



制造业“双创”是“中国制造2025+互联网+双创”深度融合的结合点，是培育企业发展新生态的必然选择。



2016年12月26日，中国航空制造技术研究院在北京成立。

“互联网+双创+中国制造2025” 助推航空工业创新驱动发展

制造业是经济发展的基础，当前制造业尤其是高端制造业成为全球经济竞争制高点。中国经济要转型升级、实现新型工业化，关键要推动制造业提质增效。与此同时，随着信息技术发展和互联网应用不断拓展，互联网已成为当今时代创新最活跃、交叉最密集、渗透性最广的领域。

李克强总理多次强调：“互联网+双创+中国制造2025，彼此结合起来进行工业创新，将会催生一场‘新工业革命’。”制造业“双创”是“互联网+双创+中国制造2025”深度融合的结合点，是培育企业发展新生态的必然选择。

先行基础技术 探索智能制造 推进两化深度融合

航空工业领域是先进制造技术发展的重要领域，航空制造业作为国之重器，兼具高新技术产业和先进制造业的典型特征，是国家科技、经济、国防实力和工业化水平的重要标志。航空武器装备结构复杂、零部件数量多、制造过程繁杂，所涉及到的材料、加工、装配等制造相关的各个环节，涵盖了大量制造部门和制造装备，是一个庞大的系统工程。

发展航空装备，基础技术先行。航空基础技术的跨越性和颠覆性创新，为航空武器装备设计和研制提供了全新的思路 and 模式，引领航空武器装备的性能提升和更新换代，推动航空武器装备发展的重大变革，促进飞行器的跨越式发展。经过多年发展，航空基础技术形成了包括空气动力学、结构强度、航空材料、航空制造、通用基础技术等在内的较为完整的航空基础技术体系。同时，紧密围绕航空武器装备的研制和更新换代需求，大力开展基础研究和应用研究，实现“型号牵引、技术推动”的后发式科研模式向“技术推动、型号牵引”的超前式科研模式发展的转变，取得了一大批创新性成果。从航空装备设计阶段的气动试验、气动和结构优化设计，再到飞机研制后的整机强度和疲劳试验，以及贯穿研制全流程的标准、计量、情报、档案、适航性等，均有力支撑了型号研制。

智能制造作为新一轮工业革命的核心技术，在全球范围内蔚然成风、方兴未艾。我国在2015年推出《中国制造2025》，高端装备创新工程作为五大工程之一被重点部署，航天航空装备作为十大领域的重点内容被重点推动。工业和信息化部于2016年发布《智能制造发展规划（2016—2020年）》，提出了“两步走”的发展战略目标。

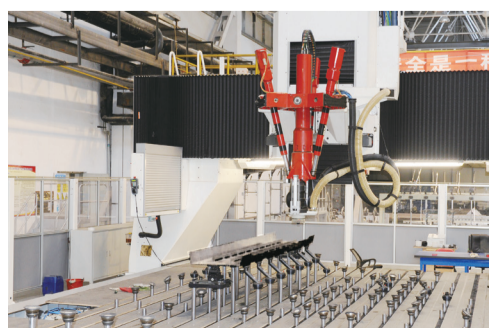
近年来，航空工业积极面对和引领经济新常态和新需求，主动作为、积极探索、有力推进新一代信息技术和制造业全生命周期的深度融合，研究制定了《中国航空工业集团公司智能制造架构（V1.0）》和《中国航空工业集团公司智能制造推进计划》；成立智能制造创新中心工作，开展智能制造架构设计、发展规划、技

术体系建设、关键共性技术研究和验证、试点示范项目的筛选和推荐、解决方案开发、技术交流、国际合作和培训、服务实施以及最佳实践模式的总结/提炼与推广；设立国家级“信息化和工业化深度融合创新体验中心”和“信息化和工业化深度融合工业软件研发基地”，创新体验中心旨在落实航空工业两化融合提升工程，推动先进装备制造业两化融合解决方案开发和产品的发展应用，形成面向全国制造业两化深度融合的示范和带动作用。

运用基于模型的定义技术，实现全三维数字表达和全局数据量传递，大型飞机数百万零组件均采用MBD技术表达；运用基于模型的系统工程，进行复杂系统功能、逻辑和物理的自顶向下的分解以及自底向上的综合模型验证，形成新一代复杂航空产品创新设计能力；新型号的工程与制造设计技术已与国际领先航空与防务企业同步。运用虚拟仿真试验替代传统风洞、强度、结构等物理试验过程，加速了在数字空间对产品的快速迭代，型号研制周期普遍缩短为原先型号的三分之一。已建立成熟的跨地域、多厂所、多项目并行协同研制环境，重点型号开发流程和体系实现串行工作向区域协同、能力协同的转变。



▲ 2017年6月25日，关桥院士在国际焊接学会（IIW）第70届年会上被授予“IIW Fellow Award”奖。



▲ 航空工业沈飞五坐标柔性加工中心。

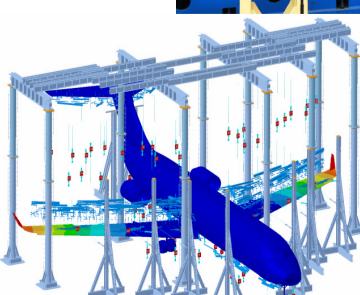
创新发展思路 发挥产业优势 搭建“双创”资源平台

当今时代，以信息技术为核心的新一轮科技革命正在孕育兴起，互联网日益成为创新驱动发展的先导力量，深刻改变着人们的生产生活，有力推动着社会发展。自2013年以来，一场声势浩大的“双创”浪潮席卷全国，渗透社会、生活的方方面面。爱创客、爱飞客、“联创杯”创新创业大赛……中国航空工业一系列“双创”品牌及活动随着国家“双创”战略的部署，相继产生并蓬勃展开。

