就是本土化。”关东元认为，本土化的团队能够切合实际地了解本土文化和市场需求，并将组织架构与之相贴合，从而更好地服务当地客户。任何单一市场都由深谙当地市场的本土团队运营，充分调动全球化人才的合理利用，是巴航工业取得成功的关键要素。

对同为发展中国家的中国而言，在发展大飞机事业的过程中，关东元认为巴航工业所秉持的全球化与本地化并举的战略值得中国的航空工业学习和借鉴。

“只有中国有这样的速度”

尽管哈尔滨安博威工厂此前因种种原因关停，留下了些许遗憾。眼下，面对日新月异的技术变革和瞬息万变的市场需求，关东元和他团队来不得半点迟疑，既有成果只是他们为后续发展所作的铺垫，未来之路，已在脚下。

前不久，在成功完成首轮全球演示飞行后，巴航工业大鲨鱼涂装E190-E2飞机再度到访中国，先后在西宁和玉树完成演示飞行任务，再次展现了全球最安静、高效、环保的新一代单通道飞机优异的高海拔起降性能。

中国拥有数量最多的高高原机场，而

且这些机场大多存在通达性不足、客流量较少等问题，使得航空出行需求需要高原性能优异、座级合适的机型来满足。

E190-E2是巴航工业在第一代E系列飞机基础上研发的E-Jets E2三款机型中的首款，航程更远，更节能环保。两上高原，用实力证明了可以成为在我国西部高原市场运行的高效机型之一。

在中国市场，关东元一直倡导客户“选用合适的机型执飞合适的航线”。

事实上，关东元拓展中国市场的19年，也是中国航空运输市场飞速发展的19年。迅速扩大的航空市场规模，令他不禁感慨“只有中国才有这样的速度”。

尽管如此，在关东元眼里，中国支线航空市场依旧蕴藏巨大机遇有待挖掘。

关东元认为，中国航空市场虽需求大、增速快，但飞机机队结构并不均衡。特别是150座级以下的机型占整个机队的比

例只有15%，而国际市场的这一比例通常达到40%。

中国政府近年出台政策支持支线航空发展，在机场等基础设施建设方面大举投入，鼓励新成立的航空公司使用支线飞机开辟更多次级市场，将为支线航空发展和支线飞机带来更多机遇。

据巴航工业最新市场预测，未来20年，中国市场需新交付1390架150座级以下的飞机。关东元觉得自己足够幸运，见证并参与中国航空市场的发展。在中国迎来建国70周年及巴航工业迎来成立50周年之际，v已在中国市场深耕19年的关东元关心的依旧是，如何利用巴航工业不断升级换代的飞机产品，更好地服务于中国支线航空市场，推动区域互联互通，助力中国民航高质量发展。让坐飞机成为更多人正常生活的一部分，才是更大的事业和成就。✈



公务机零距离 摄影大赛

■ 策划/本刊编辑部 执行/本刊记者 孙昊牧



编者按：

摄影师镜头下的公务机，与我们看见的公务机有什么不同？

一年一度、亚洲最大规模的公务机展（ABACE），每年4月如期在上海虹桥机场上演公务机大秀，世界顶尖公务机携自家看家机型悉数到场，迎接各路买家、看客的光临与洽谈。在全球经济一体化的今天，走向世界的中国企业家们，越来越多地感受到被誉为“时间机器”的公务机，可以大大提高商业活动的效率，创造更多的财富价值。

作为连续6年参展的权威专业媒体，《今日民航IFLY》杂志今年特别举办了首届“公务机零距离摄影大赛”。短短一周时间，我们就收到了近千张参赛作品，有专业摄影师和摄影爱好者用单反相机拍摄的构图讲究、布局巧思的作品，也有很多普通看客用手机拍摄的看似不经意、却饶有趣味的照片——智能手机普及的高效能的摄影功能，使得人人都可以是摄影师。

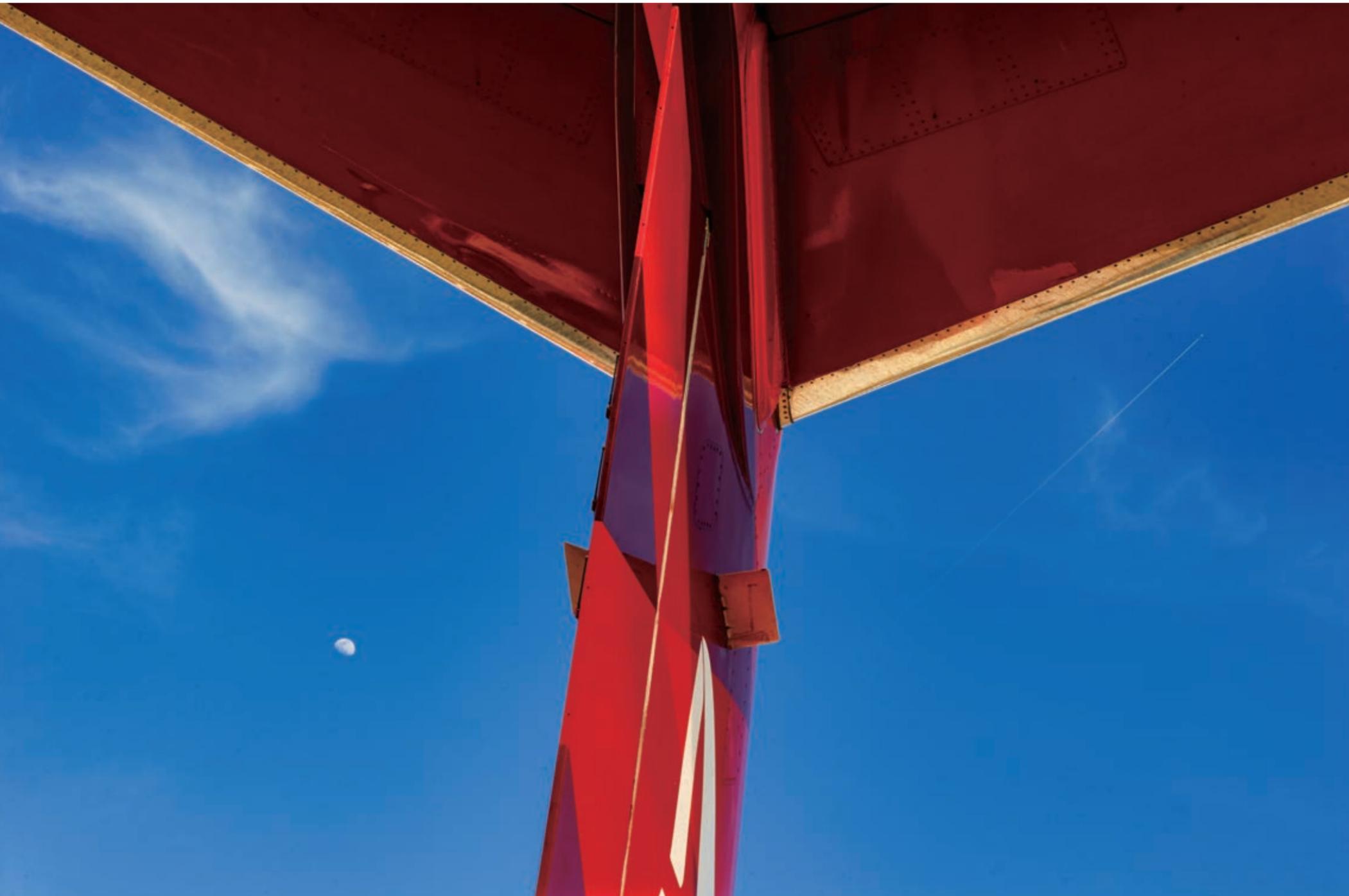
本着公平、公正的原则，我们从相机组和手机组的参赛作品中遴选出各30幅入围作品，发起了网络公开投票，在仅仅两周的时间里就吸引了上万人参与投票。

本次大赛特别邀请了摄影大师、影像艺术家陈长芬作为艺术总评委。陈长芬不仅是第一个登上《时代》杂志封面的中国摄影师，也是从民航业走向全世界的著名影像艺术家。能邀请陈大师为大赛的专业水准进行把关，是我们这次大赛的莫大荣幸。

看到网络投票的盛况，年逾七旬的陈大师欣然为这次大赛的作品撰写了一篇热情洋溢的文章《零距离》，为好作品点赞，为年轻人喝彩，为公务航空和通用航空在中国的未来鼓与呼。

“未来的半个天空属于通用航空”。正如陈大师在文章结尾所言，我们举办此次公务机零距离摄影大赛的初衷，就是拉近包括公务航空在内的通用航空与大众的距离，让更多的人走进公务机、走进通用航空；也只有使通航文化更多地得到普及，通航才有可能在中国迎来更加美好的明天。

根据网络投票情况和作品的艺术水准，大赛组委会最终按相机组和手机组分别评选出本次“公务机零距离摄影大赛”的“最佳人气奖”和一、二、三等奖以及优秀奖若干名。籍此，我们将本次大赛获奖作品和优秀作品做专题刊出，以飨读者。



《梦想的构成》贾首峰 摄影

作品自述：属于上海的晴天不多，晴天中的蓝天更是稀罕。亚洲公务机展这天上海的天出奇地蓝，这无疑为以色彩对比为特点的照片提供了一块绝佳的画布。拍摄时刻正逢日月同辉，天空中飞过的飞机在蓝色的天幕上画出了一道白线，这些都无疑在蓝色画布上给出了可遇不可求的点缀。湛蓝的天空和红色的机翼形成强烈的色彩对比却又配色如此协调。本片以简约的几何构图，以色彩明丽的大色块，给人以强烈的视觉冲击并令人记忆深刻。天地人和间的恰巧之时，我按下快门，留下了这美丽的瞬间。



零距离

我在互联网上看到了《今日民航》杂志有关“公务机零距离”摄影大赛投稿的作品，顿时被编号为17号的作品（编者注：见作品《机舱》）吸引住了。色彩单纯，构图简洁，内涵丰富，展现出一个巨大的想象空间，给观者留下一个现代科技和宇宙意识美好未来的憧憬。

后来，在评选中，当然我投了赞成票，若有大奖，我以为它是唯一。

除此之外，还有一些具有优秀品质和专业水平的作品。主办方不落俗套的策划，使这次小小赛事获得了圆满。要知道，“零距离”是多么的难得啊！

短短几天的航展，展出的先进的公务机，体现出浓厚的今日生活的情趣。编号24号作品（编者注：见作品《天眼》）虚实有序，表达出工业设计和产品与美学以及生活的关联，发动机的造型，不得不使人们联想到中国茶饼包装纸的折叠，涡轮发动机呈现的21个叶片（其实是24片），叶片后面，艺术的构思让人联想到历史的过去和未来的密码；作为深奥的科学，需要转化为大众知识的故事，这个作为传媒来讲空间当然很大，请记住，“21”这个特别的数字。

手机组的摄影者拍摄的作品同样不凡。随意、时尚、激情美女们的自拍，道出了人与公务机的祥和关系，亲切自然，具有典型的时代气息和生活质量（编者注：见作品《航展上的魅力自拍》）。歪歪斜斜的23号作品（编者注：见作品《浮生半日闲》），会让我想起小时候学自行车那一刻……仔细想来，今日的公务机不就是以往那个时代的自行车概念吗？那时候青年人谈恋爱要置齐“四大件”，是家庭重要的负担，而自行车是包含在其中的。几十年前，我们经历了许多单位（包括国家机关）备有公用自行车属于办公用品的那个时代，现在说起来，就像天方夜谭。如今社会经济发达了，人们生活提高了，公务机不就是办公用品了？方便快捷，高效益是必然，是实力。

