



机载系统的发展关乎航空工业发展全局。五年来，航空工业航电股份、航空工业机电系统坚决贯彻落实中央和航空工业党组决策部署，求真务实、开拓创新、抢抓机遇、砥砺前行，弘扬“航空报国”精神，奋力谱写了机载系统发展的新篇章。



▲ 航空工业机电在C919项目上参与的系统研制。



大型客机座舱遥控系统

# 机电系统：在改革创新中振兴航空机电产业

# 航电系统：聚焦航空主业 深化军民融合

统一战略，链成机电。机电系统形成了航空工业机电系统“1+3”的发展战略。其中，“1”是指航空产业，包括军用航空和民用航空，涉及研发、制造、试验、供应链管理、服务与保障等；“3”是指非航空军品产业的三个领域，即汽车系统、特种装备及智能装备、电力电气装备。“1+3”发展战略的核心要义就是贯彻集团公司战略部署，以航空主业为根本，坚持军民融合、军民共进，在军、民体系间实现资源的有效配置，注重统筹推进航空产业和非航空军品产业协调发展，大力振兴航空机电产业。

过去五年，航空工业机电系统实现了从“小、散、弱”到“one 机电”的转变。五年来，机电系统坚持战略引领，强化凝心聚力，积极引导各成员单位按照优势互补、资源共享、规模发展的思路“错位”发展，聚沙成塔，转变为成建制“集团军”作战，对外一个拳头，对内利益共享，研制技术和服务保障水平显著提升，重点军机和民机型号攻关屡获突破。“one 机电”从被动变主动、从量变到质变，在巩固中不断发展。实现“1+1>2”的聚合效应，旗帜鲜明地在思想、业务和执行层面上倾力打造“one 机电”。

技术创新，提速发展。核心技术能力既是关键，也是短板，更是突破点。技术创新和突破成为机电系统提速发展的制胜法宝，机电系统实现了从零部件厂的集合向系统级供应商的转变。

机电系统公司坚持以军队作战体系需求为中心，在重点型号研制中加强技术创新，有力支撑了航空梦。“十二五”期间获得国家和集团科技创新研究项目134项，连续五年专利申请数量排在集团前列。一些关键基础技术研究实现单独申报并获国家立项，推动了航空机电基础技术研究的集群优势加速显现。成功组织某重大系统级技术研究项目，集成设计及综合验证的能力极大提升，使得多技术领域补齐技术短板。全集团首个航空重点实验室，航空电力系统工程重点实验室在机电公司获批设立，航空、电源、南京机电和武仪等4家单位获得重大科技进步一等奖，庆安、航空、江航、郑飞、新航、电源和津电等7家单位跻身“国家认定企业技术中心”行列，依靠核心技术创新的引领支撑，航空机电系统技术发展的协同性和可持续性显著增强，正在更快地达到或接近国际先进水平。

主动出击，民机系统集成能力初显。突出南京机电、航空、庆安、电源四大民机基地的系统牵头和引领作用，努力开拓系统级民机产业，基于各种民机平台，开发和多种系统，培育出了具有国际竞争力的系统级产品，着力发展了民机座椅与客舱系统。航空嘉泰先后取得波音、空客线上供应商资格，并成为首个入驻波音737展厅的机载设备，被誉为“中美航空合作的典范”。在C919项目中，变“单打独斗、内耗式竞争”为“系统联合团队”，组织有关单位在电源、液压、燃油、环控等方面，统一项目研究和立项攻关，充分发挥系统联合的优势，在激烈的民机竞争中占领了先机、把握了主动。目前，机电公司已成为多个民机系统级供应商，在放大已有优势

的基础上，环控/制冷和液压系统以及大防务市场都是机电公司系统集成能力提升的主攻方向和重点领域。

军用技术向民品衍生发展。重点梳理了航空燃油、环控、液压、电源等专业的技术优势，推动六大类军品技术向民用产品上衍生，实现价值随着技术转移。航空机电产品精益智能车间、弹射救生装置智能装配生产线、液压组合阀智能制造车间、新航豫北公司北美福特转向器智能化生产线、高度离散型航空机电智能制造等5个车间、线，智能制造试点项目列入集团首批智能制造示范线。“迦鹭”无人机荣获“第二届国际无人飞行创新大赛”创意二等奖，具有自主知识产权的增材制造装备实现装备、工艺和技术服务全方位发展，国内体积最小的迷你型压缩机开始批量生产，智能装备产业广泛开展对外合作带动就业，以集团公司列入国家第二批“双创”示范基地为牵引，以航空机电产业为支撑，机电公司自主创新研究和项目亮点频出、多处开花。

