

航空工业沈飞以形迹化管理提升生产效率

形迹化管理作为一种生产现场管理工具，具有易于理解，操作简单实用，赋予参与性以及创造性等特点，在生产现场实践中体现出很好的灵活性、创新性。通过运用精益制造管理的理念、方法和手段，它将生产作业现场各类物品分类，并按其轮廓、投影等形状进行形迹化设计与制作，以提升生产现场管理能力以及精益化水平，从而实现企业的经济效益和社会效益双丰收。它以“整理”、“整顿”、“清扫”、“清洁”、“素养”等现场要素分门别类进行管理，旨在确保产品质量、生产安全和提升生产效率。近年来，航空工业沈飞在生产一线单位积极推广应用形迹化管理，有效提升了产品质量和生产效率，得到了生产单位管理者和操作者的一致认可。

以生产需求为导向 持续推动自主改进

形迹化管理将精益制造思想理念巧妙地运用到6S管理中，进一步拓展了基础管理领域，目的在于确保产品质量、确保生产安全、不断提升生产效率。2016年初，沈飞公司针对在生产过程中存在的“废品和返修浪费”、“过剩生产浪费”、“在制品浪费”、“动作浪费”、“工序浪费”、“运输浪费”、“等待浪费”、“人力不充分利用浪费”等实际问题，开始推行以“需求导向、自主改进、能力提升”为原则的形迹化管理工具试点工作。在此基础上，沈飞公司于2018年将形迹化管理工具正式作为AOS管理工作中一个重要工具进行推广应用，先后下发了《2018年6S管理工作计划解读》《形迹化管理实施细则》，引导各生产单位积极运用形迹化管理工具开展现场

自主改善，真正实现了6S管理业务与管理工具有效融合。各生产单位也以问题为导向，以提高产品质量和工作效率为目标，相继制定了《形迹化管理工作方案》，确定了工作目标和重点工作，形成了考核机制，有计划、有步骤地推进现场改善和形迹化管理工作。经过2年的持续摸索和实践，这项管理工具应用推广工作成效十分明显，截至2018年7月末，沈飞公司的生产现场应用形迹化管理工具达到了全覆盖，生产单位累计建立管理示范区域34处，运用形迹化管理工具制定改善举措193条，已完成举措81条，生产工段、班组建立形迹化管理改善项目264项，已完成改善项目177项。生产一线员工结合自身所在的工作业务域，自觉践行“需求、改进、提升、受益”的管理理念，充分发挥聪明才智，主动参与生产现场管理，共同推进公司生产现场面貌焕然一新。

强化业务融合创新 持续激发生产力

2018年初，沈飞公司在持续强化6S管理的基础上，着重在产品防护、工具管理、工装管理、设备附件等方面下功夫，并取得了成功的经验和方法。下属的各生产单位按照产品、工装、工具的不同外形，利用立体空间，按照形迹化、可视化管理的原则，合理划分区域，分门别类进行标识摆放，既方便取放，又易于清洁，尤其是防止了产品、工具、工装之间碰撞磕伤，从而节省了生产作业面积，降低了生产成本，生产作业现场井然有序，达到了防差错的目的。

通过实践发现，形迹化管理不仅是夯实生产管理基础工作的重要抓

手，而且是生产作业现场管理的“晴雨表”，直接反映出企业生产运营状态。复合材料生产相对于金属材料生产，需要一个特殊的工作环境和作业条件，如若不然，在产品生产过程中稍有不慎就会产生质量缺陷。对此，沈飞公司将形迹化管理工具应用到复合材料制造中，有效解决了生产作业现场实际问题。通过标记固定封装工序的打摺位置和打摺尺寸，将原有的非标准工序进行形迹化管理后，使每件零件的真空袋平米数节约5~10平方米，单个架份节约150~300平方米真空袋，单架降低生产成本万余元。通过固定细化真空嘴的放置位置，员工封装操作一目了然，保证了零件在进罐时的真空更加稳定，降低了零件因真空不好而导致的空隙空级等质量缺陷，提高了产品质量。通过固定细化偶线位置，提高了零件的可视化操作程度，稳定了零件吸胶固化的工艺过程，为技术人员采集工艺数据的精准度提供了保障，减少生产准备时间。