此次摄影大赛的出发点和实践，对未来产生着巨大的影响，值得我记忆与此有关的一事。这和我当年（1982年）在《中国民航》杂志创刊号主持编辑选用“亚洲影展”摄影作品而后产生的影响是多么相近啊。而今，影像覆盖了全世界，这的确是事实。

通用航空特别是公务机事业的发展需要很有力度的传播，只有美好的形象才会打开发展的更大窗口。毫无疑问，影像语言是首位的。有关公务机的知识和对社会的传播很重要，也不妨学一点儿发达国家的先进经验，这样我们会飞得更快、更高、更稳。

评选快结束时，主编王泓从电脑展示了她这次现场拍的一幅作品，特别提示不属于评奖之列。我顺口说了一句，这不就是此大赛“影集”的封面吗！

我与民航结缘有六十多年，民航事业的发展无不鼓舞着我的过去和未来。在我的目光里，通用航空的发展犹如草地里的蒲公英，尽管味道苦涩，但又功不可没。在我的镜头语言里，她是毛茸茸的圆球，她的结构简单、严谨，好似“原子”图像，阳光下放射出灿烂七彩光芒，显示出强大的生命力，温度一上来，借一点微风，满天飞舞，直到天涯海角……

未来的半个天空属于通用航空，这是我衷心的祝愿。

陈长芬
2019年5月8日

祥云相伴 陈长芬 摄影 2013



**公务机零距离摄影大赛
相机组获奖名单：**

- 一等奖：孟耀
- 二等奖：贾首峰 关芳芳 卢卫平
- 三等奖：曹议文 郭继华 郭莎莎 汪洋 周嵘
- 最佳人气奖：贾首峰



《机舱》孟耀 摄影

作品自述：在2019ABACE航展法国达索公司展区，有一架巨大的公务机机舱，镜像映出附近的其他参展机型，那些飞机似乎正飞向机舱尖部形成的像太阳一样的圆形高光，形象地表达了我国公务机市场灿烂的前景。作者在构图时保留了附近另一架公务机的局部，交代了环境因素。



卢卫平 摄影

作品自述：明媚阳光下，经过绸缎顶棚的遮挡，漫射光洒在机身上，既避免了过度反射，又彰显了机身的质感和温暖——在停满各式实体公务机的航展停机坪上，搭建在遮阴展台的半开放式波音BBJ模型显得别具一格。我用尼克尔超广角镜头24mm端近距离正面俯拍，既适度地延伸了机身两翼，又不至于过度夸张变形，使得飞机在展台停机跑道的衬托下有着整装待发的视觉冲击力；展台背景的镜子也很好地反衬了机尾，参展场地和参展人员，增加了现场透视感；在构图上有意识去除了展台左右两侧的停机坪和实体飞机，避免了周边干扰，留出了部分展台顶棚和飞机模型呼应，交代机身温暖色的来源，使得画面温馨、真实而有张力。



郭莎莎 摄影

作品自述：公务机机舱内饰也是航展的一大看点，机会难得登上来自世界各地最新的公务机，零距离体验了客舱内部。因空间有限，登机的观众络绎不绝，为不影响其他观众体验，我正在入口等候，两位观众正在飞机内部参观交流，机舱内饰的镜面和聊天的观众成了我创作的对象。



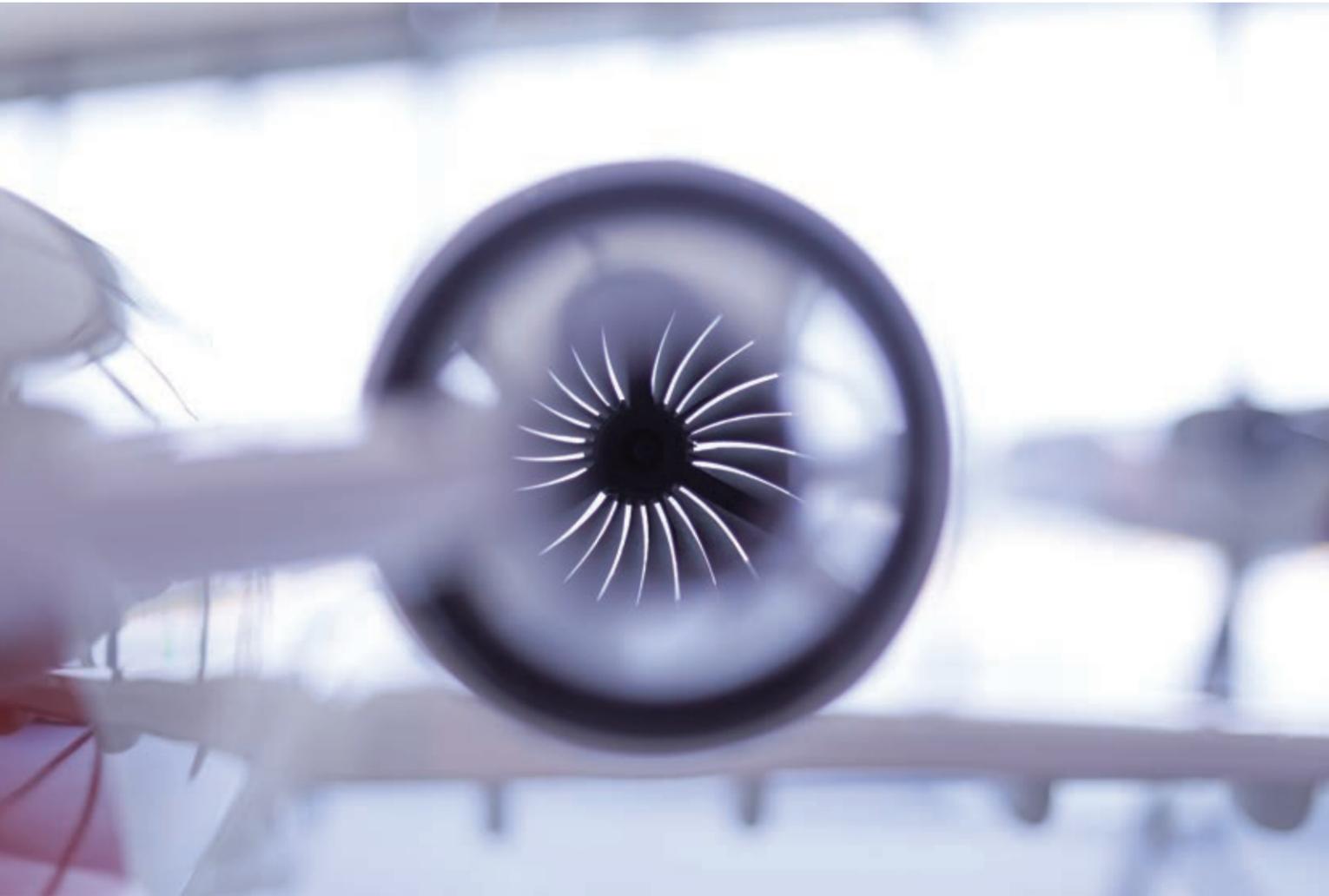
贾首峰 摄影

作品自述：亚洲公务机展上的一架黑色的直升机被擦得锃亮，机身犹如黑色的镜面，映照出参展的众多其他飞机。我选择了适合的角度避开了自己，拍摄下了这张以小见大的场景图。

贾首峰 摄影

作品自述：只有在每年的公务机展上才能看到飞机与飞机之间如此的亲密，构成了很多完美的几何图形，耐心等待机坪那头的飞机的起飞，终于有了我想要的构图，立刻按下快门。





《天眼》关芳芳 摄影

作品自述：从来以为飞机只有机械之美，刚毅硬朗，高速转动的发动机伴着强大的轰鸣声，让人望而生畏。当它静静地休憩，在浅浅的微风和朗朗的光影里，发动机叶片悠然地转动，像自信绽放的向日葵，美得让人移不开眼，它转转停停，时急时徐，灵动雀跃。是铮铮铁骨，亦是铁汉柔情。
——来自华夏飞机工程展位24座CL850飞机模型

汪洋 摄影

作品自述：公务机展的现场，我徘徊在湾流公务机展位旁寻找机位，终于在几次摸索后找到了满意的构图，这次我在原地等了10分钟后，才等来了画面左侧的机务小哥。



郭继华 摄影

作品自述：作品借用对发动机的特写，把整个画面分成“明”“暗”对比的两个区域，突出了发动机内外的优美曲线感，同时充分地显示发动机强劲中的柔。“暗”区，充分地把发动机叶片、整流锥以线条形式展现出来，突出光影效果；“明”区，利用发动机整流罩前缘的凸镜光学特性，把附近的天空、房子、飞机、车辆以及自身的机翼都揽入了进去，增添了画面的丰富感和动感。通过两个区域的动静结合、刚柔并济，明暗对比，使得整个画面内容丰富、错落有致，层次感强。

汪洋 摄影

作品自述：每年上海的公务机展，都会迎来一场降雨，然而今年天公作美，滴雨未下，想拍飞机倒影怎么办？先猜猜画面下方的水面是怎么来的吧？





《航展上的魅力自拍》郭莎莎 摄影

作品自述：第一次参加公务机展，各种机型令人眼花缭乱。大家都在被飞机吸引的时候，三位工作人员的自拍互动吸引了我的注意，在这种大型航展现场，除了飞机是主角，有人的画面更能烘托出来此次航空盛会的气氛，只要你留心观察，在场参展的观众和工作人员也会是一道风景！



汪洋 摄影

作品自述：每年参加上海ABACE，是难得可以进入公务机机舱内参观和尽情拍摄的机会。从窗里向外看这一年度亚洲最盛大的公务机展，又是一番不同的风景。



郭莎莎 摄影

作品自述: 展示飞机的质感可通过对飞机的局部和细节的拍摄来表现。以此为前提, 我开始寻找可以创作的飞机局部来进行拍摄, 画面中飞机头部的细节和天空云朵的倒影, 展示了飞机清晰的轮廓、精密的设计和令人震撼的气势! 同时, 飞机头部的大特写与远处刚起飞的飞机形成了鲜明的对比, 使画面更具层次性和立体感!



