

## 全球



## 波音与安道拓成立设计制造飞机座椅的合资公司

1月16日，波音公司与安道拓(Adient)公司宣布合资组建安道拓宇航(Adient Aerospace)公司，将为航空公司和租赁公司研发、制造和销售一系列的座椅产品。这些座椅既可以安装在新飞机上，也可以用于波音和其他民航制造商飞机的翻新。

作为世界最大的航空航天业波音和全球领先的汽车座椅制造商安道拓的合资公司，安道拓宇航将满足航空业对更大座椅产能、卓越质量和按时交付的需求。该公司将从两家公司的世界级工程团队和创新文化，以及共享的复杂全球供应链管理专长中受益。

安道拓宇航的运营总部、技术中心和初期工厂将设在德国法兰克福附近的凯撒斯劳滕。合资公司的初期客户服务中心将设在美国华盛顿州的西雅图。安道拓宇航的售后零件配送将由波音全资子公司 Aviall 独家开展。

安道拓将成为新公司的控股方(占50.01%股份)，并将合资公司纳入其合并财报。波音(占49.99%股份)将按股份比例获得利润和现金流。双方在安道拓宇航的董事会中都将派驻代表。

行业分析预测，民用飞机座椅市场规模将从2017年的约45亿美元增长到2026年的60亿美元。

## 霍尼韦尔飞行服务推出未来空中导航系统(FANS)测试功能

霍尼韦尔推出全新未来空中导航系统(FANS)测试功能，该系统将作为GoDirect数据链服务的一部分。安装这一新内置工具后，GoDirect数据链服务的运营商即可使用其测试功能，从而检验系统是否安装得当并运行正常。这可以让航空公司和飞行员在起飞前便获知他们是否接入了有效的卫星通信和导航系统。

当航空公司计划使用霍尼韦尔GoDirect飞行服务进行测试，他们就可以借助此项全新的功能在飞机维护后检验未来空中导航系统(FANS)的安装和服务情况，同时获得故障排除支持。此系统还提供一项起飞前最后的额外检验，即在飞行前为飞行员提供一项显示测试结果和所需通信性能的报告。以上检验项目使得飞行员能够在启动发动机前便了解飞机上的技术是否符合行业规定。

已经在飞机上安装了GoDirect数据链服务的航空公司可申请并自动获取FANS测试功能，无需额外安装任何硬件。GoDirect数据链提供全球无缝连接的数据链通信，包括免费文字信息、飞行前许可、海上放行许可、为飞行员提供的目的地天气信息、自定义短代码，以及管制员和驾驶员数据链通信(CPDL)，从而确保飞行员在任何地方都能保持与空中交通管制人员的通讯，并减少飞行员的工作量。

## AirSpaceX展示无人电动空中出租车模型



AirSpaceX公司在今年1月于底特律举办的北美国际汽车展(NAIAS)上展示了其未来空中出租车服务的愿景。该公司为其垂直起降(VTOL)飞机Mobi-One推出了一个小型模型，这是一种无人驾驶斜翼电动飞机，设计用于搭载乘客和货物，最高速度将达250英里/小时(402千米/小时)。

Mobi-One由AirSpaceX母公司底特律飞机公司(DAC)设计和制造，针对点对点通勤市场，作为依靠“精益汽车设计和质量生产技术”来设计生产。

Mobi-One使用了4个安装在机翼上的电动机，制造商声称这使这架飞机比直升机更安静。其能运载2到4名乘客或超过200千克(440磅)的有效载荷，续航里程为65英里(104千米)。

除了辅助/自主飞行航空电子设备之外，它还具有高速互联网接入、避免碰撞和安全信息的宽带连接。除运输乘客和货物之外，还可用于医疗和伤员的撤离、战术情报、监视和侦察(ISR)和研究航班。

(本版整理 高飞)