沈飞公司按照“均衡有序”的原则，充分结合生产作业现场环境现状，灵活运用形迹化管理工具，将“定置”管理理念贯穿在包括产品、工具和工装等整个生产组织流程中。基于这个理念，沈飞公司在复合材料制造的大净化间建立了作业指示板、工装存放指示板和工具板，明确人员、设备、材料、工具、工位器具、场地等具体空间位置，从而提高了人、机、料、法、环的利用率。还分别建立了材料工作包配送、辅助材料工作包配送、工具工作包配送等机制，提高了操作者在工位的固定作业时间，节省了大量的准备工作时间，显著提高了工作效率。同时，各个工位产品进度、产品状态、设备状态、工位状态，对计划

安排、计划统计、工位利用率、大净化间产能等信息也可以在上面一一呈现出来。此外，根据各个工位的不同产品需求，明确各个工位的工具种类、工具数量，从而提高了工具的利用率，减少了员工领取工具的时间消耗。

形迹管理方兴未艾 美好前景大有可为

通过形迹化管理，不仅可以统筹作业现场的各个要素，并贯穿整个生产流程的始终，而且可以将生产现场管理过程的人、机、料、法、环五要素实现“显性化”，管理者和操作者从中对整个产品的每一个加工步骤、作业现场的配套资源及存在的问题一目了然，通过及时统筹协调，切实降低问题发生的频率，以达到持续改善生产作业现场环境，夯实生产作业现场管理基础，实现生产作业现场标准化、规范化实现，切实提升企业综合效益。沈飞公司经过2年的积极探索、总结完善，2018年正式将其纳入AOS管理范畴，进行大面积推广，目前该项管理工具应用在公司范围内已经形成了领导重视、专家引领、骨干带头、职工参与的大好局面。

形迹化管理作为一个提升生产作业现场管理水平的重要途径，最终是为了降低操作人员的劳动强度，推动管理人员聚焦价值创造、关注生产现场的问题本质，进一步激发生产一线员工的积极性和创造性，推进作业现场的持续改善。尽管这项工作今年已在沈飞公司全面推行，但随着该项工作的逐步深入，其效果必将凸显，企业和广大员工将由此受益。

（吴加舜）

航空工业洪都构建多机型制造工艺共享管理模式



提高制造业企业核心竞争力的关键在于如何提高生产效率和加工质量、降低成本、缩短交货周期，而这些需求正是工艺管理所需要解决的问题。工艺管理是企业管理工作之一，基于其对企业的产品质量、效益、竞争力起着重要的作用，目前国内制造企业越来越重视工艺管理工作。

航空工业洪都对激烈竞争的国内外航空市场，机遇与挑战并存，积极谋划战略转型与管理能力提升，保障科研生产任务高效、有序执行。随着公司的转型升级及市场多元化快速发展，洪都在逐渐展开多机型多状态飞机研制与批产任务的同时不断提高产品质量、降低成本，以满足现有多元化竞争市场的需求。目前洪都逐渐重视工艺管理工作，通过不断加强工艺管理，使企业明确工艺管理方面所处的状况，找准改进、提升的方向，最终达到工艺与设计并行作业、协同发展，提高洪都的生产力水平和市场竞争力，实现集团整体战略目标并创造最大化的协同效应。

在制造企业中，工艺工作贯穿于将原材料、半成品转变成成品品包括生产准备、加工、检验、装配、调试直至包装出厂的全过程。而工艺管理工作就是在企业自身的生产条件下，对产品的设计调研阶段、方案设计阶段等整个生命周期的各项工艺工作进行计划、组织和控制，使之按一定的原则、程序和方法协调有效地进行。

洪都多机型飞机制造过程工艺工作主要包括：工艺设计、工艺技术状态管理和现场技术问题处理等。因现阶段洪都正处于多机型并行生产，工艺技术人员需要针对不同机型开展工艺工作，且新机型研制时现场技术问题较多，工艺设计周期较短，在工艺技术人员不足的情况下，同时进行工艺设计工作与现场技术问题处理，任务高度交叉，以往的管理方式无法满足多机型研制的需求，亟须一种创新多机型制造工艺共享管理模式工作方法，提高工艺管理工作的效率和质量，实现工艺与设计协同发展，提高公司的生产力水平和市场竞争力，多机型制造工艺共享管理模式应运而生。