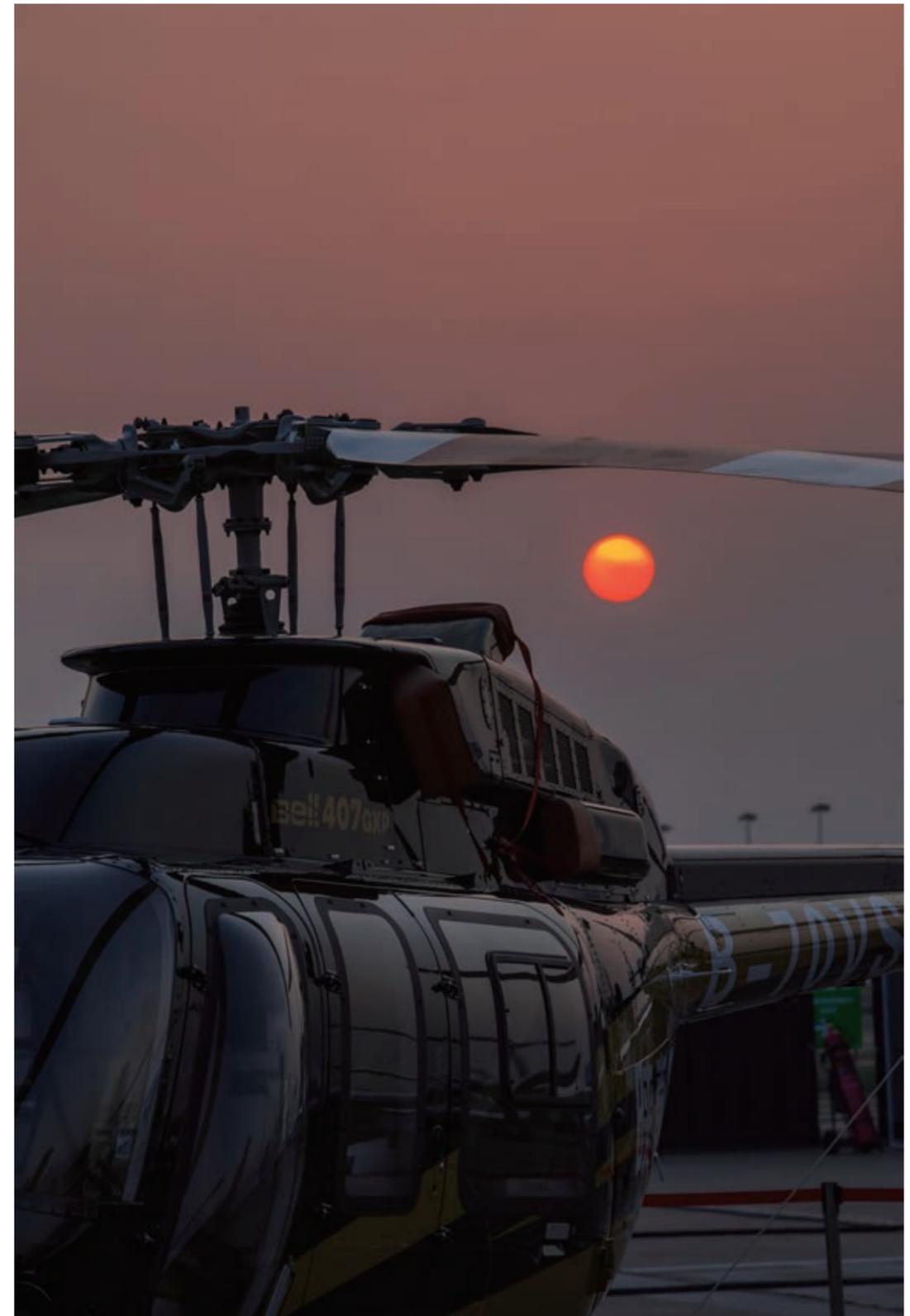
周嵘 摄影

作品自述: 机舱永远给人专业、神秘、未知的感觉, 很少人能进驾驶舱参观, 能够尽情拍摄驾驶舱更让人兴奋和激动。以飞行舱为中心, 我尝试地拍摄各个角度, 体现驾驶舱整体的感觉。太倾斜让人感觉别扭, 太正则显杂乱。我用的是24-70 F2.8 大光圈对准目标位置, 给人视觉对焦的冲击感; 后期思路是往偏暖的色系调整, 让冰冷的设备给人温暖的感觉。画面中不能有黑, 过渡到灰场表现, 营造落日的氛围和感觉。



贾首峰 摄影

作品自述：人们常把飞机称为银燕，而大部分的飞机尾翼都是浅色的。近距离看到深色的尾翼于是感到眼前一亮，站在机尾抬头望去，好似看到了一条鲸尾。利用鱼眼镜头的夸张变形拍下了这一映像，很像鲸鱼深潜入水前的精彩摆尾。



《直升机与落日》
孟耀 摄影

作品自述：由于公务机展览与季节的关系，太阳落山时正是六点半闭馆时。为了能拍到飞机与红日同框的画面，每次都是要等到工作人员驱赶，在驱赶声中慢慢挪步，在慢慢挪步时寻找那红彤彤的太阳与飞机的最美剪影。



周嵘 摄影

作品自述：经典大尾翼，相信去过公务机展的朋友，都会很有感觉，在场地内，停靠着各类飞机，我这张构思的思路，去除所有杂乱的东西，最大限度地表现这架飞行的完美背影。从透视感会有一个向前的纵深感。后期处理思路比较偏欧美风，我比较喜欢欧美的调色，在处理整体的时候，为了体现飞机完美线条和光泽，也用到了HDR的后期，我喜欢处理黑用灰场来过渡，这样整体饱和度不一定要很高。



曹译文 摄影

作品自述：这张照片是我偶然拍下的，当时第一眼看到这个发动机上的进气整流锥，让我想到了一部日本动漫《火影忍者》，于是给发动机来了个特写，采用了中心构图法，以机轮作为衬托，尽量利用大光圈来突出主体。后期用了黑白色调，使照片表现出强烈的科技感和浓浓的工业风。



贾首峰 摄影

作品自述：亚洲公务机展人潮如织，忙碌了一整天后，即将迎来当日的闭展时间。日落余晖，飞霞在天，人们纷纷散去。对于摄影人而言，此时的光线却是最佳光线，正好可以让景物晕染上最柔和的色彩并更易呈现出立体的光影效果。在此光景，一位摄影师站在一部升降梯上登高拍摄展会全景。我被那位摄影师的执着打动，余晖之下，我拍下了他与参展飞机共同的剪影。为能展现出天空之宽阔，突显飞机与摄者的画面主体地位，我用了鱼眼镜头，画面略有变形之间，整体构图更富美感。



裴文德 摄影

作品自述：每年的公务机展，在春光明媚的四月开展了，同时也给了摄影人创作的天地。这张照片的拍摄，我是利用两架飞机的尾翼交叉处留下的空白，构思停在地面的飞机，与起飞的飞机来个遥相呼应，所以采用框架式构图。等待飞机飞到恰好的位置，需要耐心和执着。既要等飞机进入取景框内，又要考虑地面杂乱的场景不进入画面，唯一要做的就是选好角度，耐心等待时机，抓住那瞬间的一刻。

公务机零距离摄影大赛
手机组获奖名单：

一等奖：毛建宇
二等奖：陶诚 谢欣汝 金梦琦
三等奖：孟耀 刁丽萍 卢旭 黄琦
最佳人气奖：刘婉谦

毛建宇 摄影

作品自述：这张照片，我利用被摄物体的重复来形成一种画面的节奏感，并利用机翼作为镜面，反射和重复了这个节奏，使得整体的节奏感和空间感都得到了强调。利用这种多重的强调，使得我想要记录的空间信息得到了尽可能完整的记录。同时，利用夕阳的光辉，把这一具体的时空笼罩在一个明确的调子之下，使得整体的信息不会因为杂乱而失去整体性。

金梦琦 摄影

作品自述：当尾翼遇见尾翼——停位相当之巧妙，也就是在展上能够遇见。假使平日停机坪上出现这种状况，机长估计要冒出一身汗来吧。六比四比例的构图，颇有几何中完美的黄金比例，亦可使视觉上感受到美感。





《浮生半日闲》陶诚 摄影

作品自述：这张作品主体部分是公务机的机身，公务机机尾由黑到灰，四色渐变，机身白色，机背溜金，整机显得年轻、优雅、时尚。加入沙发和遮阳伞的元素，主要是为了体现第一人称的视角，同时呼应机体的优雅时尚，斜45度的拍摄手法提升了作品的动感，让作品更生动。



黄琦 摄影

作品自述：一年一度的公务机展打卡季来临，游走各架气质迥然不同的公务机丛中，偶然发现眼前的这架公务机线条流畅，体态格外独特，令人眼前一亮。近距离观看飞机头部，好似一个圆圆的脑袋冲着观者咧嘴傻笑，憨态可掬，可爱到萌，喜不自禁，忙用大光圈模式定格记录下了这一瞬间的欢乐。



谢欣汝 摄影黄

作品自述：摄影题材中，蓝天和飞行一直是我最喜欢的元素，这次拍摄，我想把蓝色和白色作为主色调，穿插一点红色作为点缀。在经历了趴在地上拍和人几乎要倒过来的各种古怪角度后，当我从飞机舷梯上下来的一瞬间，阳光非常刺眼，我一扭头，看到一个见过无数次、却很少停留的角度——站在机舱门口看向机窗和尾部。刺眼的阳光照耀着纯白的机身，由于反光我根本看不见屏幕，我把手机放在靠近机舱的机翼上，小心翼翼按下拍摄键。愿美丽的蓝天白云，自由与梦想，它们全都会出现在航空人的现在与未来里！



《倒影》孟耀 摄影

作品自述：为了拍摄机场的飞机倒影，曾经有一个下午没舍得喝水，等到光线比较满意时，将水倒在跑道上，可惜水量不够，没有拍摄成功。这天下午，发现一架飞机下有一大滩积水，马上取出手机，趴下取景，终于得到了这张构图比较丰满、内容比较活泼的照片。





卢旭 摄影

作品自述: 对于公务机而言,能体现艺术之美的地方有很多,但机翼给整体美感带来了无限精彩,犹如雄鹰展翅,好似人类插翅高飞,优美的线条与航行灯相呼应,带来的是飞行艺术,从下至上仰视拍摄,虽没有蓝天白云为伴,但以阴天作为拍摄背景,恰到好处,让整幅作品增加了一丝神秘色彩。



刁莉萍 摄影

作品自述: 此作品用远景法,由远及近共4架公务机入镜,视野广阔,体现了会展较大的规模。作品角度方正,天空大幅留白,使构图更加协调,渲染出天空和飞机天然一体的美妙意境。作品中一架飞机机尾占据了近半幅画面,凸显出公务机作为人类较高的工业技术与艺术的结合,充满科技感和现代感,与远处几架公务机的近远景结合,给人较强烈的视觉冲击。



刘婉谦 摄影

作品自述: 2019年4月18日,非常荣幸能够参加此次上海ABACE亚洲公务机展。由于之前的职业关系一直都存有“飞机”情节,“飞机”翱翔于天际带给我更多的是关于梦想、自由、勇敢的信念。这次在参展的过程中不仅看到了湾流、达索、庞巴迪等专业公务机的闪亮登场,也在观赏的过程中捕捉到了萌萌的小熊机长一枚,甚至有朋友调侃说那么多架飞机照片,唯独你有机长,怪不得可以“一飞冲天”,而我的回应是这只小熊机长在专业的衬托下虽平凡无奇,但却足够暖心,可以带着我们这些梦旅人前往理想之境,余生皆可是假期……

大湾区

the Low Altitude Helicopter Flying Era is Coming?

