



长沙华羽先翔航空科技有限公司自主研发的鸿鹄eVTOL(电动垂直起降飞行器)工程样机。

## 华羽先翔：『飞行汽车』近在眼前

湖南日报全媒体记者 孟姣燕 见习记者 陈娟 通讯员 彭钰智

从重庆梁平的“低空之城过大年”，到东莞松山湖的直升机跨城通勤，再到武汉“空中ICU”完成应急救援演练——这些过去只存在于电影中的科幻场景，正在中国多个城市同步上演。它们有一个共同的名字：eVTOL(电动垂直起降飞行器)，人们更习惯称它为“飞行汽车”。2026年，低空经济正从“看得见”走向“坐得上”。业内

普遍认为，这一年是低空经济商业化运营的真正元年。在这场从概念验证迈向商业冲刺的竞赛中，湖南崭露头角。湘江两岸，长沙华羽先翔航空科技有限公司(简称“华羽先翔”)，一架名为鸿鹄的eVTOL静置于展厅。这是中国首个、全球第二款试飞成功的全倾转旋翼eVTOL，其技术路线被公认为行业“最优解”。

### 像开车一样驾驶eVTOL，城市“打飞的”不再遥不可及

站在鸿鹄eVTOL面前，你会发现它比想象中更像一台“会飞的汽车”。翼展12米，最大起飞重量2.5吨，载重450公斤——刚好是一台五座汽车的规格。舱内没有密密麻麻的仪表盘，只有简洁的座椅和操纵平台。“像开车一样驾驶eVTOL，在空中实现自动飞行。”华羽先翔副总经理张潇聪说。凭借垂直起降、安全性高、绿色环保、经济性优，eVTOL让城市空中交通成为可能。和传统直升机相比，鸿鹄eVTOL的优势堪称降维打击。先说噪音。鸿鹄eVTOL将噪音控制在65分贝以下，相当于一辆汽车从身边驶过。

再说安全。中国民航局对载人eVTOL的要求，达到民航客机的安全水平，即发生灾难性事故概率控制在一亿分之一，比直升机高两个数量级。

成本更优。贝尔407直升机售价3000万元左右，空客H135涨到近7000万元。鸿鹄eVTOL目标售价1200万元到1500万元，只有传统直升机的三分之一甚至五分之一。再加上纯电驱动，飞机设计更成熟，操作更简单，各种因素可使运营成本更低。“同样是应急救援，eVTOL能把成本压到直升机的30%左右。”张潇聪说。

鸿鹄设计航程200-280公里，覆盖城市群内部和周边短途出行。从长

沙飞到岳阳，或从岳阳飞到武汉，绰绰有余。

国家发展改革委明确“先载货后载人、先远郊后城区”低空经济发展原则，eVTOL将在不同阶段应用于越来越多场景。

按照规划，2027年，鸿鹄eVTOL货运型有望获取TC(型号合格证)；2029年到2030年间，载人版将正式面市。届时，随着制度和基础设施的进一步完善，普通人用手机下单，就能像网约车一样，召唤一架“飞行汽车”。

“未来，城市上空不再只是鸟类的领地。”张潇聪认为，“打飞的”上班、跨城通勤、空中急救、无人机物流等，将成为日常。”

### 对标“世界顶尖”，做出“难而正确的选择”

如果你问eVTOL行业从业者：“飞行汽车”的终极形态是什么？答案大概率是——全倾转旋翼。

但如果你接着问：你们做吗？答案往往是沉默。

全球eVTOL赛道上有3条技术路线并行。多旋翼最为简单，像放大的无人机，结构容易、成本低，但航程短、速度慢；复合翼有两套动力系统，一套负责起降、一套负责平飞，效率提升了，但总有一套系统在“吃闲饭”。

全倾转旋翼，把两套系统合二为一：起飞时旋翼垂直朝上，把飞机拉起；平飞时六具旋翼同步前倾，转为水平推力。不冗余，不浪费，速度更快、航

程更远、能耗更低——这是大自然给出的最优解，就像鸟类飞翔一样。

这个“最优解”的代价，是技术难度呈指数级上升。

“倾转旋翼技术的难点在于，如何在紧凑的空间和一定的时间内，处理好两种物理状态的转换。”张潇聪介绍。旋翼在倾转时，倾转角度必须严格跟随空速的变化，不能太快，也不能太慢，更不能过头。本质上是在气动边界与动力边界的交汇处，寻找微妙的平衡。

正因如此，不少企业选择“折中路线”：保留两个固定升力旋翼，用技术妥协换取飞行安全。全球范围内，

真正攻克全倾转技术的，此前只有美国Joby公司一家，其技术对全球封锁。

“当技术路线百花齐放时，我们做出了难而正确的选择。”张潇聪说。

这份底气，来自西北工业大学航空学院10余年的技术积淀。华羽先翔的研发团队依托多个国家级重点实验室，曾深度参与C919、歼20等国家重大项目。拥有数十种不同构型航空器设计经验，在eVTOL领域沉淀了深厚技术积累。