洛马公司的SR-72

波音的高超声速模型

## 美国波音公司公布高超声速飞机计划 开启双雄争霸新局面

廖孟豪

1月10日，美国波音公司在美国航空航天学会2018年度科技研讨及展览会(AIAA SciTech 2018)上，首次公开展出了高超声速飞机模型，波音公司高超专业首席科学家和首席设计师等在展会现场披露了相关概念方案及研制计划等信息。这是继2013年美国洛克希德·马丁公司公布其SR-72高超声速飞机项目之后，美国第二家军工企业高调公开披露其高超声速飞机概念方案及研制计划。这意味着美国两大军工巨头在高超声速飞机领域已经积累了相当的科研成果，而且竞争态势也上升到了“正面交锋”的程度。不难预见，两大巨头的大力投入和相互竞争，必将助推美国高超声速飞机进入高速发展阶段。

## 波音公司高超声速飞机 科研背景

1. 具有丰富的高超声速飞行器及大型高速飞机的研制试飞经验

波音公司是最早介入美国高超声速技术研发的军工企业之一，在上世纪就成功研制了X-15试验机(有人驾驶、

XB-70 轰炸机验证机



火箭动力、载机放飞、滑翔着陆，最大速度马赫数6.7)、XB-70“女武神”轰炸机验证机(总重240吨，涡轮动力，水平起降，最大速度马赫数3.2)等高马赫数飞机，并成功试飞了数百架次。进入21世纪后，波音公司又成功完成了X-43A(2007年实现最大飞行马赫数9.8)和X-51A(2013年实现最大飞行马赫数5.1)等高超声速飞行器的研制和试飞，分别成功验证了氢燃料和碳氢燃料超燃冲压发动机技术，获取了大量宝贵的吸气式高超声速飞行试验数据和工程经验。虽然这些都不是严格意义上的高超声速飞机(水平起降、吸气式动力、最大速度马赫数5以上)，但无疑为波音公司研发高超声速飞机奠定了坚实深厚的技术和工程基础。

2. 至少在2009年以前便已形成了一轮高超声速飞机方案

此前，波音公司从未主动公开披露过其开展高超声速飞机研究的信息。但从美空军2010年归档的一份公开研究报告成果中我们发现，波音公司至少在2009年以前便已经完成了一轮高超声速飞机概念方案，该方案被波音公司称为

Manta 2025 方案。

Manta 2025 方案充分体现飞发高度融合的设计理念和外形特征，采用了典型的大后掠三角翼乘波体布局，将飞机前体与进气道、后体与尾喷管合二为一，整个推进系统与机身高度一体化。机身扁平，机翼后掠角极大，翼展及襟副翼尺寸都较小，垂尾内倾且明显截短。推进系统采用并联式涡轮冲压组合发动机(TBCC)，并采用了独特的左右并联式紧密布置方式。该方案设计上明显偏向高速性能，牺牲了低速性能，且飞控难度较大。该方案的关键指标包括：最大速度马赫数7，总重84吨，空重34吨，载荷2.3吨。

## 波音公司本次公布的概念方案 及研制计划

波音公司最初完全依靠自筹资金启动了高超声速飞机概念方案研究项目，但在后续科研过程中获得了2014年起美国国防部国防预先研究计划局(DARPA)“先进全状态发动机”(APRE)项目和2016年起空军涡轮冲压组合发动机(TBCC)飞行验证机概念研究项目的经费支持。本次公开披露的高超声速飞机概念方案就是该项目的研究成果。

1. 概念方案

采用大后掠双三角翼无尾加双垂尾布局，机身有明显的细长型突起脊背，机腹平坦，两侧有明显的大后掠边条。该设计既可以在高超声速阶段获得乘波升力，又可以在超飞降落等低速段依靠前部边条产