粤港澳大湾区 通勤“飞的”时代来了吗？

本刊记者 刘九阳

今年2月18日，中共中央、国务院正式印发了《粤港澳大湾区发展规划纲要》，文件明确指出要“加快通用航空发展，稳步发展跨境直升机服务”。据业内人士预计，目前粤港澳大湾区人口总数达1亿，人均GDP超过8000美元，对大湾区城市间或城市内的直升机通航有着巨大的潜在需求。未来3至5年内，大湾区直升机需求量将会达到1000架。随着直升机服务的普及化、平民化，大湾区城市间迎来通勤“飞的”时代前景可期。





机，所以这里的发展空间非常巨大。”

据统计，粤港澳大湾区内目前共有13家直升机运营企业。早在十多年前，不少企业就看到大湾区直升机商业运营市场的潜力，并提前进行了多次尝试与布局。

香港的港联航空(空中快线前身)早在2002年便计划开办深港直升机航线；珠三角的首条跨境低空空域航线——珠海=广州航线在2014年就由南航珠海直升机分公司开办；2015年，星雅航空也曾开办内地首条“广深珠直升机城际航线”；今年2月份，中信海直也完成了深圳=香港航线的首次试飞；目前，来自深圳的东部通航也正在筹备深圳=珠海、深圳=中山及深圳=佛山等多条航线。但大多数的尝试都由于种种原因，最终“无疾而终”。

“在大湾区开通低空通勤航线，一是借鉴国外成熟的低空通勤模式，二是看中了珠三角地区的经济活跃度及高收入人群的密集度。但在2015年试水时，我们发现大多潜在客户都不了解和相信直升机，加上当时低空空域管制很严，于是及时调整了自身战略计划，先暂缓低空飞行项目，继续扩大和挖掘较为成型的公务航空市场。”星雅航空创始人兼总裁陈柏儒表示，“近年来，随着低空开放和民航局等政府部门对于通航‘放管服’力度的加大，我们已重新将低空航线项目提上日程，并于2018年成立了星雅低空快线公司，加速推出空中游览及通勤航线等服务。”

据记者了解，大湾区内目前处于常态化运营的只有香港=澳门及澳门=深圳这两条跨境航线，由亚太航空有限公司(又名“空中快线”)承运。

空中快线深圳代表处业务及营运经理关涛表示：“我们是澳门首间提供直升机跨境服务的129部航空公司，很早就试飞过香港、澳门、深圳和江门等很多地方，但十多年前内地客人还是太少，赚不到钱，所以后来决定只留下了港澳和港深两条航线。”现由空中快线经营的港澳、深澳直升机航线，单程时间只需15分钟——每日42班、每半小时一班往来香港上环信德直升机场和澳门外港客运码头，每日6班往来于澳门外港客运码头和深圳宝安国际机场。

由于地域的特殊性和通达性，除通勤航班以外，直升机接驳公务机业务在粤港澳大湾区也较国内其他地区更为常见。

东部通航副总经理张连玉表示：“在深圳宝安国际机场，我们已实现直升机接驳公务机的常态化运营。我们的停机坪就在深圳机场FBO门口，从深圳机场起飞在15分钟之内可以到达市内任何地点，从而解决乘客‘最后一公里’的问题。”但他也表示，直升机

作为中国经济增长最快的地区，粤港澳大湾区一直都是政策改革与商业创新先行先试的集中区域。

今年2月18日，中共中央、国务院正式印发了《粤港澳大湾区发展规划纲要》，文件明确指出要“加快通用航空发展，稳步发展跨境直升机服务”。香港特区政府也在《财政预算案》中提出，要加强以不同方式连接香港及珠三角地区，包括利用跨境直升机服务连接香港及珠三角城市。

大湾区内的港澳、深港、深澳、深广等城市CBD之间一直有潜在的直达飞行需求。直升机摆渡服务对促进大湾区经济融合与人员频繁往来有极大作用，通勤“飞的”概念也为出行增加了吸引力。据业内人士预计，目前粤港澳大湾区人口总数达1亿，人均GDP超过8000美元，对大湾区城市间或城市内的直升机通航有着巨大的潜在需求。未来3至5年内，大湾区直升机需求量将会达到1000架。

随着直升机服务的普及化、平民化，大湾区城市间迎来通勤“飞的”时代前景可期。

大湾区为什么适合发展直升机业务？

大湾区为什么适合发展直升机业务？举例来说，从香港中环到广州天河CBD地区的直线距离约130千米，乘坐渡轮需4小时，开车需3小时，乘坐高铁也要近2小时，但使用直升机则仅需35分钟，将大大提高通勤的时间和效率。

如今，大湾区各地区都开始形成鲜明特色，且越来越互联互通的产业集群——广州的制造业、深圳的创新产业、珠海的旅游业、国际金融中心的香港、娱乐产业闻名的澳门等等。大湾区将以上所有行业集中在了一个空中交通不到一小时即可到达的区域里，因此，省时、高效的跨境直升机就显得尤为重要。

对标世界三大湾区，粤港澳大湾区的土地面积比纽约、旧金山和东京三大湾区面积总和还大，是中国最具经济活力的湾区，通航市场在这里具有广阔的成长空间。

亚翔航空的《粤港澳大湾区通航报告》显示，目前大湾区共有244架固定翼飞机，160架直升机。与世界其他湾区相比较，通用飞机数量还远远不足以满足市场需求。

贝尔直升机北亚区董事总经理郝欣东认为：“按国外的经济水平和人口比例来说，大湾区的直升机机队数量远低于国际水平。巴西圣保罗一个城市就有一千多架，现在大湾区一共才一百多架直升



接驳公务机在大湾区其他地区要做成常态化业务仍有难度，“只在广州做过一次。在白云机场起降直升机需要穿越其飞机跑道，对大航班或多或少都有些影响。”

无独有偶，在长三角地区也曾有企业做过直升机接驳公务机的尝试。今年2月份，尊翔公务航空成功保障了一次从上海至南通机场的直升机接驳国际公务机业务。

“直升机接驳是公务机与地面交通的有效补充，可以解决路面拥堵，提高出行效率及体验。”尊翔公务航空营销副总裁曹元表示，“直升机摆渡还能很好地调节机场间资源不匹配的情况。有些机场时刻非常紧张，有些则相对宽松，直升机完全可以把繁忙机场的运力压力化解到其他一些周边机场。”

复杂的通航运营环境

尽管粤港澳大湾区被建议成为国内首批“开放”其低空空域的地区之一，但区域内的通航产业运营仍面临种种挑战。

粤港澳大湾区一直是中国最繁忙机场的所在地，航空旅客运输量已居全球大湾区之首，目前区内7个运输机场能给予通用航空的起降时间十分有限，通用机场不足成为通航发展的掣肘。

据今年1月《东莞市政协十三届四次会议提案》显示，广东省内共有三十余家通航企业，在册的通用航空器近300架，分布位居全国第二。而广东省取证的通用机场共有8个，其中6个为直升机场，含有跑道的通用机场仅有2个。此外，据《粤港澳大湾区通航报告》数据统计，大湾区还有19个直升机停机坪——香港上环港澳码头、澳门氹仔渡轮码头、广州CBD地区如国际金融中心（IFC）的楼顶也都建有直升机停机坪，但这些基础设施的数量仍不足以支撑日新月异的大湾区通航市场。

另一挑战来自于大湾区复杂的空域条件，运行跨境飞行的申报和审批手续的多重要求。跨境航班须遵守包括香港、澳门及中国内地各地区对飞行和运营的不同要求。

深圳金石通用航空有限公司董事长涂锦山表示：“从内地城市来往港澳的运营商要在前一天下午3点前向空军、民航部门申请，次日一早取得许可。想要随时开展三地间的低空飞行则更加困难。而相对之下，由于地区低空开放的原因，香港澳门之间的航线只需报备一下。”

港澳到内地还涉及通关、边检的问题，联检手续复杂也成为制约因素。注册在澳门的空中快线作为一家运营直升机的129部航空公司，“我们都是按照大航班甚至是外航公司的要求来做的”，联检手续则更为复杂。

安全问题更是航空运营的重中之重。关涛表示：“通航最怕的是业内有人不按步骤做事，不管天气状况怎么样都要飞，这样是很危险的。另外，直升机登机是不停螺旋桨的，有一定危险性。但近几年大家都开始熟悉各种注意事项，安全方面执行起来配合很多。”

“最重要还是需要政策上的支持”，

张连玉表示：“比如直升机的运营，大部分还是参照大民航的法律法规，真正针对直升机运营的政策还特别少。现在少量飞行航班是没有问题，但却是不能满足大量通航飞行要求的。”

在大湾区迈向成功的道路上，仍需克服其他挑战，例如港澳特区和其他广东城市的不同法律和政治制度、税制、货币和关税安排甚至语言、行为规定等。

大湾区经济腾飞的翅膀

尽管大湾区内运营情况复杂，但鉴于预期的经济效益，直升机在商务飞行、海上作业、航空医疗救援等方面发挥的作用，正好符合这个区域的发展目标，更是建设现代化大湾区的基本要求。

要做到真正的大湾区融合，还需各方努力协调、共同发展。为了促进粤港澳大湾区内的经济交流合作，政府在基础设施建设上花费了许多努力。港珠澳大桥耗资约187.7亿美元，建设近10年；广深港高速

铁路耗资超108亿美元，建设时间超过10年。相较之下，通用机场建设所需的花费和时间则要少得多。

据记者了解，《广东省通用机场布局规划》显示，2025年前广东省将新建18个大中型通用机场，大湾区占位4个。香港特区政府也拟进一步选址九龙的启德邮轮码头作为跨境直升机用地。另有专业人士建议，将蛇口码头和深圳湾口岸考虑设为深港跨境直升机起降点。同时2024年底投入使用的香港机场第三跑道，也将有助于缓解目前大湾区内通用航空的运力限制。

“大湾区内能买得起、用得起直升机的人非常多。”曹元认为，香港与澳门之间的直升机摆渡业务是我国目前最为成熟的通航运营业务之一。“这两个城市有非常多的高收入人群，可以支撑这个航线长期保持盈利。”

“十几年前，人们觉得坐直升机还是不可能的事。但现在人们的观念转变了，觉得坐直升机也没什么了不起的。”关涛

表示，“未来大湾区将会面对国际市场，客货运吞吐量也会越来越大，对通航的需求只会增无减。”

陈柏儒认为，大湾区的经济实力只会越来越强，所以健全的立体交通解决方案对进一步激活该区域经济活力有着强大的促进作用，“粤港澳大湾区毋庸置疑是中国经济发展的新引擎，但通航能否健康有序发展，取决于政府对基础设施的支持力度及对通航‘飞起来’的政策解禁程度。通航市场需要合作共赢的良性竞争与互动，我们期望与更多通航从业者合作并培育大众的消费意识，完善相关服务及成本的持续降低，实现真正的可持续性发展。”

郝欣东表示：“中国直升机市场是一片蓝海，直升机的应用场景更是多种多样。直升机业务的增加对促进粤港澳大湾区的经济发展更是有着不可替代的作用，如果真正发展起来，那么通航总有一天会真正成为粤港澳大湾区乃至中国经济腾飞的翅膀。”✈️

How to

Lay Out the Heliports in China?

我国直升机场 如何布局？

■ 马莉



直升机场是全部或部分供直升机起飞、着陆和表面活动使用的场地或构筑物上的特定区域。直升机在现代经济社会中使用广泛，直升机场具有占地少、设施简单、投资小、灵活性高等特点，其布局建设对完善通用航空机场体系具有重要作用。



考虑到我国通航发展实际，以及国土、环境资源现状，并结合直升机服务业态，我国直升机场体系建设整体应做到规模适当、功能多元、结构合理以及实现空地一体化发展。

其次，直升机场布局呈现“亲城性”特点。直升机场布局往往在重要的经济中心和繁忙机场的周边集聚，例如华盛顿特区周边和纽约市周边的直升机场，随着与中心城市的距离增加而数量递减。

另外，美国的直升机场布局还呈现出“亲水性”。从直升机运行特点考虑，水域周边净空条件较好，且较容易建立目视参考，因此，直升机场的位置往往临河、傍湖、靠海，多位于地面交通较便捷的位置，并多与码头合建。

立足直升机业态发展实际

我国直升机数量远少于美国，通用航空发展的阶段也与美国存在差距。对于在直升机场布局方面借鉴美国经验，必须立足于我国通用航空特别是直升机相关业态的发展现状及形势。

直升机场用地少、设施简单，往往投资小、见效快，小众定制化服务特点突出，考虑到我国近几年已将通用机场项目审批层级下放到省级人民政府和民航地区管理局，因此，直升机场的布局规划尺度建议在省级以下行政区划范围内开展，以更好聚焦当地需求，适应对接管理要求。

同时，考虑到我国通用航空的发展实际，以及国土、环境资源现状，并结合直升机服务业态，我国直升机场体系建设整体应做到规模适当、功能多元、结构合理以及实现空地一体化发展。

