为客户提供高效的训练效益

许珊

作为中国航空工业的奠基企业，航空工业洪都和大多数军工企业一样，在几十年岁月变迁中，从事航空装备研发制造的核心业务从未更改；一颗为国家效力、追赶和超越世界先进技术水平的心从未更改——那就是始终把“培养飞行员”“生成战斗力”作为终极目标。

作为教练机研发的“国家队”，几十年如一日致力于军事飞行训练装备产业的发展，从打造教练机装备到提供“以人为中心”的训练技术研究，立足于打造世界一流的军事飞行训练集成系统供应商。

用谱系发展构建体系优势

60多年来，航空工业洪都形成了以初教6为代表的初级教练机、以K8系列为代表的基础教练机、以L15系列为代表的高级教练机的体系化教练机货架产品谱系，累计交付5千多架飞机。

不同的时代有着不同的装备发展模式。

初教6为航空工业洪都成功趟出了“引进、消化、吸收、再创新”的路子，成为新中国第一型自行设计并大量装备部队的教练机，畅销海内外数十载。

K8飞机在中国率先成功走出了一条国际化合作的道路，该机销往亚洲、非洲、南美洲等地区10多个国家，打破了中国出口军机生产线的“零”局面，创造了中外军机项目合作的典范。

L15飞机则是中国第一次与世界同步研发、同步推出、同台竞技的世界级高端教练机产品，不仅能够满足先进战斗机飞行员的培养需求，更可为不同国家提供教练、作战兼顾的先进任务平台。这型采用目前世界最先进理念设计的中国高端教练机一经诞生，便被外媒称“中国新型L15教练机登上了世界舞台”，自此，中国的教练机产品真正实现了从中低端市场向高端市场的跨越。

从发展单一的教练机装备到教练机产业体系化、谱系化发展，航空工业洪都走过了一条漫长的转型升级之路。而体系化、谱系化背后输出的是为用户提供全套综合训练系统的能力。航空工业洪都立足于用谱系发展构建体系优势，并积极开发新型教练机综合训练系统和军事飞行训练集成系统。纵观全球军事装备发展，高端教练机和综合训练系统的意义已经超越了产品本身，成为国家战略利益的延伸、国际政治经济版图变化的要素，甚至会引发航空军事思想的变革。

“以人为中心”的训效价值

如果说从单一装备到体系化发展是一场装备的变革，那么，从装备到军事飞行综合训练系统则是一场“以人为中心”的变革。从关注装备到关注人，关于人与装备的融合，是训练理念根据未来战争特点进行的重大转变。

未来的作战是认知能力、生理能力和心理能力的对抗，未来的作战装备需要体魄强健的知识型军事飞行人才去操控。在一场战斗中要取得胜利，除了高性能的装备、高素质的人员外，将人与系统整合这一因素同样不可或缺，高水平的军事飞行综合训练系统是其主要物质基础。军事飞行综合训练系统的发展要想符合作战需求，符合各国军情，就必须首先考虑作战人才培养效果，考虑教学特点和学员学习效果，并“基于效果”创新训练模式和手段，“基于效果”创新发展军事飞行综合训练系统。

为深入研究军事飞行综合训练系统创新发展理论、方法和技术，航空工业洪都于2010年开始自筹资金、规划建设飞行训练创新与人效工程技术研究中心（简称为“训效中心”），开展“以人为中心”训练技术研究，推动“人系统整合”和“人效工程”学科发展，着力打造军事飞行训练理论方法的研究场和训练装备开发的试验场，专业涵盖飞行训练需求、人效工程、综合训练系统、嵌入式训练系统、分布式网络化训练、训练开发等六个领域。

航空工业洪都积极开展新一代综合训练系统前瞻研究工作，用顶层研究牵引高价值产品链开发，将训效中心建设成为开放、一流的国家级训练装备及其使用概念研究机构，不仅打牢了航空工业洪都教练机产品体系化、系列化、集成化发展的基础，更创造了新概念训练产品的商机，契合现在和未来的高端市场需求，全价值链开发恰逢其时。

为客户提供全面的训练服务

经过深厚的专业积累，航空工业洪都的训效中心已经具备为客户提供高效的飞行训练产品和全谱训练解决方案咨询的能力，飞行训练体系全价值链创新为中国教练机产业的发展注入新的活力。