生的涡流获得升力。机身背部高高隆起的脊背既平滑了跨声速面积律，又大大提高了机身容积，为布置任务载荷、燃油等留下了充足空间。

飞机采用涡轮冲压组合(TBCC)发动机，包含常规涡轮发动机和双模态亚燃/超燃冲压发动机，二者共用进气道和尾喷管。两台TBCC发动机并非紧密布置在机腹中央，每台TBCC内部则采用了涡轮发动机和冲压发动机左右并联的布置方式，而不是上下并联。内转式进气道采用了突出的中间隔板设计，进气道的位置刚好可以捕获前机身在机鼻处产生的激波，尾喷管也采用了突出的船尾型分隔尾锥设计。总体而言，新方案明显借鉴了XB-70轰炸机的布局特征，显示出两者间密切的技术渊源。

此外，从模型外观上看，该方案没有座舱，应该是一个无人驾驶方案，也未见起落架、载荷舱等细节。波音公司未披露该方案的任何指标，只透露最大飞行速度达到马赫数5以上，并特别强调了飞发一体化设计技术在开展高超声速飞机概念方案研究中的重要性。

2. 研制计划

波音公司披露，该方案瞄准的背景型号是未来高速打击和侦察飞机。波音公司计划以该方案为基础，第一步先研制一型F-16战斗机大小、采用单台发动机的验证机，主要用于开展飞行试验；第二步再研制一型SR-71侦察机大小、采用两台发动机的作战飞机。波音计划在2020年代末完成型号研制，打造出一型SR-71侦察机的后继机。

## 启示与分析

1. 波音公司新方案相比老方案发生了重大变化，显著降低了速度指标要求

除了标志性的TBCC发动机左右并联紧密布置方式外，波音公司的新方案基本完全颠覆了2009年以前提出的Manta 2025方案，主要体现在：三角翼变成双三角翼、主翼后掠角减小、内倾截短垂尾变为外倾正常垂尾，还有最显著的是，将扁平机身与进排气系统高度融合的典型乘波体布局改为大长细比高脊背机身和机腹进气的局部乘波式常规布局。新方案明显降低了高速性能需求，更好地兼顾了低速性能和任务需求特性。这表明，波音公司显著降低了高超声速飞机速度指标的总体要求。波音公司在AIAA SciTech 2018展会现场也表示，新方案的速度指标为马赫数5及以上，显著低于Manta 2025方案时提出的马赫数7。

2. 波音公司的发展构想与洛马公司高度趋同，在顶层设计上已经形成了基本共识

不但与Manta2025方案大相径庭，波音公司的新方案及发展构想更是和洛马公司公布的SR-72高超声速飞机方案及构想呈现出十分显著的趋同倾向，包括：

——任务定位趋同：使命任务都定位为高速/高超声速侦察和打击，并且都明确提出SR-71侦察机后继机的型号定位。

——总体方案趋同：气动布局上均采用大后掠三角翼无尾布局设计，机身均采用了高脊背、大容量和平面机腹的设计，推进系统上均采用并联式TBCC方案且均布置在机腹下方。二者仅在垂尾、发动机舱间距等局部存在差异。

——发展思路趋同：均为两步走，第一步均为研制战斗机大小的单发验证机，第二步均为SR-71大小的双发飞机型号。且均瞄准2030年前形成装备。

两家竞争企业的总体方案趋同，可以视为对彼此方案和思路的印证，也表明美国工业界对高超声速飞机研究取得的共识远大于分歧，在任务定位、总体方案、发展思路等顶层设计上已经实现较大程度的收敛。同时这也反映出，对于高超声速飞机这种设计要求极端复杂和苛刻的尖端装备来说，本身能够允许的设计空间和选择余地并不大。

3. 美军或将在近期启动高超声速飞机重大科研项目，速度指标应为马赫数

5~6

根据多年来对美空军高超声速飞机发展的密切观察和分析，美空军将在2025年前后实现一型高超声速飞机验证机的首飞，在2035年前后率先完成一型高超声速飞机的型号研制。按照该进度，美空军极可能在近期启动高超声速飞机集成验证项目，利用6~7年时间完成验证机研制试飞。该进度稍晚于波音公司和洛马公司各自提出的计划构想(2023年验证机、2030年型号)，但恰好能够形成相互印证和支撑(通常企业在立项论证阶段更倾向于提出相对激进的进度计划，尤其是在有竞争的形势下)。

