



国产纯电动飞机 飞进大西南

——辽宁锐翔通飞向四川西华航空交付首架RX1E-A飞机

本报记者 马丽元

8月26日，RX1E-A双座电动轻型运动飞机首架交付仪式在成都金堂机场举行。在中国民航局东北地区管理局适航审定处主任李俐的见证下，四川西华通用航空股份有限公司董事长李大军、辽宁锐翔通用飞机制造有限公司董事长赵铁楠分别代表接收方和交付方交接飞机，并签订了5架锐翔通飞在研的RX4E四座电动飞机订购协议。自此，西华航空成为我国西南地区首家引入国产纯电动飞机的通航企业，RX1E-A双座电动飞机在西南地区的投入运营，将为四川的通用航空产业的发展增添新动能。

锐翔通飞及辽宁通用航空研究院研制的RX1E-A锐翔双座电动飞机是国内首款按照国际ASTM标准设计研发的轻型运动飞机，分别于2018年和2019年获得民航局颁发电型合格证TC和生产许可证PC的新能源轻型运动飞机，具有完全自主知识产权，符合国家发展通用航空产业和环境保护的战略要求。

李大军在致辞中表示，RX1E-A双座电动飞机通过了中国民航局的严格适航审定，在飞行性能、安全性上均达到国际先进水平，良好的经济性、环保性和维护性完全胜任运动类执照培训、飞行体验等飞行活动，西华航空对此次引进锐翔电动飞机后的运营和发展充满信心。

赵铁楠对西华航空的认可和表示支持表示感谢。他说，公司自2013年成立以来，联合辽宁通用航空研究院，在中国工程院院士杨凤田的带领下，一直致力于自主研发锐翔系列新能源航空器，产品及技术在世界范围内具有明显优势。电动飞机尚处于起步阶段，市场亟待培育，锐翔通飞将继续努力发展新能源通用航空技术和产品研发，并全力支持西华航空在成都使用电动飞机开展飞行培训、飞行体验和通航飞行作业活动，为客户提供快捷、优质的售后服务和技术支持。

近年来，电动飞机以其特有的运行成本低、绿色环保等优势正日渐进入人们的视野，但由于续航能力相比油动飞机确实存在一定差距，人们对电动飞机的市场前景大多持观望态度。对此，锐翔通飞有关负责人表示，随着电池技术的不断进步，电动飞机的续航能力正在不断提升。目前，RX1E-A双座电动飞机使用的是40安时锂电池，2020年底将配备50安时锂电池，飞机续航时间将会增加1/4。

本报通讯员 戴海滨 梅春艳

8月26日上午8时38分，荆门漳河机场，由航空工业通飞所属特飞所自主研制的轻型运动飞机“领雁”AG50，随着一声洪亮的指令，迎风而上，振翅高飞，完成了她的空中首秀。

AG50首飞成功是航空工业学习贯彻落实习近平总书记指示批示精神，坚定执行国务院《关于促进通用航空业发展的指导意见》，强化建设航空强国使命担当，切实贯彻新发展理念，践行国家创新驱动发展战略，积极弘扬“忠诚奉献、逐梦蓝天”航空报国精神的具体体现。自今年6月以来，航空工业自主创新发展的通用飞机产品中爆发，新一代初级教练机AG100、大型水陆两栖飞机AG600、轻型运动飞机AG50等连续实现首飞，中央广播电视台、新华社、人民日报等主流媒体持续跟踪报道，大幅提振了国人士气，增强了民族自豪感和凝聚力，再次彰显了航空工业“航空报国、航空强国”的责任担当。

“让老百姓买得起也飞得起”

“轻型飞机的研制技术已经非常成熟，当下考虑更多的是如何通过控制成本，使驾驶更简便、乘坐更舒适，促进通航大众市场的开拓。”航空工业特飞所副所长、总工程师古彪说。

航空工业特飞所成功研制了中国第一代大型水上飞机、第一艘载人水陆两栖飞机和基础研究领域的空白。8月26日首飞成功的AG50飞机是以我国大力发展通航产业为契机，坚持深化通用航空供给侧结构性改革，针对航空俱乐部、通航公司、飞行学校以及私人飞行的市场需求，量身打造的一款高安全、高舒适、低成本轻型运动飞机。

