

## 为了完满收官

子铎

在2022年底冲刺收官之际，航空工业全体干部职工面对时间紧、任务重、困难重重、众志成城，战疫情、保生产，为全面完成年度目标任务而不懈努力。

四季度，在牢记强军首责，以党的二十大精神 and 习近平总书记给罗阳青年突击队回信精神的指引下，航空工业各单位及时下达“奋战四季度、打赢攻坚战”攻关令。一支支由党员、骨干组成的攻坚小分队、青年突击队陆续驻扎到生产攻坚最前沿，向实现年度目标任务发起一次次攻坚。

11月底，航空工业沈飞新机装配试制中心成立了决战攻坚“罗阳青年突击队”，鲜红的队旗悬挂在生产第一线，鼓舞着突击队全体队员在岗位上攻坚克难、拼搏奋进。为严格保证产品交付节点，突击队制定了“30天攻坚战、新机决胜2022”的详细方案，优质高效、科学可控地推进各项生产任务稳步向前。

在决战决胜年度任务的战场上，航空工业陕飞由“80后”“90后”担当的部总装试飞交装团队，吃住在现场，不惧任务繁重，不放过任何一个故障难点和疑点，主动出击，坚持攻关，最大程度地降低交装故障，确保交装节点。

四季度，全国各地新冠肺炎疫情反复无常，给科研生产任务完成带来了较大风险和双重考验，航空工业各单位聚焦年度目标、谋思路、促落实，领导干部靠前指挥，将责任落实到“最后一公里”；组建生产、科研、生活保障团队，做到一手抓疫情防控，一手抓科研生产，坚决打赢全年任务攻坚战。

航空工业泛华启动疫情防控应急预案对公司实行闭环管理，500余名职工坚守岗位，全力突击科研生产任务，保证科研项目质量效率和节点。他们切实把“质量就是政治、质量就是生命、质量就是效益”落在试验验收工作的每一个细节。

航空工业导弹院驻厂的110名职工中有经验丰富的老同志，有孩子的母亲，有初出茅庐的青年人，在疫情防控与拼搏任务的硬仗中，他们在工作一线挑起大梁、扛起重担。靠着这一股狠劲和韧劲，110人的团队守住了一个又一个节点。

航空工业沈阳所外场试飞工作任务加剧，需要相关人员前往外场进行技术保障。11月2日晚，项目团队选派了项目成员张晨曦孤身前往……“整个项目我都在全程参与，还有整个专业和团队作为后援提供支持，我有信心完成这次保障任务。”简单几句话，这位年轻的“90后”设计员便匆匆上路，伴着星辉掩映，独自踏上了前往外场的征程。

四季度，航空工业各企业生产车间里，各个岗位上的职工加足马力，紧密合作，生产现场涌现出一幕幕感人场景。“我年轻我先上”“我经验我先上”，在航空工业一飞院“启明星”50太阳能无人飞机低温验证试验现场，面对-55℃的低温环境，大家无一人退缩，先后穿上厚厚的防寒服冲入极寒环境进行作业。这是国内首个太阳能无人飞机低温验证试验，也是国内航空领域首次开展的-80℃的大型超低温试验。正是这种敢打敢拼的精神保证了试验项目按期完成。

振动台噪声高达95.5分贝，远远超出标准限值85分贝，然而这样的工作却需要“设备不停人不停”的彻夜坚守。面对恶劣环境，航空工业风雷团队全体成员积极主动请缨，克服困难轮番值守，不分昼夜地与时间赛跑，扎实推进各项试验验证任务进度。

撸起袖子干、甩开膀子干，在连续作战中奋勇争先，重重压力下激情澎湃。2022年倒计时的钟声已经敲响，航空报国、航空强国的初心使命，全都凝聚在每一分每一秒的拼搏奋斗中，大家一起铆足劲、开足马力干，确保高质量完成年度各项科研生产任务，为建设新时代航空强国作出应有贡献。

# 中国航发：精准发力 全力提升产品质量

孙崇翔 王丹 谢莉萍

中国航发各级党组织和广大党员干部自觉践行质量制胜发展战略，深化推进“党建+质量”工作，持续提升产品质量，高质量加快航空发动机自主研发。

### 党建质量双促进互融合

加强、加速、加温，中国航发黎明锻焊加工厂技术质量联合党支部积极发挥党支部的战斗堡垒作用，实现党建工作与质量工作双促进互融合。

理论共学，开展质量大讨论。设立质量提升项目、组织开展全员“质量大讨论”、签订质量承诺书……锻



焊加工厂技术质量联合党支部以质量提升为抓手，以“质量双放心”活动为载体，从管理、技术两方面开展质量提升工作，增强全员质量意识。

怎样让质量意识更好内化于心？支部利用“主题党日”讲质量、党员骨干结合自身谈质量等方式交出了答卷。“讲清楚质量形势、讲清楚质量目标，这让我深感责任重大、使命光荣，我将持续在工作中把好产品质量关。”中国航发黎明青年人才成长奖获得者陈学鑫感慨道。