直升机场布局规模主要体现为直升机场的数量，包括直升机场、机坪等。直升机场数量需重点考虑当地实际需求，参考同等经济社会发展水平地区的数量，预判规模。同时，规模在一定时间内应呈现一定的灵活性和可持续性，与发展相适应。

与运输机场规划以运输功能为主导、

通用（跑道）机场强调功能兼顾有所不同，直升机场功能多元，但专属性强，呈现出紧密依托功能要素资源布局的特征，往往围绕实际需求，紧贴对应资源，以更好发挥特定功能。

按照国家对通用航空发展及基础设施引导发展方向，结合分级分类管理制定思路，直升机场布局中可根据不同功能按公共服务和产业服务两大类区分。突出引导公共服务和新消费导向，重点从满足公共服务和通航新消费需求两方面考虑，充分发挥直升机机动性好、反应速度快等特点，完善通用机场网络体系。

在直升机场体系中，不同服务能力的直升机场应该在功能、数量、服务范围等方面相互适应和协同。布局中，应是基地机场与机坪相结合，固定与临时相结合。基地主要突出功能的复合性、多元化，既可以保障起降，也是直升机日常维护、保养的重要场所；机坪主要是实现保障直升机起降即可，可有简易固定设施，也可预留表面和净空，供临时使用。

同时，考虑到布局的引导性，结合我国各级政府提供公共服务的需求和主体责任，建议对公共服务、产业服务的直升机场采取不同布局思路。

公共服务类的直升机场，应由政府主导，全局规划统筹考虑，属于刚性布局。此类设施重点服务于应急救援、医疗救护、城市管理、空中巡查、航空护林、交通通勤等，是直升机运行在现代城市保障和改善民生中发挥作用的重要内容。

产业服务类直升机场，应由市场主导，根据实际需求，弹性布局，也可通过明确布局基本条件的方式予以引导。此类设施重点以空中游览、娱乐休闲及高端商务出行服务为主，受市场及政策影响大，

我国通用机场布局普遍考虑产业发展、公共服务、空间距离及环境保护等因素，通过对规划区域内的行政单元综合评分，以评分结果为依据进行布局。

这种布局方法往往重点关注固定翼飞机保障、强调规划跑道机场，高用地规模和重资产投资，无法很好地适应直升机场的应用需求。目前，国内专门针对直升机场的规划布局稀缺，相应的布局方法仍处于探索阶段。

在此背景下，中国民航科学技术研究院通用航空研究团队通过对美国直升机场布局的深入研究，结合我国直升机场布

局需求，研究总结出了一套以资源和要素空间为引导、适用于中国国情的直升机场布局方法。

美国直升机场的布局经验

截至2017年，美国直升机保有量达到10563架，拥有5842个直升机场（含坪），各州直升机场数量与当地人口密度具有较强的相关性，机坪比为1.8:1。

其中，民用直升机场数量为5748个，面向公众开放的仅61个，其余均为针对特定人群开放的非公众直升机场。从服务功能来看，以用于医疗救护的数量最多，

达到2700个，警用专用74个，消防专用52个，广场公园62个，商务总部类及其他近3000个。

从布局的空间来看，直升机场首先呈现明显的“资源导向性”。直升机场就近分布于服务对象或关键资源，以发挥好直升机不受地面交通条件限制、快捷通达的优势，如医疗救护功能的直升机场往往紧邻或位于医院内部。以纽约州175个直升机场为例，其中公共服务类直升机场55个，均布局于服务对象周边，包括医疗救护专用42个、警用6个、消防专用2个及农业专用5个。

直升机场布局规模主要体现为直升机场的数量，包括直升机场、机坪等。直升机场数量需重点考虑当地实际需求



并与服务企业的自身条件、发展战略密切相关。

不同类别的直升机场在布局时还应充分考虑各布点之间联通的可行性，与目视航线划设一体化考虑。目视飞行路线的划设与城市主要的水体分布、高架轨道等显著性线装地标走向一致，便于飞行员尽快建立目视参考，有利于直升机紧急情况的处置；同时，避免跨越高压线走廊、特殊空域等，使机场布局建设具有较好的实用性。

我国直升机场如何布局？

结合美国直升机场的空间布局实际，并梳理我国直升机场体系的实际需求和要点，我国在布局直升机场时应基于资源和要素空间引导，从规模、功能和机构三个维度入手，并分功能规模预测、要素空间化、叠加优化布局和明确层级时序四个步骤实施。

该布局方法以市场需求为导向，兼顾功能需求，以要素资源的空间牵引，确定公共和产业服务功能的直升机场供需位置；根据布局位置的功能以及周边土地、生态红线、净空条件等考虑，通过多因素叠加，确定直升机场的空间布局；结合现实条件，按照急用先行、集约协同、实事求是的原则，确定直升机场的层级和建设时序。

具体到布局的实施步骤，首先是预测功能规模，这需要从市场需求出发，突出公共服务类和新消费类保障需求，以当地直升机运营需求预测为基础，对不同服务功能预测相应飞行架次，在此基础上，对标成熟市场经济社会特点类似地区的直升机场规模情况，初步确定不同功能的直升机场数量的规模。

其次是要素空间化，包括两方面：一是供需要素的空间化。直升机场布局考虑的关键要素在于人口资源、公共服务资

源、产业服务资源。直升机场的布局重点就是从空间上连接上述供需资源。二是影响因素的空间化。既包括城市水体、避难场所等引导性因素，也包括空域、净空、生态土地保护等限制性因素。

供需要素的空间化是直升机场布局的基础。人口要素空间分布重点以社区组团为单位，分析人口密度及其空间分布。原则上，布局应避开人口密度大的区域，减少噪音影响；重点布局人口少、空间相对分散的组团。

公共服务要素空间分布重点围绕城市重点医院、应急指挥中心、公安局、政府部门、新闻媒体、机场码头等公共服务资源提供方，确定其空间分布情况。布局时，应依托上述资源就近考虑直升机场布局，便于调遣应急和公共服务相关资源。

产业服务要素空间分布以市场需求为主导，重点围绕有条件开展直升机相关

业务的旅游景区、度假区、通用航空示范/产业园区、航空培训学校和俱乐部聚集地等，确定上述资源要素的空间分布情况。布局时，可兼顾上述资源要素考虑布局，便于集约共享，提高设施利用。

影响要素的空间化是直升机场布局的重要条件。应急避难场所、城市水体等是直升机场布局的引导性因素，其空间位置对布局具有一定的引导作用。公共服务类直升机场布局可考虑尽可能靠近城市应急避难场所中的绿地、公园、广场等，用以解决应急救援人员疏散问题；另外，直升机场应尽可能靠近城市水体，主要便于直升机运行过程中建立目视参考，且净空条件较好。

而特殊空域、净空条件、生态保护区、用地情况等限制性因素的空间位置，对直升机场的布局又具有一定的限制要求。特殊空域包括涉及低空的空中限制

区、危险区、禁区；净空条件重点考虑超障碍物物密集位置、高压线走廊及高压线密集的地区等；生态保护区主要是生态保护区的用地情况，特别是生态红线范围内的区域；用地情况主要关注土地属性和可利用情况。

通过对供需要素、影响因素的空间化，对上述因素进行空间叠加，按照公共服务类为重点，安全绿色、资源共享、功能兼容、集约利用等原则，优先围绕引导因素布局，尽量远离限制性因素。同时，重点筛选确定公共服务类直升机场布局；针对产业类的直升机场，如市场需求旺盛，则明确布局，如市场有待观望，也可通过明确布局要求和条件，指导弹性布局。统筹考虑联通各直升机场的目视航线划设，推动实现直升机运行的空地一体化。

最后，要明确布局的层级和时序。在结构上，基地机场应实现功能的复合多元

化，多选取供需资源集中、引导条件符合性强，限制条件少的位置；非基地机场可根据实际使用需求和功能定位考虑区分固定设施、临时设施两类。

而在时序上，按照急用先行原则，重点布局医疗救护、应急救援等公共服务类，优先布局功能复合性程度高的机场。注重布局的梯次递进性和弹性，灵活布局市场波动性大、任务可持续性不强的直升机场。

当然，在实践中，考虑到我国通用航空持续健康发展，尤其是城镇群、新型城镇化的发展和我国通用航空分类管理的不断深化，需要进一步细化直升机场分类布局，细化微观尺度、新经济的指标选取，优化布局效果评价，进一步强化运营管理层面的指标衔接，促使布局方法不断适应于发展需要。

（本文作者单位：中国民航科学技术研究院航空运输所通航室）

History

and Experience of International
Aeronautical Medical Rescue

国际航空医疗救护的 发展史与经验谈

钟振东

国外航空医疗救护发展起步较早、体系较为健全，在一百多年的发展史中，积累了较多的成熟经验，能够为中国大力发展航空医疗救护提供一定的借鉴。



航空医疗救护是将通用航空与医疗急救紧密结合的业务类型，是充分发挥通用航空运输工具属性、具有明显公共服务性质的作业类型，具有速度快、机动灵活、救助效率高等优点。国外航空医疗救护发展起步较早、体系较为健全，在一百多年的发展史中，积累了较多的成熟经验，能够为中国大力发展航空医疗救护提供一定的借鉴。

航空医疗救护的发展史

航空医疗救护的发展主要经历了3个发展阶段。

1910年~1940年，是军用空运救护的开始阶段。第一次世界大战期间，国外开始使用军用飞机空运伤病员，空运救护主要用于转运少量的受伤士兵或飞行员。美国和法国的空运救护于此时起步，专用于空运伤病员的飞机也随之诞生。第一次世界大战之后，空运救护进一步发展，能安全有效地长距离运送伤病员。此阶段的空运救护虽然主要针对受伤士兵，但民用救护也开始增多。1922年法国军队成立了

由6架飞机组成的飞行梯队，成功运送了2200名受伤士兵，法国成为空运救护领域的领头人。1934年澳大利亚成立了航空医疗服务组织，由此带动了飞行救护的发展。第二次世界大战期间，高空飞行环境对伤病员的生理影响得到了众多关注，空运救护的主要职责为运送大量病情平稳的患者。

民用空运救护始于1940年，当时美国空中医疗救护梯队成立，并提出必须配备训练有素的军队护士。由此，空运救护开始转变其仅用于战争的角色，开始用于常规转运服务。1972年美国丹佛市的圣安东尼医院成为第一个设立民用医疗直升机服务的医院；越南战争期间开始用直升机快速运送大量伤病员；海湾战争期间，大量军队医院的出现使需要空运后送的伤病员数量减少。此后，由于不同于传统战争的小规模军事行动增加，前线伤亡减少，相应的战争空运后送需求减少。由此，和平时期高技术、精装备的军用和民用空运救护得以快速发展。

自1980年开始，航空医疗救护才真

正走向成熟，开始为普罗大众服务。在此阶段，大多数西方国家认为航空医疗救护是一种有效的伤病员转运方法，在民用领域的重视程度日益增加，商业化运营的特征也愈发明显。专业从事航空医疗救护并以取酬为目的通航企业快速增加，经过加装的专业公务机和直升机被广泛应用，安全保障水平不断得到提升。同时，通用机场及直升机停机坪的快速建设，为航空医疗救护的开展提供了重要基础保障；保险业与航空医疗救护的结合，则进一步降低了使用价格，社会公众的参与度快速提升。航空医疗救护已成为现代医疗的重要组成部分，成为民众生命和健康安全的重要保障。

国际航空医疗救护的发展模式

国外航空医疗救护发展起步较早、体系较为健全，积累了较多的成熟经验，下面笔者以美国、德国、日本、加拿大和澳大利亚这5个国家的发展模式为例，进行梳理和总结。

美国：制定了完善的规范标准。为应

对机上病患可能出现突发急症的各种情况及后果，美国国会于1998年通过了《航空医疗救护法案》；美国商业航空公司根据美国航天医学协会和美国航空运输医药委员会的建议，制定了飞机上应配备的紧急医疗配件标准，如果缺少急救包或自动体外除颤器，飞机就不能正常起飞；此外，美国还制定了航空医疗救护操作规范、上机评定标准、通用航空器加改装标准，全面保障航空医疗救护安全运营。