非航空民品产业技术实现“接长补短”。精机科技在汽车制造技术与装备自主创新方面表现抢眼，以激光技术创新打破国外技术垄断，该激光焊接、切割关键工艺及其成套设备获国家科学技术进步一等奖。新航豫北获得北美最畅销高端车型项目，迈向国际汽车零部件高端市场关键一步，行业影响力显著提升。在日本群马设立了机电制冷海外研发中心，着力自主研发能力提升，引领制冷产业健康发展，为机电制冷产业发展立起一个重要的里程碑。与上海交大合作成立上海研发中心，着力打造民品仿真平台与智能控制平台，站在行业技术前沿，进一步聚焦关键客户技术需求，为未来获取更多市场机会赢得主动。

塑造品牌，创造价值。机电系统公司着力在技术、产业、资本三个方面与国内外竞争者展开“竞合”，开创国内收购超百亿元有上市公司的先河，以收购胜集团为契机，为其在输电领域补齐短板，依托宝胜在电缆领域的基础，向航空、船舶、核工业电缆等军工领域进军，借军民融合东风，有效推动“上天入海”。在民机系统方面，积极参与政府推动的民用航空领域战略合作，启动宽体客机和重型直升机项目合作接触和谈判。先后完成“昆明航空-波音飞机座椅采购协议”“新舟700飞机RAT合作意向书”等多项签约，成功控股厦门汉胜泰岭股权，与法国泰雷兹签署了直升机领域维修协议，就线束EWS设计加工项目、维修供线等多家企业签订框架协议，在多种军民机机型上开展技术交流及推进，内外市场步步为营、面面拓展。

五年来，机电公司经济运行质量连拔新高，价值创造能力显著提升，行业号召力不断增强，社会影响力持续提高，集团党组不断赋予机电系统新的历史发展重任，联合技术公司等欧美具有国际竞争力的机电企业开始与机电公司“拉手”，职工群众因企业发展赢得更多的尊严、收获更多利益，在振兴中国航空机电产业的征途上，依托中国航空工业品牌，机电公司向世界舞台中心昂首挺进，企业的品牌价值不断积蓄攀升。

驱动创新，航电专业技术跨代突破。建立了以3个国防重点实验室、7个航空重点实验室和各级企业技术中心、各类创新中心、研究所为骨干的科技创新体系。完成了5级专业技术体系构建，制定了93个航空电子技术创新计划，初步建成系统、分系统、设备、关键元器件等基于全价值链的、层次清晰的航电系统研发组织体系。五年间，共申请专利5832项、授权3024项。

航电传统优势专业持续做强，航电系统构架由联合式航电系统向综合模块化航电系统转变，实现了航电系统由三代向四代的跨越；飞控系统突破了旋翼电传飞行控制技术，实现了直升机飞控系统由增稳控制向电传飞控的升级；雷达系统实现了由三代脉冲多普勒体制向四代有源相控阵体制的跨越发展；光电系统具备了在复杂电磁环境下隐蔽引导攻击的空战能力；激光捷联惯导系统关键技术获得突破性进展，性能已达到国际产品先进水平；计算机和网络系统突破了并行计算、综合模块化计算平台构架等关键技术，并实现了核心交换芯片的自主化；某型大气数据系统突破探头异形隐身设计、大机动飞行升降速度解算、系统高动态响应等技术，满足战斗机隐身作战需求；某型数据记录与防护系统突破了抛放分离和水上漂浮技术，采用双源定位方式使搜寻时间大幅缩短。

航电专业版图不断拓展，在通信导航、水声探测等领域取得关键技术突破。某型机载无线电系统通过实现软件通信架构，可按需构建飞机射频通信；某型无人机指挥控制平台突破异构平台通用协议集、通用服务平台架构等技术，实现了多机种多架次一体化控制；声呐浮标解决种类单一、探测距离有限、复杂环境适应能力差等问题，指标达到国内先进水平。

“十二五”期间共获得能力建设项目立项批复投资75亿元，超过了“十五”“十一五”的投资总和，特别是航空电子系统基础研发条件项目获得批复24.8亿元，开创了航电系统体系化论证的新篇章。建立了航电系统集成验证平台、射频综合仿真试验平台、光电综合测试验证外场、惯导系统高动态验证平台、高速/低速复杂环境仪表风洞等一批国内领先的集成和验证环境，为持续创新提供了有力支撑。