AG50项目经理王良伟介绍，AG50采用低成本复合材料机体、自主研发的综合航电系统、全机推杆钢索操纵系统，使用普通车用汽油，制造成本和运行成本低，具有良好的经济性。

“我们有足够的设计余力，可以用于提高飞机的安全性和降低研制成本。”王良伟说，特飞所研制这款飞机采用项目制，严格控制预算，“设计之初就有技术指标和成本指标，工艺、工时、辅料使用等，都要考虑在确保安全条件下进一步降低成本。”

“只有将技术吃透，才敢于创新，我们以实现商业成功为目标，打破了原有的供应链体系，全市场化操作，过程虽然很痛苦，但目前基本达到预期，很有成就感。”王良伟说。

壮大通航产业集群 让通航产业“飞”到百姓身边



俞书华 摄

“要让大众买得起，也飞得起，AG50用普通汽油作为燃料，一小时可飞行近200千米，耗油16升左右，耗油量跟一辆普通汽车差不多。”古彪说。

“运输、运动、旅游等面向普通大众的消费飞行将有很大潜力。”古彪认为，作为新一代轻型运动飞机，AG50外观靓丽、安全可靠、使用经济、驾乘舒适，必将成为娱乐体验、航空运动、工农业、飞行培训与私人飞行等领域的首选。

通航产业市场逐渐升温

王良伟表示，作为一款入门级飞机，AG50的研制没有超前技术要求，考虑更多的是安全性和驾乘舒适性。

“轻型运动飞机的潜在用户是个人。”王良伟说，AG50飞机具有良好的气动特性，失速速度低，并标配整机降落伞，有效提高了人机安全性。

“目前大众对私人飞行的认知还停留在‘高风险’上，希望通过轻型飞机的市场推广，让大家知道，飞行很安全，激发大家的航空热情和飞行欲望，从而提高大众参与度。”王良伟说。

在前期市场调研的基础上，王良伟乐观估计，2025年之后，我国的个人飞行需求将

增加，不少用户出于飞行爱好，会购买价格适中的轻型飞机，进行短途飞行、旅游观光。

“现在已经感觉到市场释放的信号，一是各地通航活动逐渐增多，二是很多青少年参加航空夏令营，三是飞行培训学校针对飞行私照的培训业务越来越多，这些都反映出我国通航产业市场在逐渐升温。”王良伟说。

目前，荆门爱飞客小镇已经成为国内通航界的网红娱乐标杆，武汉开发区（汉南）通用机场举办的国际航联世界飞行大会引来全球关注，三峡临空经济区等航空重大基础设施正在紧锣密鼓地建设中。

古彪建议，在市场培育的关键时期，各省应考虑在全省范围内统筹发展通航产业，在人才、资金、招商等多方面提供专项保障措施，支持通航产业与地方经济融合发展，让通航与其他产业互相融合、渗透，创造出更多、更新的通航经济集聚区。

争分夺秒 逆战双线

“飞机按计划完成首飞任务，各系统工作正常，状态良好！”首席试飞员黄杰铿锵有力的汇报。现场一片欢腾……半年来，“双线作战”催生的焦虑和疲惫似乎一瞬间被首飞成功带来的喜悦冲散在漳河的烟波浩渺中。

2030年全球超轻型和轻型飞机市场总值预计可达116亿美元



据外媒报道，在预测期内，全球超轻型和轻型飞机市场将从2020年的55亿美元增长到2030年的116亿美元，复合年增长率为7.7%。越来越多的高净值个体企业即将推出的新机项目以及老龄化的机队更换都推动了该市场的增长。