产品共研，提升外观质量。锻焊加工厂承担的零件表面质量直接影响着产品外观质量。技术质量联合党支部发挥党员先锋模范作用，开展党员攻坚质量提升专项行动，由党员带队完成十余类典型零件的外观质量提升任务。

为满足用户要求，党支部专门组建“铸心”新长征党员突击队，突击队员涵盖了产品加工各个环节的操作者和技术员，从机械手自动抛光到喷丸装饰，突击队员们不断迭代改进工艺方法，最终掌握了钛合金零件表面机械抛光装饰技术，实现了抛光过程的全自动化。

经验共享，激发创新思维。如何更好地分享成功经验？技术质量联合党支部找到了劳动竞赛这把“金钥匙”，激励全员参与技术创新。

今年，一项自动化焊接项目在推

广过程中进入瓶颈，在定位、装配等方面遇到难题。技术质量联合党支部组织开展劳动竞赛，交流攻关经验，改进工艺技术，取得了阶段性进展。项目团队成员孟令航说：“技术创新不是一蹴而就，需要大量的经验技术积累，我们通过‘党建+质量’活动，让不同领域的专家‘粘’在一起，共同攻关，最终实现‘一次成功’。”

### 奏出质量最强音

如何把好“最后一道质量关”？中国航发红林装试分厂党支部以“党建+质量”为红色引擎，聚焦关键词，找准发力点，充分发挥党建引领作用，集聚支部全员合力，推动产品质量不断提升。

把准“主动脉”。中国航发红林装试分厂将党建与质量工作有机融合，同策划、同实施、同检查、同验收。

深入推进“党建+质量”工作制度化规范化常态化，强化四大平台，让“质量双放心”“质量双一”“党员质量提升先锋工程”“质量攻关党支部”活动在分厂扎根落地，有效健全党建与质量工作深度融合长效机制。切实做到资源共享、阵地共用、活动共办、优势互补，以质量工作成果检验党支部工作成效。

找准“切入点”。中国航发红林装试分厂党支部找准问题“切入点”，开展全面质量管理，实现由解决问题到预防问题的转变；成立专项“铸心”新长征党员突击队，编制工作指导书，新长征党员突击队，编制工作指导书，做到资源发生共享、阵地共用、活动共办、优势互补，以质量工作成果检验党支部工作成效。

奏出“最强音”。中国航发红林装试分厂紧密结合集团党组1号文和“党建+质量”工作要求，以“四季”为时间主线，开展“全员全过程重质量、提升提速度保交付”主题活动。——学习季开展质量文件宣贯和警示教育培训，组织质量工作大讲堂，进行基础工艺考试，策划质量知识快问快答，分享质量典型案例，并制作质量问题曝光台。

——领会季组织员工开展典型质量问题研讨，开展质量提升行动、质量演讲赛、质量我承诺全员论质量等系列活。

——运用季开展质量问题我找茬、质量工具我运用、清洁度提升头脑风暴等专题活动。

——总结季结合O指标制作质量展示墙通报各班组质量情况，组织质量工作“回头看”全员赛成绩，交流全年发生质量问题和归零情况。

## 中国航发 AEOS 建设

# “无人值守”你准备好了吗？

杨霄

接近凌晨1时，中国航发动力燃烧室中心的操作工李丞依然站在工作台前手持测具忙碌着。他反复测算了几遍，确定没有问题后按下了“开始”键，设备按既定程序启动起来。

但，李丞没有像往常那样继续值守。他收拾好个人物品，准备下班。

设备通宵自行运转7个多小时，不用人“陪”，能行么？“放任”的背后，是持续的创新和严密的论证。近年来，中国航发动力燃烧室中心在推进AEOS建设应用过程中，以价值创造为目标，通过推行“一人多机”工作模式，使操作工“能离开”“敢离开”，为稳定产品质量、提高生产效率、拉动管理提升探索出一条新路。

### 让“无人值守”成为可能

航发动力燃烧室中心主要承担航空发动机燃烧室机匣零件的加工制造任务，加工方式以数控为主。

随着任务量的逐年攀升，如何在设备、人员数量不变的情况下尽可能提高生产效率，一直是航发动力燃烧室中心亟待解决的重点问题。

2016年以来，借着中国大力推进AEOS建设的东风，航发动力燃烧室中心积极开展“一人多机”项目研究，让工人一个班次至少能够同时操作两台设备，使之并行不悖、互不干扰。

