

航空工业机电系统 对军民深度融合的深度理解与创新实践

机电系统“1+3”发展战略



【本报记者 马倩

2017年，军工行业讨论最多的词是什么？非“军民融合”莫属。从军民融合纲领性文件《关于经济建设和国防建设融合发展的意见》印发，到由习近平总书记任主任的中央军民融合发展委员会设立，再到中央军民融合发展委员会第一次全体会议召开，在我国经济发展进入新常态、急需打造新的内增长动力的今天，军民融合第一次上升到了国家战略的高度。

作为航空工业领域的“国家队”，中国航空工业一直将军民融合视为生存的根基，更是进一步深化改革发展的关键。一路走来，在集团公司的带领下，航空工业各单位努力践行技术同源、产品同根、价值同向，推进军民融合不断走向深入。随着新的形势变化，这种推进不再拘泥于军转民、民参军范畴，而开始向全产业链、全生命周期各要素延伸。上下协力之下，航空工业正在趟出一片军民深度融合发展的广阔蓝海。

带领旗下一众小散企业向前冲锋的航空工业机电系统，在从“小、散、弱”迈向“强、优、大”的嬗变之路上，对军民融合的探索和感悟尤其深刻。机电系统成立之初，曾一度被认为“离不开军，也做强不强；离不开民，也做大不民”。彼时，整个机电系统20余家单位的产值总和还不及一家主机大厂；来自几十个行当的民品高达百余种，却利润微薄。军带不动民，民支撑不起军。今非昔比。时隔七年，机电系统

已经发生了翻天覆地的变化，从零部件厂的集合，转变为今天的系统级供应商，具备了系统级研发和交付、服务的基础能力；从过去以军品为主，发展到今天的军民全面结合发展，且和世界上大批顶级企业建立了各种形式的合作关系；从过去转包生产模式，成长为资本、技术层面的合作，国际合作水平上了一个新台阶。2010年成立之初，机电系统营业收入是100多亿元，2016年底，经集团公司党组决定，机电系统公司

与汽车公司整合，发展至今已经成为千亿级企业，实现了10倍的惊人增幅；资产总额翻了两番，形成了航空机电为主，汽车系统、特种装备及智能装备、电力电气装备三大产业并重的主要产业布局，市场竞争力不断提升，多项产品实现细分市场领先。蝶变背后，被机电系统视为企业生存基础性战略的军民融合深入推进功不可没。前行之路怎么走？在这几年中，航空工业机电系统董事长王坚也一直在问自己，并和他的团队进行了大胆

的尝试和探索。公司领导班子成员一致认为，企业发展不能“等、靠、要”，改变世界最短的路就是改变自己，机电系统要发展，必须走军民融合的道路。在多年对军民融合的摸索中，大家锁定了三点：问题导向、目标思路、推进举措。其思考和探索，或可为军工企业今日发展提供借鉴。

问题导向——我们为什么要军民融合发展？

2010年，航空工业机电系统刚一成立，就提出了一条重要战略——为国防和民生提供系统解决方案。这恰好囊括了机电系统发展的三大关键字：“军”、“民”、“系统”。机电系统是天然的军民融合体系。

从成立之初的100多亿元，到去年实现营业收入886亿元，机电系统的航空与非航、防务与民品大致呈现15%比85%的黄金比例，“航空聚势、产业聚焦、发展聚力”的发展势头已不可挡。但在王坚眼中，今日的机电系统实际上也走到了一个十字路口：伴随国家军品科研生产能力结构调整，军工产品市场准入大幅放宽，市场竞争正在加剧；耗时两年多梳理制定的“机电产业振兴计划”难以落地；民品规模初具，但仍然缺乏高度、缺乏亮点。改革进入深水区，能力之忧、质量之危、竞争之患、变革之难，一一凸显，未来怎么发展？