从2015年9月开始，航空工业洪都接待了L15首个国外用户空勤学员历时10周的理论培训和54个架次的飞行训练，地勤学员4个专业48人的理论培训、一线实践培训、二线培训的所有课程。

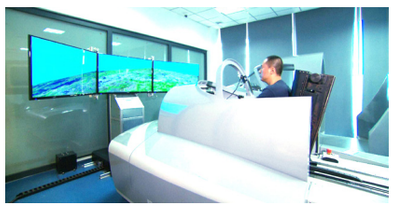
培训中，航空工业洪都训效中心电子教室、部分任务飞行训练器、地勤维护模拟器、对手台、通用模拟座舱、先进航电人机界面仿真开发环境、无人机模拟训练系统、战场环境下的联合战术训练系统、飞行错觉模拟器、过载座椅、模拟舱段、无人机模拟训练系统、嵌入式训练系统任务控制台这些一流的硬件条件受到了用户的高度肯定。

与此同时，航空工业洪都提供了包括军事飞行训练集成系统、空勤和维护训练设备、课堂教学、课件、训练管理、综合训练解决方案咨询和组织实施等全面的训练服务，让用户充分体验了全体系、全谱系、全过程的训练理念和方法，理论与实际相结合的教学模式，让课堂生动起来，也大大提升了培训效果。通过为赞比亚首个国外用户提供优质的服务，航空工业洪都打造了全面的训练服务样板，为L15开拓国内外市场奠定了坚实基础。

“让用户以最少投入，获取最大训练效益。”目前，训效中心设施运行良好，培训效果显著提升，真正实现了“人与训练系统无缝衔接”和高效的训练效益，深受用户的欢迎。借助训效中心开放的流动平台，航空工业洪都成功与国内外专业研究机构联合开展了一系列技术交流和合作，先后在军事飞行训练、飞行训练安全、飞行员体系化培养等方面获得了经验积累。

打造有训效产业特色的军民融合中心

南昌东郊，瑶湖之畔，占地25平方千米的南昌航空工业城首期工程已经投入使用，2015年，首批4000多名洪都员工已经驻扎，一批高标准、数字化、更加先进的厂房和生产线建立起来，构建起洪都产业升级的新平台。



“一个机场，军民两用”。在南昌航空工业城，一个主跑道长3600米，占地约4000亩的瑶湖机场进入高速建设期，计划于10月底前完成建设，这条高起点、高标准的跑道连接着航空工业洪都航空产业军民融合发展的未来。机场建成后，将进一步巩固教练机研制生产核心基地地位，借助航空制造产业链长、辐射面宽、联带效应强的特点，努力形成覆盖全产业链的产业集群，构建军民融合发展的航空产业集成创新体系。

军民融合的不断深入发展必将不断扩展和壮大航空产业基础及其产品体系，必将为横向拓展产业链、纵向延伸价值链、实现多元化发展方面创造重要的历史机遇。航空工业洪都力图以军民融合深度发展实现训效产业报国强军，打造具有训效产业特色的军民融合中心，实现从飞行训练装备和综合系统供应商向飞行训练集成系统供应商的转型，以训效中心为平台，塑造品牌价值、创新商业模式、构建集成网络，变传统的组装产品为现代网络环境下的整合资源，提高核心竞争力，努力打造全产业链、全价值链的训效产业体系，在与世界知名航空企业的竞争中赢得更多的“话语权”。

此外，航空工业洪都训效中心以“融合军民、瞄准一流、定位国际”为发展理念，以更加开放的观念践行“军民融合”发展战略，瞄准国际行业发展标杆和一流水平，以更加深入的合作精神创新合作方式与国内部队院校和研究院所、地方产业和产业基地、地方高校、国内外研究机构、国外相关行业机构和企业公司等广泛合作、互利发展。积极推进工程（技术）研究中心、工程实验室建设，并灵活采用多种创新模式、发挥“训效中心”创新平台作用，形成军民融合训效技术创新联盟。