在设计阶段，工艺人员需要对设计状态进行确认，发出各类工艺状态文件，并提出各类型架、设备订货。在生产阶段，工艺人员需要提前编制完成装配指令及装配网络图，并在生产过程中解决出现的各类设计、工艺、工装、设备、协调等各类问题，保证生产的顺利进行。在完成生产后，工艺人员需要对生产的状态进行归零，并完成后续指令的维护。另外一方面，

工艺人员需要在完成最本职的保证生产任务的同时，还需要完成其他的工作，比如技术攻关、专利、新技术研究等。综合上述工作，许多工作内容带有随机性、不确定性、突发性，所以工艺工作一直处于不断变化过程中。为了更好地保证各项工艺工作的开展及工作质量，非常有必要对各项工作进行系统梳理，并形成工作项，按照各项工作的需求时间节点制定计划，并下达给各工艺人员手中。通过对工作的统一规划部署，使各项工作都能落实到人、落实到时间点、落实到具体要求。计划下达后，每周对计划完成情况进行统计分析，并重新梳理调整计划能够再次下达。通过此种往复的循环，保证各项工艺工作都能够有效开展并监督检查落实。

通过对各类工作进行的整合划分，已可确定三大类，分别是关键类、基础类、关注类，此三类指标中的关键类是工艺人员必须完成的工作。基础类是人员的日常基础工作，需每日完成。关注类工作是注重人员的主动作为工作，虽无硬性指标考核要求，但是完成相应工作后对其会有相关奖励。在关键类指标中，各项工作都必须完成，所以每项工作都有相应的权重，以保证任务的完成。

在完成各类工作的权重划分后，下一步需要完成各项工作的考核标准。针对各项工作，在完成工作内容的基础上，需要对其完成质量进行评判，如完成的准时率、质量情况。所以针对关键类指标中的工艺文件编制主要考核其编制的准确性，文件完成的及时性；工艺工作计划情况主要考核其完成的及时性，完成量及未完成工作对分厂的影响；科研生产配合情况主要考核现场生产问题处理的及时性和效果、质量。设计文件贯彻主要考核各类设计更改文件贯彻的及时性和准确性，以及未贯彻到位带来的影响；工艺文件贯彻主要考核各类工艺文件更改的及时性和准确性；基础科研主要考核分厂现存在的各类科研课题的完成情况与效果。

多机型制造工艺共享管理模式实现了多机型制造工艺共享管理有效实施、监控和考核全生命周期的有效管理，实现了多机型制造工艺共享管理的工艺工作量化，工艺工作计划发布及持续跟踪过程控制，加强人员内部沟通与协调，确保计划百分之百落地，避免疏漏计划，从而提高了生产过程中工艺准备工作的效率和质量，实现工艺与设计协同发展，加快青年人才队伍成长，提高了生产效率。

（马志强）

十年树木 百年树人

航空工业东方打造新时代人才培养长效机制

十九大报告提出，要建设知识型、技能型、创新型劳动大军，弘扬劳模精神和工匠精神。在新一轮科技革命和产业革命浪潮中，人力资本特别是高素质人才资本，跃升为第一资源，成为经济增长的第一动力。近年来，航空工业东方人才队伍建设取得了明显成效，但在打造新时代人才培养体制机制方面还存在不足，如何破解人员机制岗位成才难题，发挥员工平台独特优势，科学建制，实现人才战略落地落地，任重道远。

发现问题 直面“短板效应”

美国管理学家、现代层级组织学奠基人劳伦斯彼得提出了“短板效应”，他曾向通用汽车公司提出：一个公司其实就是一个木桶，公司的集体力量就等于木桶的容量。组成木桶的木板如果长短不齐，那么木桶的盛水量不是取决于最长的木板，而是取决于最短的木板。“短板效应”理论乍一看非常浅显，其实极为深刻。就企业而言，企业发展壮大的“大木桶”由生产、经营、科研、技术、管理等板块构成，需要各部门共同协作完成任务。每一位员工的“小木桶”，是由敬业精神、创新精神、岗位技能等核心要素构成。透过现象看本质，只