机电系统党组给出了坚定的答案：“顺应国家经济形势发展、部队装备改革大势所趋，走军民融合之路。”放眼全局，各个层面都已经为军民融合深入推进做好了布局。

在近日召开的中央军民融合发展委员会第一次全体会议上，习近平总书记指出，要在“统”字上下功夫，在“融”字上做文章，在“新”字上求突破，在“深”字上见实效，为推进军民融合指

明了发展原则、保障举措以及根本出路。

国防科工局日前出台的《军民融合专项行动计划》中的关键词非常明确：“同等能力同等对待”、“不分军工、民口和所有制”、“投资主体多元化”、“面向全社会遴选”、“支持具备条件的民营企业”、“引导社会投资”。

作为航空工业军民融合纲领性文件的《关于深入贯彻落实国家军民融合发展战略的决定》中，更是对航空企业未来的发展目标、发展原则、发展路径做出了进一步具体规定。

最令王坚触动的是军方用户对军民融合的期待。最近一次陪同军方调研的经历，让他意识到，用户对产品的一切要求，都是基于作战性能指标的提升以及成本的降低。

一切蓄势待发。随着军民融合的推进、竞争门槛的降低，军工央企似乎不再占据绝对主动。如何应对变局？王坚引述了拿破仑的名言：“凡是留在战壕里的人，是一定会被打败的。”他认为对于机电系统而言也是一样，只有主动出击，才是最好的防御；只有主动融入，才能获得最大的发展。航空如何做优做强？民品如何成为业内领先、国际知名？如何从小、散、弱变成强、优、大？要打翻身仗，就一定要牢牢抓住“军民融合”这得天独厚的生命线。

“我们常说，要把机电系统做强、做优、做大，实质上是要做到三个领先。”王坚解释道，“做大”不是一味追求规模大、摊子大，而是强调在细分市场领先；“做优”强调的是核心能力，包括持续创新能力的领先；“做优”强调的是品牌价值，用价值创造领先，包括为国家、社会创造价值，为员工、用户和股东创造价值。”七年来，通过军民融合，航空工业机电系统升级认知，提升能力，做强航空军品、发展民机系统、拓展防务市场、壮大民品产业、推进混改实施，朝着“做强、做优、做大”迈出了坚实的步伐。

1. 做强航空军品
做强航空主业的标志是什么？王坚认为有三：技术与主机同步，不为短板所制约；具备系统研发及演示验证能力；具有竞争优势的产业链架构。“一代飞机几代机电。成熟的机电系统供应商，一定是与主机形成相互的支撑和依托，这就要求我们必须技术上不断突破。”

机电系统正在为此竭尽全力。它组织了很多跨行业、跨领域的专家，用了一年多的时间，梳理了机电系统技术体系图谱，推进“机电产业振兴计划”，希望通过来自军民用领域的协作，实现机电系统全行业的突破。

它也在期待来自国家层面的政策支持。美国就是先例，在美国政府主导的长期规划下，满足超音速、高机动性、隐身性等先进性能的机电技术，早于飞机平台进行先期研发，提前

一二十年便已建设研发验证条件，取得了辉煌成果。

机电系统领导班子对机电产品发展有着深刻认识：“机电产品有其特殊性。首先，它是功能性部件，所有的试验都需要与飞机相关联，独立性不强；其次，它的生产链条长，可控性差。所以机电产品要想做强，必须通过军民融合，优化产业链，干掉‘大而全’和‘小而全’，合并同类项，提高效率，降低成本，重塑发展模式。”

这七年来，机电系统按供应链重新定义了系统级牵头单位和核心部件专业化生产单位，进行了大刀阔斧的专业化整合；同时，通过供应链的构建以及利益机制的设计和研发能力的统筹，实现了产业化发展。

通过一系列军民融合的方式，机电系统在核心能力和技术水平上，正在追随国内新型航空装备不断扩充带来的市场空间，不断突破。

2. 发展民机系统
近七年来，随着国内“新舟”、ARJ21、C919、AG600等各类民机的研发、量产带来更大的制造、服务市场。机电系统也迎来了民机业务快速发展的历史机遇。