从技术可行性上看，经过多年来在气动、推进、材料和结构等瓶颈技术上的持续探索和攻关，美国已经积累了足够的技术储备，初步具备了开展高超声速飞机集成验证的条件。目前DARPA正在开展马赫数5级的涡轮冲压组合发动机(TBCC)地面集成验证，计划2020年完成地面验证，初步解决制约高超声速飞机发展最关键的技术瓶颈。综合美空军2011年高速飞机发展路线图提出的速度指标为马赫数5，DARPA在研的TBCC地面验证项目提出的速度指标为马赫数5，洛马公司SR-72项目提出的速度指标为马赫数6和波音公司提出高超声速飞机概念方案速度指标为马赫数5等信息，由此可以得出结论，美军很可能会在近期率先启动一型高超声速飞机演示验证项目，其中核心的速度指标应为马赫数5~6级，且更偏向于马赫数5。这可能是综合权衡了当前技术基础、技术验证需求和未来任务需求、以及周期和成本等因素的结果。

无论美军方态度如何，以洛马、波音为首的美国工业界已经合力率先吹响了高超声速飞机“总攻”的号角。美国军方将如何响应，竞争态势如何发展，我们拭目以待。



波音方案采用大后掠双三角翼无尾加双垂尾布局。

## 巴航工业完成2017年交付计划

据巴西航空工业公司(以下简称巴航工业)的消息，巴航工业2017年共交付210架飞机，其中商用飞机101架，公务机109架(包括72架轻型公务机及37架大型公务机)。巴航工业2017年最终交付量符合年初97至102架商用飞机，70至80架轻型公务机及35至45架大型公务机的交付量预期。2017年第四季度，巴航工业共向市场交付了23架商用飞机和50架公务机(32架轻型公务机及18架大型公务机)。截至2017年12月31日，巴航工业确认订单储备价值达183亿美元。

2017年第四季度，巴航工业交付了生产的第1400架E喷气系列飞机，再

创新的里程碑。该架飞机交付给了美国航空。本季度，美国航空与巴航工业签署了一份新增10架E175喷气飞机的确认订单。此外，巴航工业与一不公开身份客户签署15架E175喷气飞机确认订单，还与白俄罗斯航空签署了一架E195喷气飞机确认订单。公务航空领域，巴航工业在拉斯维加斯举办的美国公务航空展期间推出了飞鸿300E新型公务机。这款巴航工业畅销的公务机机型升级版采用新的内饰材质和娱乐系统，以及新的客舱管理系统。此外，巴航工业还展示了莱格赛450和莱格赛500两款机型的技术革新，包括将采用未来空中导航系统(FANS)、新的空中互联技术和座



椅材质选择方案等。

巴航工业防务与安保公司宣布：KC-390新型军用运输和加油机向巴西空军(FAB)展示了初始运营能力，在该机型推向市场的过程中达到了新的里程碑。作为KC-390认证的一部分，该机型在美国展开了一系列试飞活动。期间巴航工业签署了18架A-29“超级巨嘴鸟”轻型攻击机销售协议，其中6架将销售给美国空军(用于阿富汗境内的A-29项目)，6架销售给菲律宾空军，其余6架销售给一家未公开客户。

在客户服务支持与售后服务方面，巴航

工业分别与俄罗斯萨拉托夫航空公司及阿根廷奥斯拉尔航空公司签订了航材共享项目协议，继续为这两家航空公司的E喷气系列飞机机队提供零部件维修服务。同时，巴航工业还宣布：在南非约翰内斯堡建立一个训练中心。该训练中心是首家位于非洲的此类培训中心，可向飞行员、维修技师及客舱机组人员提供培训服务。去年12月，巴航工业推出了TechCare平台，可提供一系列创新和具有竞争力的解决方案，提升飞机运营效率，延长飞机寿命并最大化机队运营潜力。(高飞)