想要“一人多机”，就要界定好“值守”与“无人值守”的工作内容和工作时间，根子在于对基础环境的优化。

对此，航发动力燃烧室中心将原加工用高速钢刀具优化为机夹刀具，每次换刀只对刀片进行更换，保证刀具长度、直径等基本参数的一致性。“多一次人为干预就多了一次额外的风险隐患。”不用反复上手，设备自行持续加工，李丞等操作工心里更踏实

了，“只换刀片，加工中的变量得以消除，干起来方便、快捷、放心。”

除此之外，航发动力燃烧室中心还对工艺规程进行迭代改进，做精细拆解，对加工策略、加工刀具、切削参数进行优化，不断找寻最优加工效果，确保每一个工步就是一个“最小单元”。

实现“无人值守”，关键还是要流程上进行彻底区分，并通过“合并同类项”的方式持续优化。“我们将可以‘无人值守’加工的喷嘴座端面铣加工、喷油管通过孔、螺纹连接孔、点火嘴加工等合为一处；将需要‘值守’加工的涡轮孔探仪座、燃烧室孔探仪座等进行串联。”航发动力燃烧室中心主任赵华卫说。

流程重新整合区分后，航发动力燃烧室中心尝试在数控程序中的几个关键点设置“暂停”指令，干一段观察一段，确认无误后再人为启动下一段程序。如此往复，直到确认所有关键点都没问题后才取消“暂停”指令，实现真正的“无人值守”。

### 让“一张表”明晰工作状态

推进“一人多机”后，航发动力燃烧室中心组建了由4台五坐标加工中心组成的燃烧室外套铣加工“一人多机”单元，通过工艺优化及“合并同类项”后，已实现30%以上的无人值守加工。

受零件加工精度、弱刚性特性以及工艺水平的限制，想进一步提升“离开”时长并非易事。操作工必须能够实时清晰地掌握每台设备的自动运行和需要人为干预的情况，这样才可放心从容地在设备间游走并充分利用“闲余”时间消化其他工作内容。

经过研究实践，大家发现解决问题的关键，在于如何确定“离开”设备的“时机”和“时长”。

对此，航发动力燃烧室中心首先

制作了《零件加工工步耗时实时记录表》，跟踪零件加工全程，掐表记录各个工步耗时，从多组零件取样得到的平均值作为各工步额定耗时。

接着，绘制《零件各加工工步操作状态记录表》，如法炮制全程跟踪记录各工步操作工的操作状态。

最后，把“各工步加工耗时”和“人为参与状态”一并附加到现有传统数控程序单上，并以色彩管理区分各段数控程序中的人为参与类型：绿色代表“无人值守加工”，黄色代表“定期观察”，红色代表“人为干预”，并加上必要的备注说明。

清晰的色彩让“离开”时段、何时“离开”、值守时关注的重点等信息，清晰详细、一目了然，一张《基于人为参与状态可视化展示的数控程序图》赫然呈现。

### 让工人“离开得更久”成为现实

“让工人最大时长地离开设备是我们的目标。”说到项目优化方向，赵华卫胸有成竹。得益于前期基础打得牢，让一名工人同时开动两台设备已成为现实，当下的改进重点在于进一步优化工艺、出台标准，在流程上进一步精打细算。

“我们的一个特征加工一般需要2~3个小时，一个刀具的寿命远远不够。”因为零件材料“吃刀”严重，以往加工过程中操作者需要多次换刀，造成等待浪费和间断式“离不开”的局面。

航发动力燃烧室中心工艺组组长刘军团创新提出了“姊妹刀”的改良方案：在刀库中多配几把相同的刀，并进行数控程序的迭代优化，到达寿命标准后设备自动换刀并继续加工，完全不用人为干预。工艺员跟踪记录工步耗时和人为操作状态，为操作工“离得开”奠定技术基础。

“用耳朵听，根据振动异常等可

以判断出何时该换刀，但这需要多年的经验，而且还走不开。”工艺员赵昌平对改良后的工艺赞不绝口，“这下好了，设备自己判断自己运行，我们也放心。”

不仅仅是换刀，“一人多机”也引领了刀具夹具等的一系列变革——

以往有些刀具像锉刀等，为可调式孔加工刀具，加工中需要人为调整。现在，中心改用铰刀、铰刀，变过去“多把刀钻铰加工”为“钻铰加工或螺旋铣加工”，前者靠定直径尺寸刀具保证，后者靠数控程序控制，省去人为操作参与。