“我们基于各种平台，开发和发展的许多系统，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，取得了不错的成绩。”这一切令机电系统领导班子颇感振奋。

事实如此。机电系统基于航空座椅技术向民机座椅以及大交通领域延

目标——“邻居”在做什么？我们该朝什么方向努力？

目前，航空工业机电系统对标的标杆企业均实现了军民结合，在科技和军事双重革命的驱动下，军民融合渐成气候，呈现出全方位、全要素发展态势。王坚介绍了与机电系统有合资、合作关系的一个邻居。美国联合技术公司（UTC）在并购汉胜、古德里奇后，成为全球最大的航空机电企业，其宇航业务占据了四大块业务营收的25%；做燃油、流体、液压的帕克（PARKER）的航空航天部分占据了九大业务单元的19%；利勃海尔的航空产业收入占到八个运营产业整体收

思路——采取何种战略架构？这是我们要思考的首要问题。

思想意识的提升，带来的是业务布局的重构。

航空工业机电系统从成立伊始，便带领旗下一众企业，从此前追求“大而全”，转而聚焦核心，构建“小核心、大协作”军民融合发展的业务格局。

首先是系统梳理公司业务，制定了“1+3”发展战略。“1”是指航空机电业务，是核心，是对其他产业发展的支撑。“3”是汽车系统、特种装备及智能装备、电力电气装备三大核心民品产业方向。

其次是建立了一整套完善的战略推进组织架构，并将“愿景引领企业成长，组织架构决

定事业成败”作为企业发展策略。为使“1+3”战略愿景顺利落地，机电系统制定了基于“1+3”战略的管控架构图。对航空业务，采用运营管控模式，进行囊括市场、研发、制造、实验、售后、维修服务的全价值链管理；对非航空民品业务，分别基于汽车系统、特种装备及智能装备、电力电气装备三大业务的主体单位构建管控平台，采用战略管控与财务管控相结合的模式。

在管控架构图之下，机电系统结合各条业务线的实际情况，确定了关键要素，从技术、产业、资本三个层面入手，实施了“1+3”战略落地、产业链优化、专业化整合、系统化发展

领域的拓展，向航空、船舶、核工业电缆等军工领域进军。从电气配套到系统供应商，从军民融合到军民融合，宝胜成功实现了向军品业务的跨越，有效推动了“上天入海”转型升级战略的实施。

在特种装备领域，机电系统的军用方舱居于国内第一。未来，将依托陆平在国内方舱领域优势，借助军队改革契机，进一步拓展特种装备参军机会。

“还有环控/制冷和液压系统等，在大防务市场，公司仍然有着很大的发展空间。过去我们虽然有不少亮点产品，但是缺乏统一的谋划和推进。未来，将采取综合性的措施，实现从零星配套到专业定位、从零部件协作到系统供应商、从各自为战到构成供应链的转变，推动自身在大防务市场的全面发展。”

对于这片市场的未来，机电系统领导班子充满期待。

4. 壮大民品产业
对于全系统品类最多、涉猎范围最广、最具“小散弱”特质的民品产业，如何发展壮大？这是机电系统刚一成立便在思考的问题。

对此，机电系统制定了“三个标准”。其一为战略标准，即符合发展战略和主业定位。其二为市场标准，即须在细分市场行业领先，不符合标准者出局。第三是财务标准，最低要求是财务指标要优于本行业平均水平。

秉承“三个标准”，遵循技术同根、产品同源、价值同向“三同”原则，机电系统对民品进行了梳理，做强核心、退出冗余，实现了基于航空核心能力的产业拓展，全力打造了一批具有国际影响力的非航空民品产业集群。

航宇嘉泰基于航空座椅向大交通领域延伸拓展，加快优势技术市场转化，其自主研发的高速动车组一、二等车座椅和商务车VIP座椅成功实现全系列配套，预计未来将占据国内高铁50%的市场份额。