有重视“小木桶”中的“短板”，才能从根上提升企业发展的“盛水量”。换言之，就是在人的发展、人才的“短板”上下功夫，树立强烈人才意识，尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造。2016年以来，东方持续实施战略性人力资源开发管理，应对新形势、新任务、新挑战，适应东方稳定、快速、持续发展的需要，科学实施“提能力 补短板”人员能力提升战略部署。

揭露问题 运用“短板”倒逼效用

2016年东方成立了员工“提能力、补短板”领导小组、推进办公室，各部门以岗位为对象，对接企业科研、生产、经营、管理目标和业务需要，详细梳理员工岗位职责和任职资格条件，结合员工工作绩效和表现，分析员工工作中常见的问题，找出员工现实能力和应有能力之间的差距；2017年成立员工能力提升综合考评委员会、专业考评委员会、考评办公室，负责员工能力提升的考评工作；2018年深入推进“提能力 补短板”人员能力提升战略，开展以“团队提能力”“名师带徒提能力”为主题的“结对子，提能力，共进步”活动。在充分发挥人才大数据综合性、专业性优势的基础上，切实暴露出企业“大木

桶”人员“小木桶”的各类“短板”，员工能力短板集中体现在：知识储备不足、技术或技能水平低、责任心不强、沟通协调不足，服务意识差等六个方面，其中“知识储备不足”“技术或技能水平低”表现得尤为强烈，这也是“短板效应”倒逼出的核心问题所在。东方以“量身定制、一人一策，个性化方案破解问题”的思路，提出了具体解决办法：一是实现一专多能，鼓励员工发展第二技能；二是以技术技能水平、个人短板为导向，采用双师傅或多师傅带徒模式，制定培训计划，纳入绩效考核；三是落实“长、家、匠分离”，疏通技能等级晋升渠道，将薪酬分配与能力挂钩，提升岗位胜任能力；四是强化危机教育，增强员工岗位担当意识、责任意识，坚持全员述职，增强危机感、责任感；五是全方位加强企业文化建设，提高员工对企业的认同度和忠诚度，充分调动员工工作、学习的主动性、积极性和创造性。

固化机制 形成常态效应

改革完善人才能力提升机制是深化人才发展体制机制改革的重要任务，东方大力实施“提能力 补短板”人员能力提升战略是落实党中央、集

团公司有关深化人才发展体制机制改革的重要举措，持续打造人才能力提升平台，充分发挥“提能力 补短板”指挥棒作用，进一步激发企业人才创新创业创造活力，增强人才获得感。

截至今年7月，东方通过内部培训、学习交流、技能考试、专家授课等多种形式，制定了《员工能力提升考核办法（试行）》，与609名员工签订了《个人提升方案及承诺书》，举办各类培训项目75个，培训人员1665人次，现有550余人完成个人阶段性能力提升计划，人力资本提升取得实效，35人通过技能鉴定考试，其中高级技师3人，技师5人，选派71名技术、管理骨干人员参加中航大学、培训机构等举办的高级管理、新技术、新工艺等培训；深入开展多能工技能提升活动，选派经验丰富的师傅，签订多能工或技能提升专项培训协议84份，制定阶段性培训目标；深度落实“传、帮、带”，逐步培养一支“一专多能、一岗多能”的高素质队伍。“小木桶”盛水量逐渐增加，“大木桶”的蓄水量持续扩容。

人才是第一资源。创新驱动实质上是人才驱动，人才强、科技强，才能带动产业强、经济强，才能为实现航空梦、强军梦、伟大复兴的中国梦注入强劲活力。

（孟希勇）

多措并举促提升 齐抓共管强质量

航空工业航宇大力推进质量提升工作

2017年，航空工业航宇认真贯彻《武器装备质量管理条例》和《中国航空工业集团有限公司质量发展纲要》的要求，按照集团公司质量工作的部署，认真实施公司“十三五”质量发展规划，围绕“主计划提升”组织开展了质量综合提升、试验设备管理问题与隐患清查整治等专项工作；通过实施质量举报制度、典型质量问题处罚通报等机制，大大提高了干部职工的质量责任意识；严格了产品实物质量管理；全面完成了上级下达的各项质量指标。