大力培育航空医疗救护力量。美国航空医疗救护坚持市场化的发展路径，积极引入保险公司，不断鼓励通航企业开展航空医疗救护业务。目前，已有超过300家航空医疗救护机构，救护直升机超过1200架，年飞行总量超过46万小时，年运送量约为五十万人次左右。美国还组建了重症空运救护梯队，能够在地面和空中提供高水平的复苏支持，重症空运救护梯队的出现使空运救护能常规安全转运危重患者。

注重人员培训和安全演练。美国联邦航空局（FAA）要求通航企业每年对飞行

机组人员进行严格的紧急医疗培训，包括熟悉急救包内容、常见急救手段例如心肺复苏等。空中急救医疗工作人员需要接受创伤急救、危重症医学、航空物理基础知识、急救资源管理等方面的培训，此类培训项目由通航企业聘请专业医科培训师主持，培训质量由卫生部门负责评定。另外一方面，美国注重对航空医疗救护进行安全演练，着重对指挥系统、部门协调、资源调度、通信系统、装备能力等环节进行评估。

德国：不断完善航空医疗救护体系。1972年，成立空中救援体系（DRF），承诺向急诊病人迅速提供援助。1973年设立第一个配备救援直升机的紧急呼叫服务基地。目前，非营利的DRF已成为欧洲最大、最现代化的平民空中救援联盟，共设80个HEMS（直升机紧急呼叫服务）基地，运营约113架医疗救护飞机（以直升机为主），通过任务调度控制中心，可以满足绝大多数航空医疗救护需求。DRF约25%的资金来自捐献，其每年4万左右的航空救援及国际合作的应急救援网络将可以

给更多的用户提供高效、优质的航空医疗服务，其航空医疗救护标准已成为世界航空医疗救护标准。

建成了发达的航空医疗救护网络。德国拥有目前世界上最密集的航空医疗救护网络，作为地面医疗救护系统的支持和补充，与地面救护网络共同形成一个有机整体。目前，已拥有80个航空医疗救护站，每个站至少配备一架直升机，直升机救援半径为50千米，国土内任何一点在15分钟内都可以得到航空医疗救护服务，使德国全境都具备了航空医疗服务能力。1970年以来，德国进行了超过150万架次的空中救援飞行，平均每架直升机每年飞行1110架次，每天3~4次。在航空医疗救护服务中每投入1欧元，能为整个社会节约至少4.3欧元。

日本：政府主导建设。2007年日本已初步建立起全国性的直升机救援网络，为进一步推动直升救援体系的完善，日本通过了专门的法案来保障其推广。直升机救援体系所产生的费用主要通过财政预算来解决，具体由中央政府和地方政府财政



负担, 分摊的比例视地方政府的经济水平而定, 一些经济水平相对落后的府、道、县, 中央财政会适当增加一些比例。同时, 企业、个人捐赠或其他途径也能补偿一些费用。此外, 日本保险公司还推出紧急救助卡, 让日本民众享受航空紧急医疗等救助服务, 紧急救助卡的购买率非常接近100%。

采用医院基地运营模式。日本的直升机场地都设在医院, 主要以医院为基地开展业务。基地医院集呼叫中心、直升机运营、人才培养为一体, 大大提高了救援效率。其中, 11家基地医院建设了D-Call呼叫调度中心, 10个基地医院具有培训随机医生和护士等医务人员的能力, 19个基地

设在与大学有关的医院。截止到2017年底, 日本共有超过46家医院能提供直升机救援服务。

加拿大: 政府采购和商业运作相结合。积极鼓励通用航空企业开展航空医疗救护业务, 充分吸引保险公司、医疗机构进行共同发展, 逐渐实现了专业化的市场运作模式, 业务收益及利润逐年增长。

开展资格认定。加拿大航空医疗救护整合了航空学、急救医学、陆地转运系统、医疗调度指挥、通讯系统等学科, 开发了飞行医务人员高级生命支持训练系统, 学员在专业医疗助理学院经过2~4年的学习获得急救医助资格, 并经过考核才可获得加拿大医学协会(CMA)认可的空中急救医

助资格。

澳大利亚: 澳大利亚航空医疗救护注重设备加改装, 利用固定翼飞机从事远程医疗救护, 解决了直升机飞行半径受限制、舱内空间过小导致便携式机载救护设备及药品数量受限制等问题。将固定翼飞机内部进行专业医疗改装, 将部分必备医疗设备永久地改装到飞机内部, 既满足了病患长途洲际转运的需求又可以执行中短程急救任务。“最远的角落、最好的医疗”出色地展现了澳大利亚皇家飞行医疗服务队(RFDS)的服务水平, 在固定翼飞机“空中救护车”的帮助下, 每天24小时提供空中医疗保障, 覆盖澳大利亚偏远地区和内陆。

目前, 美国已有超过300家航空医疗救护机构, 救护直升机超过1200架, 年飞行总量超过46万小时, 年运送量约为五十万人次左右

我国航空医疗救护仍处于起步发展阶段, 只有将国外先进经验与我国发展实际相结合, 航空医疗救护才能成为提升我国政府职能、保障和改善民生的重要抓手并实现快速健康持续发展。

将国外经验与本国实际相结合

目前, 我国航空医疗救护仍处于起步发展阶段, 只有将国外先进经验与我国发展实际相结合, 航空医疗救护才能成为提升我国政府职能、保障和改善民生的重要抓手并实现快速健康持续发展。

首先, 要全面发展航空医疗救护市场, 就要制定较为全面的规范标准。目前, 航空医疗救护发达国家已制定了涵盖飞行技术规范、操作规范、通用航空器加改装规范、病患上机认定标准、专业人员培训标准、救援环节规范等方面的规范标准。以上相关规范标准的制定在很大程度上保障了航空医疗救护实施过程的专业性、规范性及安全性, 同时明确了航空医疗救护实施者的角色及任务, 保证了救护效率和抢救效果。

建成完善的航空医疗救护网络是发展航空医疗救护的基础。美国、德国、日本等航空医疗救护发达国家均已建成完善的航空医疗救护网络, 建立了航空应急救援(航空医疗救护)指挥呼叫中心, 建设了数量众多、布局合理、服务能力强的航空医疗救护站, 配备了相应的航空医疗救护队伍以及专业的医疗救护航空器, 保证每次救援任务都能快速、高效完成, 使得在国土内的区域都能在较短时间内得到航空医疗救护服务。

起降点建设及救护航空器配备则是最不可或缺的因素。航空医疗救护发达国家根据各自国土面积情况以及直升机的救援半径, 不断加强在救护站、医疗机构等进行航空医疗救护起降点建设, 配备相适应数量及型号的救护航空器(直升机等), 并强化救护航空器中加改装医疗设备的适航认证, 基本实现全境直升机以较

快速度(德国15分钟、日本20分钟等)到达现场的救护服务, 形成航空医疗救护快速服务圈。

必须要注重人员的培训与资质认定。航空医疗救护发达国家均建立了严格的航空医疗救护培训体系, 对飞行机组增加了紧急救护等方面的医疗培训, 对医疗救护人员增加了低空飞行等方面的航空培训, 既保障了救护的快速性、有效性, 也保障了飞行的安全性; 积极开发了飞行医务人员高级生命支持训练系统等系统, 在通过学习与考核后, 可获得相关部门(卫生部门、医学协会等)颁发的空中紧急医疗救护资格, 进一步增强航空医疗救护人员资质的管理。

最后, 航空医疗救援需要充分与保险业相结合。航空医疗救护发达国家充分吸引保险公司、医疗机构进行共同发展, 已形成完善的医疗保险支付体系, 多数医疗保险包括航空医疗救护项目, 并积极开发了相关的保险产品, 既避免了运营企业承担高昂的购机和运营成本, 又极大地降低了单个用户的使用价格。同时, 也充分利用红十字会、赞助企业等非政府组织, 调动各种公益力量为航空医疗救护提供支持, 使政府、医疗机构、保险公司、通航企业及个人都能够从航空医疗救护发展中受益。

相信在不久的将来, 随着健康中国战略的加快实施, 航空医疗救护承担的角色将越来越重要, 服务范围也日益广泛, 真正成为老百姓美好生活需要的重要组成部分。✈️

(本文作者系中国民航科学技术研究院高级工程师)

VTOL

The Future of Accessible Public Transport in Urban Areas

垂直起降飞行器 触手可及的未来城市交通？

■ 本刊记者 孙昊牧

未来5年，垂直起降飞行器将会出现在城市上空，随着5G技术的成熟应用，无人机送外卖和无人驾驶汽车纷纷上天上路，未来无人驾驶垂直起降飞行器在城市上空频繁穿行的场景，更加触手可及。

全球大佬的新热点

根据摩根士丹利的预测，到2040年，全球城市空中交通的市场规模将达到29亿美元。即使出于谨慎的估算，未来10年内这一市场也会达到数千万美元的规模。

今年5月初，特斯拉最新一代全电动跑车Roadster正式发布，并计划在2020年量产投入市场。或许是这一新产品对于有“真人版钢铁侠”之称的特斯拉CEO埃隆·马斯克来说太没有新鲜度，马斯克在自己的社交网络上对外表示，新一代Roadster跑车将能够在地面上空盘旋，并可在空中飞行。

马斯克引用了电影《回到未来》里

面的一个片段动图，并公开表示：新的Roadster就能做到这样，像电影中的汽车一样，四轮离开地面，在空中盘旋。

曾经怒怼过Uber飞行汽车计划的马斯克，这次还认真回复了一位科技视频博主的提问：“我没有在开玩笑，我将用SpaceX的冷气体推进器系统加上超高气压，做一个复合式外包装压力舱，代替两个后排座椅。”

大家都愿意相信马斯克不是开玩笑，毕竟他是首创Paypal支付，并造出了特斯拉和SpaceX的人。更何况马斯克所描述的飞行汽车场景，正是航空和科技界大佬们现在都在关注的热点。

另一位硅谷资深大佬——谷歌联合

创始人之一拉里·佩奇早在2016年就投资上亿美元开发新型飞行汽车。到目前为止，佩奇拥有3家飞行汽车公司的股权，分别独立设计不同的载人无人飞行器。

直升机巨头贝尔也在今年初发布了一款命名为Nexus混合动力垂直起降(VTOL)空中出租车的全尺寸设计。它采用了贝尔标志性的倾转旋翼设计，搭载了6台可倾转涵道风扇。根据贝尔的计划，他们将在2020年推出Nexus的首款原型机，在2025年实现大批量生产和运营。

发动机制造商罗罗已经开启了开发垂直起降电动飞行汽车的计划，而豪华汽车品牌阿斯顿·马丁也发布了名为





VTOL的核心是“垂直起降”，将成为个人所有的空中交通工具，或者由无人驾驶系统操纵，未来城市空中共享交通系统的组成部分。

直升机安静许多。Uber计划在2020年开始这款eVTOL的测试飞行，并在2023年全面运营。

在拉里·佩奇的支持下，硅谷的Kitty Hawk公司已经在新西兰开始了名为Cora的空中出租车的测试飞行。这款电动飞行器完全依靠自动驾驶，机舱可以乘坐两名乘客，它会像直升机一样垂直起降，也可以过渡到固定翼状态飞行，以在长距离飞行时节省能源。