新航和精机科技基

于航空液压技术优势，发展汽车转向、汽车传动，实现产业逆势增长，市场领先。与此同时，机电系统先后并购HILITE、KOKI Netics、KOKI Transmission三家德国知名汽车零部件企业，成功进入汽车动力总成核心零部件领域，推进我国汽车传动系统和动力总成核心技术提升，推动汽车系统进入国际高端市场。

基于航空环控技术，发展制冷设备，形成航空机电制冷板块。庆安并购华润三洋实现了变频技术新突破，打破了长期以来庆安制冷产业依靠单一变频技术推动发展的局面，开始在变频空调压缩机技术上占据国内领先地位。

不止于此，机电系统还在尝试全价值链的军民融合，探索基于制造业发展制造服务业的模式转型。2015年，机电系统成功并购法国冷藏车企业Lamberet，新飞集团依托Lamberet公司生产技术和理念，先后与一汽、华晨汽车签署了战略合作协议，在高端冷链物流领域进行合作，进一步拓展了冷藏车产业链，开始探索从制造业向服务业转型的产业链延伸。

随着军民融合触角更广泛地延伸到全产业链的方方面面，机电系统民品产业发展迅速，国内外竞争力不断提升，多项产品实现细分市场领先，在愈发激烈的市场博弈中，机电系统逐渐占得先机，赢得未来。

党组认为，做好混改对于机电系统意义非常，并在积极探索混改路径：引入市场化机制，增强活力；分类管控，做强产业链；精干主体，退出一般。同时，利用社会优势资源打造系统领军企业、产业联盟、战略联盟，以及探索核心团队持股强化激励、资本平台助推产业发展，进一步激活军民融合发展的动力。

目前，机电系统所属江航、宏光等单位的混改、改制都在进行之中。王坚表示，机电系统的混改工作规模初具，随着混改、军民融合的不断深入，民机座椅与客舱系统、汽车系统、电缆都可以作为突破口，助力公司实现成为国际一流配套企业的目标。

“我们将努力成为最具规模的央企混改试点企业，同时努力成为最具军民融合效应的示范企业。”谈及未来，王坚和他的团队充满信心。

推进举措——机电系统对军民深度融合的创新实践

伸拓展，航宇嘉泰先后取得波音、空客线上供应商资格，其产品成为首个人驻波音737展厅的机载成品，被誉为“中美航空合作的典范”，为国产民机座椅国际化发展奠定了基础。

民机不但是航空军品的助力器和防火墙，同时也是机电系统产业布局重构、供应链再造的全新机遇，做好民机对于机电系统而言意义非常。怎么干？机电系统做了三件事。王坚娓娓道来：

在转包生产领域，集中资源，做大转包。机电系统从传统的转包生产模式，成长为与国际航空巨头在资本、技术层面的合作，合作层次上了一个新台阶。同时，军机发展布局也藉此不断优化，提升了航空整体发展水平。

对各企业进行专业定位，重组整合，系统研发。机电系统从零部件厂的集合转变为系统级供应商，不同程度上具备了系统级研发和交付、服务的基础能力，这在C919等主要机型上都已经实现或正在实现。

引入战略投资，和国际顶级企业建立合作关系，朝着全球一级系统供应商的目标前行。

王坚和他的团队相信，民机上带来的机会和发展空间，将为整个公司的发展带来巨大突破。

3. 拓展防务市场
作为机电系统成立之初就聚焦发展的领域，防务市场被视为有着广阔的空间和可能性。从军民融合到军民融合，机电系统拓展大防务市场的步伐正在加速。

在电线电缆领域，2013年，机电系统收购宝胜集团，补齐了其在输电领域的短板，同时依托宝胜在电缆

领域的拓展，向航空、船舶、核工业电缆等军工领域进军。从电气配套到系统供应商，从军民融合到军民融合，宝胜成功实现了向军品业务的跨越，有效推动了“上天入海”转型升级战略的实施。