同时，快换工装的使用也彻底解决了“找正夹具工作占用设备时间长”的问题，加上低应力夹具的探索应用，提高了零件加工时的刚性，减少了零件加工中的变形，稳定了加工质量，提高了加工效率。

眼下，航发动力燃烧室中心正在加快在线检测与自动补偿加工技术应用研究，旨在实现设备的智能加工，变“红”为“绿”，让工人“离开得更久”。此外，即将安装与调试的自动化加工单元将承接“绿色”部分的加工内容，让原有设备“另堪大用”。

项目优化只是前提，“一人多机”也好，“无人值守”也罢，其意义在于反向拉动管理提升，在于如何充分利用有效工作时间，让工厂收获最大产出，让工人获取更多回报。接下来，航发动力燃烧室中心将更加关注“时间管理”，也就是如何用好“省出来的时间”和“省出来的人”。

航发动力燃烧室中心书记丁锋光对项目推进“为之计深远”：“我们将把工艺的持续优化作为切入点，把工作内容统筹规划作为关键，把敢于求变、大胆创新作为力量之源，协同‘数字化最后一公里’加强产线建设，加快产品流速。”



航空工业直升机设计研究所  
天津：天津市滨海新区空港中心大道35号  
景德镇：江西省景德镇市珠山区航空路6-8号

## 运5B灭火型飞机完成载弹飞行和模拟试验



**本报讯** 12月15日，运5B灭火型飞机完成载弹飞行和模拟试验的全部任务，标志着该型飞机的技术验证进入全面收官阶段，为后续的产品研发和适航取证打下了坚实的基础。

运5B灭火型飞机是以运5B飞机为基本平台，改进研发的一款集“巡、察、打、传、评”于一体的新型灭火飞机。该机充分继承了运5B飞机的优势，采用模块化设计理念，同时搭载4枚230千克卫星制导灭火弹，灭火精度小于15米，单枚灭火面积达400平方米。经过前期的技术准备和飞机改装，12月2日，

搭载着4枚灭火弹的运5B飞机平稳起降，完成了首次带弹飞行。随后，飞行验证了操纵、任务系统联试、空中瞄准及模拟投弹等相关性能，形成了分析报告。

运5B灭火型飞机具有巡视护林、灭火/隔离、视图信息传输等功能，突出常规巡视巡护和信息传递的作用以及“打早、打小”的特点，围绕预防为主，形成“低空短途广泛捷达的应急救援”能力。该飞机的研制符合“十四五”应急救援发展规划要求，满足国家应急救援体系建设的迫切需要，在应急救援领域将具备良好的应用前景。（田明旭）

## 巴航工业E195-E2和E190-E2获颁加拿大型号许可证

**据巴航工业官方消息** 近日，巴航工业E2系列商用飞机E195-E2和E190-E2已获颁加拿大民航局（TCCA）型号许可证。E195-E2和E190-E2已经分别在2019年和2018年获得巴西民航局（ANAC）、美国联邦航空管理局（FAA），以及欧洲航空安全局（EASA）颁发的型号许可证。

中的首架飞机将于未来几天在巴航工业总部圣若泽杜斯坎普斯交付给该航空公司。波特航空总部位于多伦多，是北美地区首家运营E195-E2的航空公司。

波特航空已订购了多达100架巴航工业E195-E2飞机，其中包括50架确认订单和50架购买权。2021年，波特航空订购30架巴航工业E195-E2飞机，以及另外50架飞机

购买权。如所有购买权均转为确认订单，按照当前目录价格计算，该合同总价值达58.2亿美元。2022年，波特航空再度签署20架E195-E2确认订单，总价值达15.6亿美元。

E195-E2与上一代机型相比，其单座油耗降低25.4%；E190-E2则降低了17.3%。E195-E2和E190-E2两款机型都拥有最低的外部噪声水平和单通道飞机中最长的维修间隔——

每10000个飞行小时才需进行基础检查。这意味着与第一代E系列飞机相比，每十年可以多出15天的飞机利用时间。E190-E2则拥有卓越的起飞性能，该机型在诸如丹佛和墨西哥城等高温高原机场的航程比第一代E190增加了600海里。

中航供应链  
AVIC SUPPLY

中航国际供应链科技有限公司  
航空供应链集成服务商

中航供应链是中航国际按照航空工业战略部署，汇聚原中航国际物流有限公司、中航国际航空发展有限公司优势资源整合而成，旨在成为世界一流的航空供应链集成服务商。

中航供应链以客户创造价值为宗旨，对标世界一流企业，借鉴国际先进的供应链集成服务经验，以专业化的核心能力为支撑，为客户提供采购、运输、仓储配送、转包生产、设备采购、工程能力提升、自动化装配等供应链集成服务。

公司官网：<http://www.avicsupply.com.cn>