此外贝尔的Nexus空中出租车可以容纳4~5人，采用垂直起降，针对短途运输，强调舒适性。他们已经与Uber达成合作协议，共同完成空中出租车的运营网络建设。

今年1月，波音公司宣布完成了自动空中出租飞行器原型的首次测试飞行。波音正在开发自动飞行器的子公司波音NeXt的副总裁兼总经理Steve Nordlund表示，波音飞行汽车完成了受控起飞、悬停和降落等动作，该飞行器“将释放城市空中交通市场的潜力”。

随后在3月，空客公司在德国也举办了一场名为“City AirBus(城市空客)”的无人运输系统发布会。“城市空客”项目是空客直升机公司和西门子公司在欧盟项目框架里开启的一项空中出租车试点项目。这一飞行器为4轴，每个轴2个螺旋桨，总共8旋翼；最多可载4人，单次最远航程60千米。发布会上介绍，未来该项目

Volante Vision Concept城市飞行器。

在今年ABACE期间专设的“无人驾驶电动垂直起降(eVTOL)和未来航空新动态”论坛中，担任论坛主持人的美国公务机销售商JetAVIVA联合创始人Cyrus Sigari表示，美国已经有一款eVTOL(电动垂直起降飞行器)在FAA成功取证，今年下半年将上市销售，其售价定为15000美元，即约10万元人民币。

这款正是由佩奇的公司出品、名为BlackFly的单人eVTOL操作简易，且仅重220磅，符合美国超轻型飞机的定义。因此购买者将不需要持有飞行员执照，经过简单培训就能够在美国大部分区域自由飞行。

垂直起降空中出租车

飞行汽车的概念几乎与飞机同时代便已经产生。过去的飞行汽车多为在汽车上安装固定或可折叠机翼，能够使汽车在滑行一段时间后升空起飞。

但现在我们所谈论的VTOL早已不再是传统飞行汽车的概念，它的核心是“垂直起降”。如果你浏览全球上百种VTOL实物或设计概念图，就会发现他们更像是简易版的直升机，或放大版的多旋翼无人机。这些垂直起降飞行器几乎都放弃了地面行驶功能，未来将成为个人所有的空中交通工具，或者由无人驾驶系统操纵，未来城市空中共享交通系统的组成部分。

最早提出空中出租车共享概念的Uber公司，在2018年发布了一款提供按需服务的eVTOL模型。Uber的工程师设计了用于垂直升降的四套双转子，一个用于向前推进的转子。它将以每小时150至200英里的速度在海拔1000到2000英尺的高度巡航，一次充电可以行驶60英里。Uber首席产品官Jeff Holden表示：更重要的是，这款Uber Air可以在8分钟内快速充电，并有望在投入市场时将快充时间缩短至5分钟；在大规模生产和投入使用后，用户需要支付的费用为每英里2美元，远低于每英里9美元的标准直升机运营成本；由于使用了电动发动机和动力传输系统，它的噪音也比标准

今年1月，波音公司宣布完成了自动空中出租飞行器原型的首次测试飞行



巴西航空工业公司的Embraer X项目，也发布了首款电动垂直起降概念飞行器



硅谷资深大佬拉里·佩奇的公司出品、名为BlackFly的单人eVTOL今年下半年即将上市，售价15000美元。其购买者不需要持有飞行员执照，就能够在美国大部分区域自由飞行

将涉 及14个欧洲城市，包括德国汉堡，法国图卢兹，比利时安特卫普，布鲁塞尔和日内瓦等城市。

此外，巴西航空工业公司的Embraer X项目，作为和Uber合作的未来空中出租车产品，也发布了首款电动垂直起降概念飞行器。

构建城市空中交通系统

今年5月14日，中国民航局发布了《关于促进民用无人驾驶航空发展的指导意见》的征求意见稿，其中提到：在2035年之前，建立包括载人在内的无人驾驶航空交通运输系统。重点开展低空无人机公共航线划设和运行研究，组织开展垂直起降载人（VTOL）及物流无人

机试运行，为制定适航，飞标，空管运行规则、标准提供依据。在安全运行的基础上，拓展无人驾驶航空运营许可范围。

在全球VTOL领域，中国企业亿航已经走在市场前列。亿航自主研发的载人级自动驾驶飞行器已经在全球多地完成实验飞行，并成为我国首个载人无人机适航审定的试点单位。

JetAVIVA联合创始人Cyrus Sigari表示，未来我们期待VTOL特别是eVTOL的快速发展，需要具备3个关键要素：购机成本降低、电池寿命的提升、便捷且高度先进的空管系统。“在飞行器价格和电池寿命不断发展的同时，无人机空管系统似乎需要引起更多的关注。”

实际上，航空巨头们早已进入了这一领域。

今年4月，GE旗下的AiRXOS参与了全球首例人体器官无人机运输，随后的器官移植手术成功拯救了美国马里兰州的一位肾功能衰竭患者。此次的无人机飞行由AiRXOS的Air Mobility™平台监控，该平台可以监测无人机的总量和密度，以及无人空中交通的种类数，并在安全的、符合FAA标准的环境中集成这些数据，以保障区域内无人机的安全运行。

如今，城市空中交通（UAM）系统，是航空领域最热门的创新领域之一。在知名会计师事务所德勤针对全球UAM的调查中显示：UAM市场会带来大量的低空飞行，空管的任务也会越来越繁重，传统空管方式必须转变，计算机等辅助设备将被大量被引入。

德勤认为，针对UAM飞行器的空管，应由航空管理部门授予不同的第三方公

司管理权限，让他们提供空中交通管制服务。在美国，这些概念已由NASA的两个项目进行扩展。此外，在不同国家、不同城市，第三方授权必须逐个稳步推进，并考虑各自的差别进行管理，不能一概而论。特别是可以开发针对VTOL的空域层，允许满足标准的特定飞行器使用。

在刚刚结束的“2019中欧无人机研讨会”上，亿航主管适航审定的副总裁张妍表示：“亿航在民航局和第三方技术的联合监控下，已经完成大量测试飞行，并

致力于积极拥抱和应对空中立体交通时代的机遇与挑战。”

对于VTOL的未来应用，特别是无人驾驶VTOL，其核心在于控制系统。张妍表示，亿航自主研发的无人机指挥系统可以提供监视、控制、调度、预警、记录五大核心功能，解决了无人机飞行实现全自动控制的问题，大大降低了人为因素带来的风险，同时可以实现多机多任务集群控制，保证全流程有序稳定，提高了工作效率。目前这一控制系统在广州、东莞市区

无人机物流常态化运行的基础上，已经开启了载人无人机适航试点的运行。

为众多无人机厂商提供主控芯片的英特尔无人机集团总裁阿尼尔·南杜里表示：“未来5年内飞行汽车将会出现在城市上空，而10年内其将变得和出租车一样司空见惯。”

随着5G技术的成熟应用，无人机送外卖和无人驾驶汽车纷纷上天上路，未来无人驾驶垂直起降飞行器在城市上空频繁穿行的场景，更加触手可及。✈

亿航无人机指挥系统在无人机物流常态化运行的基础上，已经开启了载人无人机适航试点的运行



Business

Aviation Market Overview - June 2019

■ Rolland Vincent

Early indications of the state of the business aircraft sales market point in decidedly different directions – at least based on evidence from Q1 2019 earnings calls for publicly traded companies, aircraft sales databases, and presentations and conversations from various industry conferences.

New aircraft sales appear to have got off to a good start in the first three months of the year, with four of the big five OEMs reporting book-to-bill ratios well above 1-to-1. Those same four manufacturers report a total of 113 new business jet deliveries in Q1 2019, up 8.7% Year-over-Year (YoY).

Embraer deliveries were flat YoY in Q1 2019, while Bombardier was off a little from Q1 2018 as it prepares for production ramp-up of the Global 7500 in H2 2019.

All told, these results were in line with our forecasts, while net new order activity was boosted by several fleet orders and by the availability of well-priced ‘whitetails’ built in 2018 but held in unsold finished goods inventory at the end of last year.



Photo/ Wang Yang

Slowing Used Jet Market

After a record number of used business jets were sold to end-users in 2018, sales in Q1 2019 have been decidedly slower to date, down 20% YoY. JETNET recorded more than 2,850 used business jet transactions in 2018, up about 3% YoY from 2017’s record performance.

Transaction volumes in 2018 were up an impressive 29% over the pre-financial crisis total in 2007, while days on market for aircraft that sold slipped 9% YoY to about 285 days. There were about 2,100 business jets listed as for sale in JETNET’s database at the time of press, representing about 9.5% of the in-service fleet.

Fully 43% of for sale business jets were initially delivered to customers more than 20 years ago, limiting the attractiveness of much of the inventory to both buyers and sellers.

Growing Comfort With Older Jets

Tellingly, customers for business jets have become quite comfortable owning and operating older aircraft. Fully 85% of the more than 500 respondents to JETNET iQ’s Q4 2018 survey, representing owners and operators in 60 countries operating almost 5% of the world business jet fleet, indicate that they are comfortable flying aircraft that are greater than 10 years old.

North American owners/operators appear to be the most comfortable flying older aircraft compared with the other major world regions, no doubt linked to the relatively high density of MRO facilities and maintenance talent that sustains high levels of aircraft operational readiness.

Buyer ADS-B Awareness is Necessary

With ADS-B Out mandates looming at the end of the year in the US and in mid-2020 in Europe, the time to identify a desirable asset, schedule and execute a pre-buy inspection, isolate and schedule required maintenance, address any compliance issues, identify and engage all of the transaction players, negotiate deal terms and structure the transaction, and get the aircraft and the principals and their checkbooks to closing are as challenging as ever.

With thousands of fixed-wing turbine business aircraft unlikely to be ADS-B Out compliant at the bell on New Year's Eve of 2019, it has never been more important for a prospective customer/aircraft buyer to engage a highly experienced aircraft broker/dealer who has the market savvy and experience to navigate the complexities of today's marketplace.

MRO Market Difficulties Ahead

Another hot/cold market has emerged in the business aircraft maintenance, repair, and overhaul (MRO) segment, with OEMs investing organically in their aftermarket services businesses with the construction of new facilities and the addition of service locations.

Many MRO shops are working around the clock to meet their customers' requirements, whether for



Photo/Wang Yang

ADS-B Out and the ever-popular cabin Wi-Fi upgrades, or simply to keep up to date with regularly scheduled maintenance.

In what is no doubt a coup for Dassault Aviation, the company has recently signed deals to acquire MRO networks from leading providers ExecuJet and TAG, which following regulatory approval will vastly expand the company's service and support footprint in established and emerging markets across the vast European, Middle East, Africa and Asia Pacific regions.

For smaller repair shops and others that have recently lost their OEM-authorized service facility status, the times are likely to get tougher before they get better, especially after the ADS-B Out waves have worked their way through the system.

In Summary

Against a backdrop of international trade tensions and tariffs, gyrating stock markets, the unresolved Brexit divorce, an early and noisy start to another contentious US Presidential election, and potential aircraft certification delays in the wake of the Boeing 737 MAX accidents, the stage is set for more uncertainty – one cold or hot blast at a time.

In our view, these are amongst the headwinds that prevent an even more vibrant market for business aircraft sales. ✈

(From AvBuyer)

How Are Private Jets of America selling so far in 2019?

Jet Tolbert

To sum up the year so far, the used business jet market started 2019 slowly, but as things appear to be heating up many of the dealers and brokers I speak with are generally happy with the shape of today's market and are regularly completing transactions.

But what does the quickening in activity that we're seeing mean for today's buyers and sellers?

Let's first consider what's happened in the market in the past six months. December 2018 was unusually strong for aircraft transactions. While it's traditional

that December sees an increase in the number of transactions, almost every broker I've spoken with experienced the same surge in transactions in December 2018, compared with what is traditional for that month.