在特种装备领域，机电系统的军用方舱居于国内第一。未来，将依托陆平在国内方舱领域优势，借助军队改革契机，进一步拓展特种装备参军机会。

“还有环控/制冷和液压系统等，在大防务市场，公司仍然有着很大的发展空间。过去我们虽然有不少亮点产品，但是缺乏统一的谋划和推进。未来，将采取综合性的措施，实现从零星配套到专业定位、从零部件协作到系统供应商、从各自为战到构成供应链的转变，推动自身在大防务市场的全面发展。”

对于这片市场的未来，机电系统领导班子充满期待。

4. 壮大民品产业
对于全系统品类最多、涉猎范围最广、最具“小散弱”特质的民品产业，如何发展壮大？这是机电系统刚一成立便在思考的问题。

对此，机电系统制定了“三个标准”。其一为战略标准，即符合发展战略和主业定位。其二为市场标准，即须在细分市场行业领先，不符合标准者出局。第三是财务标准，最低要求是财务指标要优于本行业平均水平。

秉承“三个标准”，遵循技术同根、产品同源、价值同向“三同”原则，机电系统对民品进行了梳理，做强核心、退出冗余，实现了基于航空核心能力的产业拓展，全力打造了一批具有国际影响力的非航空民品产业集群。

航宇嘉泰基于航空座椅向大交通领域延伸拓展，加快优势技术市场转化，其自主研发的高速动车组一、二等车座椅和商务车VIP座椅成功实现全系列配套，预计未来将占据国内高铁50%的市场份额。

新航和精机科技基

于航空液压技术优势，发展汽车转向、汽车传动，实现产业逆势增长，市场领先。与此同时，机电系统先后并购HILITE、KOKI Netics、KOKI Transmission三家德国知名汽车零部件企业，成功进入汽车动力总成核心零部件领域，推进我国汽车传动系统和动力总成核心技术提升，推动汽车系统进入国际高端市场。

基于航空环控技术，发展制冷设备，形成航空机电制冷板块。庆安并购华润三洋实现了变频技术新突破，打破了长期以来庆安制冷产业依靠单一变频技术推动发展的局面，开始在变频空调压缩机技术上占据国内领先地位。

不止于此，机电系统还在尝试全价值链的军民融合，探索基于制造业发展制造服务业的模式转型。2015年，机电系统成功并购法国冷藏车企业Lamberet，新飞集团依托Lamberet公司生产技术和理念，先后与一汽、华晨汽车签署了战略合作协议，在高端冷链物流领域进行合作，进一步拓展了冷藏车产业链，开始探索从制造业向服务业转型的产业链延伸。

随着军民融合触角更广泛地延伸到全产业链的方方面面，机电系统民品产业发展迅速，国内外竞争力不断提升，多项产品实现细分市场领先，在愈发激烈的市场博弈中，机电系统逐渐占得先机，赢得未来。

党组认为，做好混改对于机电系统意义非常，并在积极探索混改路径：引入市场化机制，增强活力；分类管控，做强产业链；精干主体，退出一般。同时，利用社会优势资源打造系统领军企业、产业联盟、战略联盟，以及探索核心团队持股强化激励、资本平台助推产业发展，进一步激活军民融合发展的动力。

目前，机电系统所属江航、宏光等单位的混改、改制都在进行之中。王坚表示，机电系统的混改工作规模初具，随着混改、军民融合的不断深入，民机座椅与客舱系统、汽车系统、电缆都可以作为突破口，助力公司实现成为国际一流配套企业的目标。

“我们将努力成为最具规模的央企混改试点企业，同时努力成为最具军民融合效应的示范企业。”谈及未来，王坚和他的团队充满信心。



领域的拓展，向航空、船舶、核工业电缆等军工领域进军。从电气配套到系统供应商，从军民融合到军民融合，宝胜成功实现了向军品业务的跨越，有效推动了“上天入海”转型升级战略的实施。