尽管近年来该市场增长缓慢，但具有垂直起降能力和环保推进技术（包括电动和混合动力发动机）的飞机有望大幅降低运营成本，并为2030年市场增长提供机遇。

疫情的暴发以及由此产生的封锁和限制对世界经济活动造成了巨大的损失。国内和国际航班的跨区域空中旅行的限制对整个航空部门产生了负面影响，导致包机服务提供商和私人飞机运营商的活动受限，空座位无法产生销售收入，给收入造成了不小的损失，而临时停产对超轻型和轻型飞机市场产生了不利影响。此外，由于各国对入境实施严格管控，也使2020年第一季度和第二季度的飞机交付被迫推迟。

复合增长率预计将达到最高水平

根据飞机类型，预计从2020年到2030年，超轻型飞机的复合年增长率将达到最高水平。这一细分市场的增长可归因于专注于超轻型飞机开发的新初创公司。城市空中交通的商业化将进一步推动超轻型和轻型飞机市场的增长，这些飞机将用于城市内和城际旅行。

该领域的无人机市场预计将在2020年至2030年以最高复合年增长率增长。军事最终用途领域对无人机需求的增加以及无人机技术的快速商业化，预计将推动超轻型和轻型飞机市场的总体需求。

中东和非洲有望成为增长最快地区

中东和非洲是超轻型和轻型飞机市场增长最快的地区之一。中东市场的增长是由该地区航空旅行的增加所推动的。全球超轻型飞机订单的增加是中东地区飞机交付量上升的主要驱动力。该地区超轻型和轻型飞机交付量的增加正在推动整个拉丁美洲超轻型和轻型飞机市场的市场增长。此外，贸易和旅游业的大幅增长是预计将刺激该地区对超轻型和轻型飞机需求的关键因素之一。

非洲市场的增长是由该地区VVIP和商务交通的增长以及旅游业的增长所推动的。该地区超轻型和轻型飞机订单的增加是非洲

超轻型和轻型飞机增加的主要驱动力。

在超轻型和轻型飞机市场运营的主要公司包括Cirrus aircraft（美国）、CostruzioniAeronautiche TECNAM（意大利）、FlightDesign General Aviation（德国）、Pilatus（瑞士）、Piper aircraft（美国）和德事隆（美国）等。这些公司在北美、欧洲、亚太和拉丁美洲拥有设备齐全的生产设施和强大的分销网络。

航空电子设备复合年增长率最快

这一细分市场的增长可归因于航空电子系统的定期升级。制造商目前正专注于航空电子设备，期望开发更可靠、更准确、更高效的软件。软件技术的不断改进改变了航空电子设备系统的人机界面，可以自动执行各种飞行任务，从而在很大程度上减轻了机组的工作量。（彩林）



8月以来，中央气象台多次发布了台风红色预警信号，国内多个机场集团迅速进入备战状态，提前落实各项防台防汛工作，迎战超强台风。台风对飞行有什么影响？飞行员如何应对台风？

台风对飞机的影响

台风是一个复杂的天气系统，会带来众多不利于飞行的天气现象，如强烈的风切变、雷暴大雨、巨大的积雨云，还有较低的能见度、猛烈的风暴和飞机着陆时近地面大风、阵风等危险天气。此外，台风的大范围强烈旋流及恶劣的天气，可能造成飞机精密仪表的失灵、部分结构破坏等危险后果。

一是颠簸。台风在低层主要是流向低压的流入气流，在内区可产生很强的风速，在高层是反气旋的流出气流。上下层环流之间通过强上升运动联系起来，这是台风环流的主要特征。上升、下降的气流会使飞机产生剧烈的颠簸，严重影响了飞行的安全。二是结冰。成熟阶段的雷暴云中会有大量的过冷水滴，在飞机穿越云层时，小水滴遇到飞机表面，容易结冰。飞行员此时必须高度重视，及时观察并使用除防冰系统。三是雷击。雷击是飞行员最害怕的问题。如果当飞机穿越雷雨区，由于机翼、机身等突出部位，