2023年8月，长沙华羽先翔航空科技有限公司在长沙注册成立。2024年12月，鸿鹄工程样机在长沙下线并完成首次公开演示飞行——从成立到首飞，仅用一年多时间。这是继美国Joby公司S4之后，全球第二款首飞成功的全倾转旋翼eVTOL，也是国内首架。

“快”的背后，是三大核心子系统的全自研。

飞控系统就是飞机的“大脑”，负责指挥飞行。华羽先翔设计了一套可靠安全的方案——“3+1”备份设计：三套主系统，每套都有两个互相监督的“专家”；备用系统技术路线完全不同，即使前三套发生故障，它也能顶上。这样一来，哪怕遇到最极端的情况，飞机依然能安全飞行。这项技术打破了国外垄断。

高性能航空级电机，通过材料创新、电磁优化与系统级容错设计，满足eVTOL对动力系统高效、轻量化与高可靠性需求。

螺旋桨系统，则将螺旋桨噪音降低至65分贝以下。“低噪音是未来飞机在城市内飞行的重要门槛。”张潇聪说。

### 从西安到长沙，一场“双向奔赴”

华羽先翔创始人白志亮，这位“95后”西北工业大学博士，梦想是设计一架飞机，并驾驶它飞上天。他的导师，公司的联合创始人张炜教授也有同样的梦想。

2022年，团队的全倾转旋翼技术路线日趋成熟，致力于工程化，开始找投资。

转折发生在2022年底。湖南省财信通航产业基金正为寻找优质通航项目而发愁。一位西北工业大学校友牵线，当年12月双方开始对接。湖南方面效率惊人——从2023年2月初沟通到8月签订投资协议，注册成立公司，仅用半年时间。湖南省财信通航产业基金与湘江集团湘江通航公司联合出手，成为这家初创企业的“天使投资人”。

“湖南的效率和诚意，最终打动了我们。”白志亮说。如今，华羽先翔总部设在长沙；研发中心在西安。

湖南凭什么？2020年，湖南获批全国首个全域低空开放试点省份，国家给予“先行先试”政策红利。5年多来，湖南在空域管理改革、低空飞行服务保障体系建设上走在全国前列——全省建成14个通用机场，规划1700多条低空航线，长沙、

株洲、岳阳等地布局一批航空产业园区。

2025年，湖南航空工业重点企业超过200家，营收同比增长13.46%，特种飞行器、航空救生装备研发制造能力全国领先。

“西安有深厚的航空产业集群，湖南有开放的空域和政策环境。”白志亮认为，“一研一用，正好互补。”

更关键的是，湖南正在下一盘“整盘棋”。湘江集团湘江通航公司不仅投钱，还提供试飞场地、对接应用场景；财信基金统筹全省产业基金资源，省国防科工办牵头协调适航取证、空域申请。

2025年11月，华羽先翔与湘江通航签下100架鸿鹄eVTOL意向采购合同，签约额超10亿元。这是下游市场对技术的认可，也是湖南本土资本与产业协同的成果。

目前，鸿鹄eVTOL历经超200次试飞打磨，完成车载实验、全剖面飞行测试、工程样机过渡飞行等重要试验。

从西安的实验室，到长沙首飞成功、冲刺适航取证，一群年轻人正把儿时的天马行空，变成触手可及的现实。



鸿鹄eVTOL全倾转旋翼车载实验。本版照片均为通讯员摄

【记者手记】

## 未来已来

孟姣燕 陈娟

站在鸿鹄eVTOL面前，未来感扑面而来。科幻与现实之间的界限，正在悄然消融。

过去几年，采访低空经济企业，听过太多关于未来的描绘；而站在鸿鹄eVTOL面前，那些描绘第一次有了实感。它不再是一张PPT、一段渲染视频，而是一架真正飞得起来、且能载人的飞行器。

美国科幻作家威廉·吉布森说：“未来已来，只是尚未流行。”

这句话用来形容当下的低空经济，再贴切不过。技术上，美国暂时领先，我们将后来居上；政策上，发展低空经济成为国家重要战略部署，湖南作为全国首个全域低空开

放试点省份，管理改革、基础设施建设成效突出，市场上，资本和用户正在用脚投票。

eVTOL的发展或将是我国航空业“换道超车”的重大机遇。这个行业目前正处于发展早期，竞争格局充分，未来可能向少数头部企业集中。而在这个阶段，拥有核心技术研发能力的企业，才具备真正的竞争力。

“尚未流行”，意味着还有很长的路要走。适航取证、空域管理、基础设施建设，每一步都在爬坡过坎。当越来越多像华羽先翔这样的企业扎根，当技术、资本、政策、市场形成闭环，低空经济的“流行”，答案留给时间。



工作人员对鸿鹄eVTOL全倾转旋翼进行地面检查。