牢记使命，军机航电装备跨越发展。五年来，圆满完成军品型号研制项目100余项，新产品研发5000余项，科研样机产品系统交付45000余套，累计完成产品设计定型/技术鉴定1000余项、新机型号项目配研合同3000余项，确保了多项重点机型项目科研生产交付和服务保障任务的圆满完成。

军机航电产业紧跟航空武器装备跨代发展全面进入“20”时代。新一代军用雷达竞标获胜，实现多型弹制导、多目标制导成功靶试，开创了国内机载雷达制导对空对海远距离精准打击的历史先河；某型气象雷达竞标获胜，奠定了相关技术领域内的领先地位；新一代战斗机红外搜索跟踪系统研制技术日臻完善，开创了反隐身作战条件下的新型作战模式，将大幅提升装备的作战效能和战场生存能力，巩固了航空工业在光电探测和火控领域的专业市场引领地位；导航、制导与控制（GNC）领域核心技术国内领先地位与

占位持续巩固，GNC系统、部件、基础核心技术研究的深度和广度不断加强，技术创新整体加速，缩短了飞行控制、惯导两大机载产品与国外先进水平的差距；突破传感器信息处理构架等一系列关键技术，成功取得反潜任务综合系统研制任务；“一站多机、一站多型”通用地面站样机研发成功，在激烈竞争中实现了无人机通用地面站市场占位，为无人机地面指挥控制系统业务发展奠定了坚实基础；自主研发的天脉操作系统进入型号应用，成为国内首款定型和拥有自主知识产权的机载实时嵌入式操作系统。

积极拓展，民机航电产业迈上新台阶。积极参加国家大飞机重大专项，为C919研制的航电核心、显示系统、综合监视、座舱控制、调光系统、飞控系统等产品圆满完成交付任务，成功支持了项目首飞。以C919项目为契机，实现民机航电产业的全方位布局，建立和完善民机产业全价值链的业务体系，国内首次承担了系统级的研制任务，实现了零的突破，大幅提升了干线客机、支线客机、通用飞机和直升机相关航电系统、产品的研制水平。

航电股份从建立和完善民机业务体系入手，初步建立了满足国际适航标准的民用飞机研发体系、标准、流程和工具。组建中航通用电气民用航电系统有限公司，开启了与国际知名企业从技术合作、管理合作跃升到商业模式合作、共享全球市场的国际化征程。航电股份成员单位和合资公司协同拓展国内和国际民机市场，按照民机产业布局，建立了系统、显控、监视、照明等多个民机产品能力中心，形成了“整队出场”参与项目竞标的格局。

深耕支线和通用航电市场，全面承担“新舟”700、AG600、“小鹰”500等国内民机配套任务，其中“新舟”700主飞控系统打破国外技术封锁，由国内供应商首次独立承担；“小鹰”500航电综合座舱实现批量交付；以国家通航产业发展为契机，积极布局通航航电产业，打造具有市场竞争力的低成本通航航电平台、家族化直升机航电平台和通航航空空域管理和运营保障系统平台。

双创互融，军民融合战略深入推进。中航创客目前已在衍生出企业孵化服务、电子设计云平台、高端工业制造服务等核心业务，全面推进全国13个分中心建设和运营，线上平台开放航空工业资源1万余项、累计孵化100余个创新创业项目、为3000多家中小企业提供了创新创业服务，成功入选中国“互联网+创新创业”典型实践十强，获得2017“两化融合”突出贡献评选“人气平台奖”。被发改委批准成为国家第二批“双创”示范基地。同时，航电股份创建北京商业创新中心，已完成可穿戴式空气净化设备的上线销售。

非航空民品保持较好的增长势头。重点发展连接器、传感器、电子电源、智能交通、智能机器人、电传动及传动系统、国画激光投影机、虚拟现实等项目和产品，打造由航空优势技术和优势资源推动的产业集群，实现了产业规模与质量效益年均20%的增长。变电站智能巡检机器人、仓储机器人、教育机器人实现技术研发和市场应用新突破，龙之眼380B型光电吊舱获得武警部队的高度肯定。

“1+3”发展战略



▲ 巡检机器人。



▲ 国画激光投影机。