一年来，公司承制的防护救生装备质量稳定，保持了救生包线内100%的救生成功率，赢得了用户的好评，提升了部队的战斗力。航宇质量管理工作的亮点主要体现在以下几方面。

贯彻预防为主的思想 降低产品研制质量风险

2017年，公司持续加强研制阶段质量管控，确保在研型号研制过程受控，技术状态清晰。采取把控质量会签、严格设计评审、规范设计资料审查、清理技术状态、抓实研制质量复查，夯实新品试制过程质量，突出试验关键点的监督等手段，在促进研制工作有序推进的同时，也充分保障了型号研制质量。

对一些型号配套产品研制过程中的重要和大型试验进行了监控，特别是针对在试验准备环节暴露出的问题，在原有的基础上，细化、完善了试验准备工作检查表，增加了试验状态变更记录、试验件的交接、系统联试结果、试验后的检查等内容，确保记录翔实，

质量可追溯。

2017年，质量师系统持续开展产品交付前质量清查活动，公司先后完成了质量清查工作。在产品装配环节，适时启动清查工作，以下发产品质量清查通知的形式，组织研发、制造、工艺等部门实施质量清查，涉及外协、外购件质量情况、工艺文件情况、更改落实情况、产品实物质量情况等。通过全面系统的清查和梳理，较为客观真实记载了交付产品的实物状态。

注重关键过程能力研究 全面推进关键过程SPC改善工作

公司质量发展规划（2016—2020年）明确提出了要提升关键质量能力，减少制造过程质量波动，降低产品超差和报废，确保主要过程能力水平不

低于4 σ 的要求。为落实上述要求，公司制定了《关键过程SPC改善专项计划》，选取了2017年在制关键件、重要件机械加工关键制造过程进行数据收集和分析，组织对《SPC应用实施办法（试用）》进行了宣贯，选取了今年在制关键件、重要件机械加工关键制造过程，目前正在对对所选产品的关键制造过程进行数据收集。

公司开展了工艺细化工作，从工艺与操作的符合性、工装夹具等方面入手，逐步优化、细化工艺规程，力争通过系统性梳理改进，稳步推进工艺全覆盖，解决工艺不够细化瓶颈问题。例如，公司结合某型座椅装配生产线计划，对某型座椅进行梳理，总计优化了60个装配现场问题；结合某型座椅生产计划，对某型机加生产过程和装配过程进行全面细致梳理，工

艺细化5项；对某型零件互换性问题进行了工艺优化，装配过程中由原装配后表面处理并制一一对号，更改为各零件具有互换性，不再一一对号。

大力推进质量管理信息化建设

2017年，公司坚持“流程显性化、信息精准化、管控动态化、应用科学化”的质量信息工作思路，大力推进质量信息化工作。将质量管理信息系统列入2017年技措项目，完成了质量管理信息系统第一期的需求评审工作，正在按计划推进相关工作，已完成了不合格品审理等流程在制造执行（MES）系统上线运行；并积极探索检测检验数字化手段，在织物卷压机、个防服装检验组的充气试验台、伞类总检室的伞系统检验装置等检测过程实现了数字化检验，目前正在

实施金工零件的测量臂数字化检测以及热表检验组的轴颈类产品自动化硬度检验。

充分发挥技术、技能专家作用 增加“质量问题处理”考核项

公司完善了FRACAS系统工作流程，在程序上明确同行专家必须参与质量问题分析工作，充分利用公司的专家资源，修订《航空工业航宇技术和技能专家考核实施细则》，针对航空工业聘任的特级、一级技术专家、特级技能专家；聘任的技术和技能专家，在公司技术专家的考核标准中增加“质量问题处理”考核项，细化激励标准和分值，提高故障分析工作质量，实现质量问题定位准确、高效归零。

（邱唯）