台风过境，对民航飞机有何影响？

电场很强，很容易使飞机发生雷击事件。这也是雷雨时，飞机延误的重要原因。四是冰雹。台风有时会产生冰雹天气。飞机在飞行中，由于速度太快。飞机表面很容易遭到冰雹的撞击。五是能见度低。强烈的降水、大雾会导致能见度很低，这给飞机的起降造成了很大的障碍。六是风切变。风切变是一种大气现象，是风速在水平和垂直方向的突然变化。风切变是导致飞行事故的大敌，国际航空界公认低

空风切变是飞机起飞和着陆阶段的一个重要危险因素，被人们称为“无形杀手”。

飞机会不会被台风吹跑

当风速大于一定程度时，机务人员要用系留装置将停在机坪的飞机牢牢固定在地面上，以防飞机产生侧翻或意外移动。“系留”作业主要是通过系留缆绳将机坪地面的地锚和飞机起落架的连接点进行连接固定，可以使飞机在地锚和系留缆绳的作用下，保持飞机机身稳定。

民航客机主要都是前三点式起落架，每个起落架都采用两根系留缆绳与位于机坪地面左侧和右侧的地锚固定。这些系留缆绳每根可以至少承受7吨以上的拉力载荷确保不发生断裂。

目前保护飞机的方法，还有转场和进机库。航空公司会根据台风的走向作出决策，台风过后，机务会详细地检查飞机起落架、机体和操纵面，以及驾驶舱、前鼻舱、电子设备舱、雷达罩、垂直尾翼、液压系统等重要系统，确保飞机适航，符合放行标准，方可将飞机投入生产运营。



起降决策有何标准

关于飞机的适航标准，我国民航局有明确的规定，涉及指标很多，包含风速、云底高、跑道摩擦系数等。航空公司在此基础上，可以针对不同机型，自行制定更为详尽的运行标准。

民航相关专家认为，决定一个航班是否取消首先需先经过航空公司的决策层，刮台风有很多旅客主动取消行程，在加上恶劣天气可能停运地铁、公交等交通工具，航空公司会首先考虑安全性、其次考虑经济效益。第二个层面的决定权在于飞行员，比如有的飞行员没有II类盲降的授权，但要达到I类标准才能起飞，那就不能飞。如果有刚刚晋升的新机长，经验还不够丰富，那也不能飞。机长也有各自的考虑因素，比如台风是否影响到备降机场的使用情况。

民航业内人士表示，各国适航管理条例和运行规则都根据自身情况制定，要求多少都有些不一样。“单看盲降标准，以美国为例，大部分机场和飞机都可以运行III类盲降，对气象要求的限制就很多，相对风险就高一些。中国民航出于安全考虑，一贯

将安全运行标准提得比较高，我国北上广等机场尽管具备III类盲降设备，但大多数情况下，飞机仍然要按照I类要求运行，相对安全系数更高，对天气条件的要求自然也就更高。

飞行员如何应对台风？

一般来说，如果航班受台风天气影响被迫取消，飞行机组要和负责制定飞行计划的签派部门建立良好的沟通，确认航班的后续运行情况。机长在外站要实时监控台风的动态，告诉其他机组人员随时待命，为台风过后恢复航班或者变更航班的运行做好准备。飞行员还要和其它部门建立好积极有效的沟通，确认航班后续的运行情况，监控台风的动态。

如果条件允许起飞。在飞行前，机组要根据气象云图，判断台风的位置和运动轨迹，为航路上合理的绕台飞行做好准备。同时，飞行员还要根据航线判断出所需燃油量，在机场尽可能多加些油以防万一。在飞行中，飞行员要根据气象雷达充分了解航路和目的地机场的周边天气情况。避开雷雨区等恶劣天气区域，并与管制部门做好沟通工作，了解飞行中的其他限制。如果在降落过程中，机长觉得目的地机场的状况不适合降落，要果断复飞，根据具体情况选择是否备降等。（仁科）