The general consensus was that January was either slow or steady with the closing of deals that were agreed during December 2018, and then February brought a slowing in activity (although the best pedigree, lowest-time aircraft could still have experienced strong offer activity).

While sellers have been receiving serious sales enquiries all the while,

it's unsurprising to note that the sellers with higher quality aircraft have been receiving interest from a higher number of active buyers and some have even found themselves with back-up offers on the table, should a sale fall through.

At the same time, sellers of similar aircraft with slightly higher time or 'very good' pedigree – as opposed to exceptional pedigree – may have received little interest during that same timeframe.

Moving into March and April most brokerages spoken with have been reporting an upturn in serious enquiries and offers accepted, even on those aircraft that were receiving little, or no interest in the preceding months.

Could the increase in activity be related to a growing confidence in the stock market and the strong dollar? Or could this latest flourish in buyer activity simply indicate that people are keen to get a transaction finished before the traditional summer lull?

Historically the market becomes frustrated after Memorial Day as even the most serious buyers and sellers can be hamstrung when executives and business partners are out of reach on vacation.

Or maybe the opposite could be true and the current activity could hold strong through the summer. Either way there will be more aircraft arriving on the market as we move closer to Q4,

providing more options for buyers to consider.

There have been mentions lately about a rise in 'off market' transactions, fueled by the lack of newer inventory on the used market. It's important to note that while a buyer might like to find an off-market 'deal', they're less likely to find a seller prepared to accept an offer in line with what the market will bear.

From a seller's perspective there are buyers out there today for high quality, well maintained aircraft. If that describes an aircraft you're looking to place on the market, then you can be confident of receiving buyer interest.

And with the right advertising, sellers with in-demand aircraft can leverage their bargaining power to not only yield an attractive offer, but potentially have back-up options in case the first buyer gets twitchy.

Today, more than ever, the assistance of a buyer's agent or seller's broker will help navigate the pitfalls, and entanglement with counterparties (as can be the case when attempting an 'off-market' transaction).

The experience of a well-established, respected firm with a good handle on the market and all its available advertised and 'off-market' inventory will make all the difference.

(From AvBuyer)



Photo/ Wang Yang

The Next

Big Things for Top-market BizAv OEMs

■ Curt Epstein & James Wynbrandt

Photo/ Jia Shoufeng

AS OEM's display their flagship ultra-long-range, purpose-built business jets—specifically Bombardier's Global 7500, Gulfstream's G650ER, and Dassault's Falcon 8X—this week at EBACE 2019, speculation stoked by the manufacturers themselves abounds on what comes next.

When Gulfstream's flagship G650 entered service in December 2012, the Savannah airframer decisively seized the mantle of largest dedicated business jet. That was reinforced when the 7,500-nm-range G650ER variant joined its line up two years later. It held that title until December, when Bombardier delivered the first new top end of its Global family, the four-zone Global 7500. "Gulfstream opened the ultra-long-range segment in general with the G650 but, yes, Bombardier is the leader in the true four-zone cabin

environment," said Chad Anderson, president of aircraft brokerage Jetcraft.

In November, when asked about how his company would respond to the pending arrival of its new competition, Gulfstream president Mark Burns stated, "Gulfstream has no intention to relinquish control of the market we created with the G650/G650ER."

But on Monday during the company's press conference at EBACE, he was slightly more circumspect. "The good thing about the strength that we have and the commitment that our parent [General Dynamics] has is we are able to invest in the future," he responded to a question from AIN regarding any follow-on models. "The airplanes that we have now I believe make us very competitive. [The] G500, G600, G650 give us a very competitive large-cabin base to build

from, but we certainly want to think about the future as well. Will there be airplanes after the G500 and G600? Yes."

Yet, the industry is rife with speculation that the Savannah airframer (Booth T139, SD 406) will soon be moving to regain the largest business jet crown from its Canadian counterpart. "I think its perfectly logical that Gulfstream is going to answer the 7500 with its own true four-zone cabin answer to the 7500 because the worldwide market intelligence suggests that the design and mission of our clients will demand it furthermore," Anderson told AIN. "We do think there is space in that segment, and I think you will hear an announcement shortly."

Others such as veteran industry analyst Rolland Vincent, president of Rolland Vincent Associates, suspects the airframer could be readying another surprise as it did with

the simultaneous announcement and rollout of the G500 back in 2014. "We think they've already made engine selection, we think the thing is being built actually," Vincent told AIN this week at EBACE. He added that he believes the mystery twinjet informally referred to by the industry as the "G700" will be a direct competitor to the 7500.

In a recent report, Citi Aerospace & Defense North America speculated that a potential G650 derivative could have a larger fuselage, new engines, an updated cockpit, and possibly a new wing, to avoid cannibalizing the current G650 market. But taking the path of a derivative would also ensure a quick path to service entry, it explained.

Dassault (Booth Z89, SD103) has also said its next business jet is under development. Heading off inquiries about the mystery ship at the top of his EBACE media briefing,

Dassault Aviation CEO Eric Trappier said he wouldn't answer questions about the program. AIN's subsequent requests at the Geneva event for guidance on when the company would provide an update or other information about the program received no response before going to press.

As part of the EU's Clean Sky initiative, the French airframer has been conducting R&D work toward a more electric Falcon using fewer hydraulics and less engine bleed air that it previously said could enter service in the 2020 to 2025 time frame. But its engineers have noted reliability of electric systems pose a challenge, with the needed one failure per 10,000 flight hours being somewhere between 10 and 100 times better than current technology allows.

"We call the new Falcon model the 9X," Vincent said. "We think it's a big twin, not a three-engine airplane, and it's going to use the 6X cross-section. It will compete right at the top of the market against the Global 7500 and against the new Gulfstream."

Said Anderson, "It has to be Dassault's answer to both Gulfstream and Bombardier in that true, ultra-long-range segment," speculating that its introduction "is probably within 18 to 24 months."

Bombardier (Booth Z124, SD400) was almost as mum about its already introduced, but undefined Global 8000, its planned longer-range sibling of the 7500. The Canadian OEM declined to provide any update this week at EBACE, stating, "We continue to focus on the Global 7500 ramp up," and insisting the model remains "a program of record."

The two new Global platforms were announced simultaneously in October 2010, with the then-Global 7000 slated to be the first to enter service. Its Global 8000 was to offer a 7,900-nm range, achieved by shortening the cabin almost eight feet, eliminating the four-zone cabin that was a primary selling point for the 7000.

However, a shortened airframe would mean that even providing an adequate rest area for additional crewmembers required for full-range missions would be challenging.

With the rebranding from Global 7000 to the 7500, and its concomitant range increase to 7,700 nm, announced at last year's EBACE, the Model 8000 as originally envisioned would seem even more tenuous.

In late 2017, Bombardier Business Aircraft president David Coleal acknowledged orders for the longer-range version accounted for "a very, very small percentage of our backlog," saying the OEM would "determine the right schedule for the 8000" likely following its sibling's entry into service.

"I don't think the 8000 is a real program," said Vincent. "There is no one I've heard that is looking to buy it. I think the market is enamored with the 7500, so the best way they can go forward is to just get the [production] rates up on the 7500 and don't confuse the market by offering something else again. They've got a hell of an airplane there—just sell that one."

But according to reports from the Global 8000 design team this year, work is continuing on the program. And in its current five-year business aviation market forecast, Jetcraft still lists the Global 8000 as "in development."

Industry experts believe there will be room at the top of the mountain for whoever is willing and capable to climb it. "In our forecast, you will see specifically that we talked to the long range and ultra long range being the weather vane of our market going forward," explained Anderson. "If you look at the number of units we're forecasting, we're going to be relatively level across the manufacturers, we're not forecasting a large increase of new product unit count, but the growth of our industry over the next five years is going to be heavily driven in terms of new deliveries on that large-cabin and ultra-long-range segment."

At some point in the battle for range supremacy, likely soon, such jets will be capable of traveling half-way around the earth, and the need for reaching longer distances will cease. Supersonic long-range business jets, anyone?

(From AIN)

Gulfstream G550 Reinforces Reliability and Capabilities with World Speed Record

Gulfstream Aerospace's high-performing G550 recently established a new city-pair speed record, connecting Shanghai with Seattle in 10 hours and 29 minutes, bringing the number of records the jet has earned to 55.

The aircraft departed Shanghai Hongqiao International Airport at 2:09 p.m. local time on April 19 and arrived at Seattle's King County International Airport-Boeing Field, at 9:38 a.m. local time, completing the 5,123-nautical-mile/9,487-kilometer flight at an average speed of Mach 0.85. "Our customers can depend on the G550's performance and reliability," said Mark Burns, president, Gulfstream. "The G550 never fails to impress as it continues to break records and uphold its lasting reputation, demonstrating why the G550 is a consistent choice for business aviation and special missions operations."

Embraer Praetor 600 Now Triple-Certified, Receiving EASA and FAA Approval

Embraer's new Praetor 600 super-midsize business jet was granted its Type Certificate by EASA (European Union Aviation Safety Agency) and by the FAA (Federal Aviation Administration).

"Now certified by the key aviation safety agencies of the world, the Praetor 600 has proven to be the most disruptive and technologically advanced super-midsize business jet to enter the market, paving the way to begin deliveries now in the second quarter," said Michael Amalfitano, President & CEO, Embraer Executive Jets. "Just over six months since its launch and debut, the Praetor 600 has already been outperforming its certification goals, raising expectations of the ideal super-midsize."

Cessna SkyCourier advances through development; prototype assembly underway

Textron Aviation Inc. company announced new milestones in its Cessna SkyCourier twin utility turboprop development program, with assembly underway for the prototype aircraft and the additional five flight and ground test articles. Endurance and functional testing for the new McCauley 110-inch propeller consists of nearly 150 hours of operation and includes a variety of simulated flight profiles. The propeller is mated with the proven PWC PT6A-65B, 1100-shp engine, mounted on a test stand. The Cessna SkyCourier is the latest clean-sheet design from Textron Aviation and will be offered in various configurations including cargo, passenger or a combination of both, all based on a common platform to meet the needs of a wide range of customers. The cargo configuration is designed to accommodate three standard air cargo containers (LD3) with a payload of up to 6,000 pounds while the passenger version carries up to 19 passengers.



GE Aviation wins Laureate Award for Business Aviation innovation

GE Aviation was selected by Aviation Week & Space Technology as a winner of the 62nd annual Laureate Awards, honoring extraordinary achievements in aerospace.

The Laureate Awards recognizes innovators that represent the values and vision of the global aerospace community, changing the way people work and move through the world. GE Aviation received a Laureate Award in the Business Aviation category because of its innovative work with additive manufacturing design and implementation for the GE Catalyst turboprop engine. The GE Catalyst engine was chosen by Textron to power the new Cessna Denali and is going through certification testing. The Catalyst is the first clean-sheet turboprop engine to enter the Business and General Aviation market in more than 30 years. It includes more printed components than any production engine in aviation history.



扫码订阅
2019年《今日民航IFLY》杂志

达索全球服务网络， 多一个选择猎鹰的理由



每一天，达索都走得更远，工作得更努力，打造至臻卓越的猎鹰公务机客户体验。从亚太，到欧洲，再到世界各地——我们积极进行战略性投资，进一步完善全球客户服务网络，让运营商享受便捷的客户服务支持。猎鹰客户服务——选择猎鹰公务机的另一个理由。

Falcon Customer Service

WWW.DASSAULTFALCON.CN | 北京: +86 10 5696 5200 | 上海: +86 189 1157 7115 | 香港: 852 3621 0522

DASSAULT
AVIATION

科技与激情的完美融合