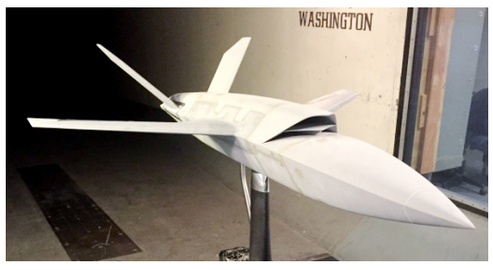
在世界先进技术发展主流趋势和国际市场竞争新常态下，航空工业洪都转变思维、更新观念，善于在世界航空博弈中学习，在学习中进取，在传承中发展，在创新中超越，勇于引领整个中航工业军事飞行训练装备产业发展，不仅积极为国家制定教练机专业长远发展规划、带动整个行业向世界水平看齐，更在按照未来军事飞行训练装备发展趋势，规划提升企业的竞争力，立足于打造世界一流的军事飞行训练集成系统供应商。

美国洛马公司关注低成本可消耗无人机前景

张洋

洛马公司提供了一种低成本可消耗无人机概念想象图

8月31日，美国《航空周刊与空间技术》网站报道了美国洛马公司“臭鼬工厂”对低成本可消耗无人机的看法。



克拉托斯公司公布的XQ-58A无人机模型

目前，总部位于美国加利福尼亚州的克拉托斯防务与安保解决方案公司在低成本可消耗无人机发展方面已处于业界领先地位。2015年7月，该公司在美空军研究实验室（AFRL）的“低成本可消耗打击演示验证”（LCASD）项目竞争中，击败其他6个业界团队赢得了合同。根据合同，该公司将发展、制造和试飞其XQ-58A“战神婢女”（Valkyrie）无人机。此外，该公司的UTAP-22“灰鲭鲨”（Mako）无人僚机已参加了美军的演习。

洛马公司是被克拉托斯防务与安保解决方案公司击败的企业之一。但是，该公司的先进技术研发部门——“臭鼬工厂”仍看好可消耗无人机的前景，因为除了美空军外，美国国防预先研究计划局（DARPA）和美海军也在探索它们各自的概念，这使它认为低成本可消耗无人机有“许多机会”。洛马公司正继续投资发展低成本可消耗无人机平台，期待有朝一日这些无人机能伴随诸如F-35等有人驾驶战斗机展开作战行动。

美空军在2017年5月公布的低成本可消耗无人机技术项目验证机图片

在过去的十年中，洛马公司一直在推动自主飞控系统技术的成熟，使之可支撑有人驾驶作战飞机与无人作战飞机（UCAV）之间形成合作式编组。2017年4月，该公司公布了AFRL支持的“海弗－空袭者”（Have Raider）系列技术演示验证项目的一些情况。在演示验证中，该公司利用F-16战斗机扮演UCAV，演示了其自主飞行算法取得显著进步，使扮演无人机的F-16能够持续快速、自主地响应或适应未预见的障碍和威胁，同时仍完成其模拟任务。

洛马公司在2017年4月10日首次公布其与AFRL等联合进行的“海弗—空袭者”技术演示验证试飞情况。图中上方的F-16作为有人驾驶长机，下方的F-16变稳试验机则扮演UCAV。

“臭鼬工厂”的“低成本可消耗无人机”小组由项目经理乔伊·波科拉（Joe Pokora）领导，正在设计可选重复使用平台，并将为该平台综合“海弗－空袭者”技术演示验证项目所证明的技术。该小组设计的可消耗无人机将利用先进的制造工艺和不同的材料来降低成本，此外根据波科拉透露的信息，该机将可中亚声速或高亚声速飞行，采用高效的涡扇发动机，任务航程超过2500英里（4020千米）；可多次使用，也足够便宜以在必要时一次性使用。波科拉说：“我们已发展多种可消耗飞机设计，并继续聚焦于提供一型不昂贵、可选重复使用、完整的解决方案。我们不相信某种单一的平台会是答案，它应是一组与战场上其他空中、地面和太空系统一起工作的无人机。”该机可能独立自行自己的任务，或通过在更大的有人机和无人机混编打击群中通过自主合作、数据链通信执行任务。洛马公司对于发展伴随F-35战斗机使用的某种“忠诚僚机”尤有兴趣。