在特种装备领域，机电系统的军用方舱居于国内第一。未来，将依托陆平在国内方舱领域优势，借助军队改革契机，进一步拓展特种装备参军机会。

“还有环控/制冷和液压系统等，在大防务市场，公司仍然有着很大的发展空间。过去我们虽然有不少亮点产品，但是缺乏统一的谋划和推进。未来，将采取综合性的措施，实现从零星配套到专业定位、从零部件协作到系统供应商、从各自为战到构成供应链的转变，推动自身在大防务市场的全面发展。”

对于这片市场的未来，机电系统领导班子充满期待。

4. 壮大民品产业
对于全系统品类最多、涉猎范围最广、最具“小散弱”特质的民品产业，如何发展壮大？这是机电系统刚一成立便在思考的问题。

对此，机电系统制定了“三个标准”。其一为战略标准，即符合发展战略和主业定位。其二为市场标准，即须在细分市场行业领先，不符合标准者出局。第三是财务标准，最低要求是财务指标要优于本行业平均水平。

秉承“三个标准”，遵循技术同根、产品同源、价值同向“三同”原则，机电系统对民品进行了梳理，做强核心、退出冗余，实现了基于航空核心能力的产业拓展，全力打造了一批具有国际影响力的非航空民品产业集群。

航宇嘉泰基于航空座椅向大交通领域延伸拓展，加快优势技术市场转化，其自主研发的高速动车组一、二等车座椅和商务车VIP座椅成功实现全系列配套，预计未来将占据国内高铁50%的市场份额。

于航空液压技术优势，发展汽车转向、汽车传动，实现产业逆势增长，市场领先。与此同时，机电系统先后并购HILITE、KOKI Netics、KOKI Transmission三家德国知名汽车零部件企业，成功进入汽车动力总成核心零部件领域，推进我国汽车传动系统和动力总成核心技术提升，推动汽车系统进入国际高端市场。

基于航空环控技术，发展制冷设备，形成航空机电制冷板块。庆安并购华润三洋实现了变频技术新突破，打破了长期以来庆安制冷产业依靠单一变频技术推动发展的局面，开始在变频空调压缩机技术上占据国内领先地位。

不止于此，机电系统还在尝试全价值链的军民融合，探索基于制造业发展制造服务业的模式转型。2015年，机电系统成功并购法国冷藏车企业Lamberet，新飞集团依托Lamberet公司生产技术和理念，先后与一汽、华晨汽车签署了战略合作协议，在高端冷链物流领域进行合作，进一步拓展了冷藏车产业链，开始探索从制造业向服务业转型的产业链延伸。

随着军民融合触角更广泛地延伸到全产业链的方方面面，机电系统民品产业发展迅速，国内外竞争力不断提升，多项产品实现细分市场领先，在愈发激烈的市场博弈中，机电系统逐渐占得先机，赢得未来。

党组认为，做好混改对于机电系统意义非常，并在积极探索混改路径：引入市场化机制，增强活力；分类管控，做强产业链；精干主体，退出一般。同时，利用社会优势资源打造系统领军企业、产业联盟、战略联盟，以及探索核心团队持股强化激励、资本平台助推产业发展，进一步激活军民融合发展的动力。

目前，机电系统所属江航、宏光等单位的混改、改制都在进行之中。王坚表示，机电系统的混改工作规模初具，随着混改、军民融合的不断深入，民机座椅与客舱系统、汽车系统、电缆都可以作为突破口，助力公司实现成为国际一流配套企业的目标。

“我们将努力成为最具规模的央企混改试点企业，同时努力成为最具军民融合效应的示范企业。”谈及未来，王坚和他的团队充满信心。



5. 推进混改实施

2017年，国企改革进入攻坚阶段，被视为其重要突破口的国企混合所有制改革提速。来自国家、集团公司、直属单位、成员单位等各个层面、多方位的试点混改正在机电系统大刀阔斧地进行。

作为军工央企推进军民融合在资本层面的重要实现形式，机电系统分