航空工业认真贯彻落实国家“双创”工作战略部署，全面贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念，深入实施军民融合发展战略，聚焦主业增实力，创新驱动谋发展。围绕创新创业和科技创新驱动发展，规划了“三步走”战略，第一步“搭平台、建生态”；第二步“融大众、共创业”；第三步“抓产业、建集群”。

初步形成“互联网+双创”网络生态。依托中航爱创客，初步搭建工业资源共享平台、科技成果转移转化平台和电子设计云平台三大网络平台，面向科研院所和企业提供了设计、成果转化、技术合作对接和咨询服务；探索推进爱飞客“通航+”商业模式。以中航爱飞客为载体，紧扣通航运营与服务核心业务，探索“通航+双创”商业模式；积极打造国家级孵化器、众创空间，以航空工业青岛科技园为先导，积极打造国家级孵化器和众创空间。

航空工业
陕飞智能
搬运车。



▲ 航空工业强度所飞机结构静强度虚拟试验场景。

航空工业持续深化“双创”体制机制创新，初步形成“一个组织体系、四项功能定位、多项政策支撑、多层次试点实践”的体制机制模式，共同支撑“双创”体系建设。发挥航空工业高科技产业优势，以“创新创业+军民融合”为切入点，围绕“打造联合创新创业生态、完成线上线下协同体系、构筑创新创业商业模式、推动军民融合产业发展”这四项功能定位，激发内部协同创新活力，拓宽外部创新创业空间。

“互联网+双创+中国制造2025” 深度融合成效显著

“中国制造2025”的核心就是“智能升级”，是工业化与信息化的高度结合。因而必须要把“中国制造2025”与“互联网+”和“双创”紧密结合起来。

2017年4月27日，李克强总理来到中央企业“双创”成效展航空工业展区参观调研，并听取了航空工业党组书记、总经理谭瑞松关于航空工业“双创”工作发展思路、“三步走”发展战略、“双创”工作具体推进情况及阶段性成果的汇报。在“双创”成效展参观过程中，李克强询问了激光投影、轨道交通控制与显示系统等航空工业典型“双创”项目的应用情况，对航空工业“双创”工作的推进思路、线上线下结合模式及取得的创新创业进展表示充分肯定。

通过“双创”的促进带动，目前航空工业的科技创新正由以前相对封闭，逐步转变为开

放协同；科研项目正由以前自上而下的计划安排，逐步转变为社会化竞争；科研目标正由以前偏重于完成任务、取得成果，逐步转变为应用导向、商业成功。航空工业“双创”工作既为自身创新发展注入新动能，也为社会创新创业增添了新动力，起到了良好的示范带动效应，入选国家“互联网+创新创业”典型实践前十强。

“双创”是制造业提质增效升级的强大动力。“双创”通过集众智、汇众力，极大地激发了制造业创新活力，加速了工业技术和信息技术跨行业深度融合，推动制造业开启智能化进程，促进形成制造业新的增长点。

近年来，航空武器装备“井喷式”发展，尤其是以歼20、运20、歼15、直10等为代表的新一代航空作战力量相继亮相，并陆续装备部队，国人无不为之动容和激动不已。民用航空装备在国家政策和市场需求的支持下，取得了巨大发展，C919大型客机、ARJ21支线客机、AG600大型水陆两栖飞机等民用航空装备对实现民用航空装备自主保障有着极为重要的意义。每架飞机背后都有航空装备技术的强大支撑，都凝结着技术人员的心血和汗水。

航空工业经过多年发展，在信息化、数字化、自动化和网络化发展上取得了长足进步，产品定义实现了全三维无纸设计，在广域协同、数字化企业、生产制造执行与集成以及自动化装配等方面获得了应用经验，取得较大成绩。按照智能制造推进计划，航空工业积极组织参与国家级智能制造试点示范和智能制造专项的项目建设，申报成功了直升机旋翼系统制造智能车间试点示范、航空数字化车间关键应用标准研究及试验验证平台、行业信息物理系统测试验证解决方案应用推广等20余项智能制造专项。这些项目既包括了针对飞机研制生产需求的产品总装、关键零部件试制和生产的项目，也陆续开展了基础理论研究、工艺技术攻关和标准化技术基础研究等多个方向的研究类项目。

目前，新一轮科技与产业革命加快孕育，航空工业也进入了一个自主创新的新时期。航空工业秉持“科技创新为魂，价值创造为本”的理念，增强自主创新能力，推动智能制造发展，推动科技成果转化，促进研发模式、制造模式、组织模式和产业形态的深刻变革。

“互联网+双创+中国制造2025”，航空工业将牢牢抓住新一轮科技革命和产业变革与我国加快转变经济发展方式形成的历史性交汇战略机遇，形成以新一代信息技术为支撑、以架构为牵引的两化融合新体系，实现由综合集成向协同与创新的整体跃升，抢占新一轮产业竞争制高点，重塑航空工业竞争新优势；继续深入推进“双创”工作，到“十三五”末，基本实现“抓产业、建集群”的第三步目标，为推动国家科技创新和产业升级，为国家“双创”战略全面落实，为实现伟大的航空梦、中国梦做出更大贡献。