在这一领域，洛马公司不只要面对克拉托斯公司的竞争，诺格公司、极光飞行科学公司和波音公司都已按照AFRL授予的小额研究合同，发展它们自己的可消耗飞机概念。洛马公司正宣扬其独特性——现代化的低成本制造工艺和使用美军支持的开放式系统架构标准。波科拉说：“开放式系统架构允许我们利用商业计算的进步；在拓展无人机能力的同时降低成本和缩短周期。机体成本是常被关注的，‘臭鼬工厂’还关注整个‘端到端’解决方案的经济可承受性。一个低成本的机体仅是解决方案的一部分，要想保持低成本还需要经济有效地使用。”

波音透露为印度提供的F/A-18E/F投标方案信息

波音公司正在积极推广其F/A-18E/F战斗机，以满足未来印度海军的需求，并承诺将有重大的工业计划。

这家美国飞机制造商最近在新德里的一次媒体活动中，公开了其针对印度海军57架战斗机需求所做的准备。

该公司提供给《飞行国际》的演示幻灯片显示，其第三批次“超级大黄蜂”战斗机将缩减雷达散射截面积实现信号特征的改善，在中心线副油箱内增加一台“红外搜索与跟踪”（IRST）传感器，增加用于增大飞机航程的保形油箱。此外，还包括一个带有单个大型显示屏的经过升级的座舱。

该投标方案包类似于波音公司曾提出过的“超级大黄蜂”国际路线图，该产品是为印度此前的“中型多用途作战飞机”（MMRCA）采办项目而发起的，MMRCA项目计划为印度空军采购126架飞机。这笔交易最终由法国达索公司的“阵风”战斗机赢得，尽管MMRCA项目最终未能实现，但印度仍订购了36架“阵风”。

波音公司提出的方案中的一大部分是其工业包，这是新德里的“印度制造”倡议的关键要求。一幅幻灯片指出，目前该型飞机在美国的生产雇佣了6万人，涉及800家供应商。

对印度而言，波音公司将提供总装任务——一个“最大程度实现本土化”的机会，并且还有机会参与到该型飞机的全球供应链。

在印度防务网站“Livefist”的视频采访中，波音公司F/A-18和EA-18G项目副总裁丹·吉莉安（Dan Gillian）表示“超级大黄蜂”能在印度现有航母上使用，这一点已经经过印度海军模拟得以确认。

印度目前有一艘航母在役——“维克拉马蒂亚”号，使用的是米格-29K舰载战斗机。与使用弹射器发射飞机的美国航母不同，这艘航母上的战斗机通过滑跃的方式实现起飞，是一种短距起飞/拦阻回收（STOBAR）的构型。

另外一艘采用STOBAR构型的航母——“维克兰特”号，正在建造中。第三艘航母，还在设计阶段，这艘航母将采用类似于美国航母的弹射起飞/拦阻回收（CATOBAR）方式。

（黄涛）

日本或将与阿联酋签署国防合作协议

日本防卫省表示，目前正考虑与阿联酋签署国防合作协议，以支持双边军贸合作。据日本媒体披露，日本政府已经在协议签署前向阿联酋提供川崎重工（Kawasaki）生产的C-2军用运输机的参数和性能数据，以促进日本对阿的武器装备出口。早在2016年底，日本已与沙特签署合作协议，以扩大两国的武器装备合作。

自2014年4月解除武器装备出口禁令以来，日本积极促进C-2军用运输机出口。该运输机已经确定将出口东南亚地区和新西兰等国。C-2军用运输机自2010年投产，于2016年3月在日本空军自卫队正式服役。并最终取代了川崎的C-1运输机和洛克希德·马丁的C-130H运输机，日本空军自卫队预计采购30架C-2型军用运输机。

根据2014年日本引入的国防出口指南，日本禁止向“冲突地区”国家出口国防产品。考虑到沙特和阿联酋卷入到也门战事，C-2军用运输机的出口或将变得困难。但日本在未获得主要军用平台的出口许可前，曾获得了一些组件的出口订单，早在2014年7月，日本制造的传感器以集成到美国“爱国者”-2防空导弹系统的形式出口至同样卷入也门战事的卡塔尔。除中东地区外，日本还将东南亚视为武器装备出口的重要市场，如日本向菲律宾出口了巡逻艇；向印度尼西亚、马来西亚和泰国出口雷达系统和舰载武器。

（王睿）