

行进中国·精彩故事

“五朵金花”为大飞机事业盛开

——中国商飞试飞测试巾帼团队的故事

本报记者 叶薇



■ 外场测试中，刮风下雪是常有的事
本版图片 钟上非 摄

“ARJ21 试飞保障，人手够吗”“这个月要采购一批测试装备”“浦东基地试飞监控大厅筹建情况如何”……讨论声你来我往不疾不徐，清晰明了，默契感十足。半小时后，会议室门开了，5名穿着实验室白大褂的女性走出来，迅速回到各自办公室忙碌起来。

杨春霞、陈咏梅、张璐、李晶、李云芝，是中国商飞试飞中心测试工程部的“五朵金花”，她们的平均年龄不到35岁，却已经在试飞战线上奋战了10年。今年，国产大飞机C919的研制步入关键期，尽管试飞时间还没最终确定，但对“五朵金花”来说，C919的试飞准备工作早在五六年前就开始了。

1 “试”过歼10、枭龙，还想“试”民机

杨春霞说话语速很慢，声音轻柔，聆听别人时，侧着头，很耐心。问她老家哪里，她眉眼弯弯：“我是江苏人。”举手投足间皆是江南女子的温婉之气。谁能想到，这么一个小巧女子，在职业生涯的前10年，一直在与战斗机打交道。

2000年7月，杨春霞毕业于北京航空航天大学自动控制系，同年进入中航工业成飞公司飞行试验中心工作。“我一直做试飞研究，全程参与了歼10、枭龙的试飞工作，包括第四代隐形战斗机歼20首飞前的试飞准备我也参与了。”

中国商飞成立后，我国开始有系统有规模地研制民用飞机。“对每一个民航人来说，这是历史性机遇。我想试试，民机试飞和军机有啥不同？总觉得还能再做什么。”

2010年，杨春霞应聘到商飞，担任C919

型号副主任设计师，主要负责试飞与测试工程。

“简单来说，试飞就是试飞机的安全，用数据来证明飞机是安全可靠的。试飞测试，就是记录、分析在试飞过程中捕捉到的各种飞机信号、数据。”她介绍，民机的测试工程量很大，比如C919测试参数是万级的，光在飞机上安装的测试点就有一两千个，再算上飞机航电、系统等各种测试参数，加起来有两万多个。

“试飞测试，是一项基础性工作，牵一发而动全身，挑战很大。有朋友总是追问国产大飞机何时能真正飞起来。我想说，我们一定全力以赴，但为了安全，决不能有一丝一毫因求快而懈怠的心思。”看似柔弱的她，说起自己的选择，格外坚定有力。

2 在72平方米“舞台”上大练兵

数据是靠装在飞机上的各种采集器、传感器获取的，首先要把装备装上飞机。“我们要改装飞机，有的还要提前跟供应商说明在哪个地方做哪些改变，以确保设备能装上去。”杨春霞说，C919预计要装1000多个传感器、300多件测试设备，改装工程量很大。

“如果一个安装在发动机内的测试设备发生松动或脱线，轻则造成数据无效。严重的话，整个设备脱开，卷入发动机的叶片之中，后果不堪设想。在本就非常紧凑的飞机结构中加装这些设备，也很复杂。”杨春霞就改装的细节问题，不知道往返上飞院、上飞公司多少次。“设计、制造是一体化操作，伴随飞机设计发图，我们测试改装也要设计发图，飞机制造的同时，测试改装也在进行。”

所有测试设备在装上飞机前还要进实验室做“体检”。去年底，试飞中心测试系统集成验证实验室建成。目前，C919飞机原理性测试验证系统已在实验室成功联试并运行，这个72平方米的实验室成了测试工程师奋战的“舞台”，也是“五朵金花”频频相会的地方。

“别看我们在一个部门，但大家都忙得脚不沾地，只有遇到问题需要统一协调时才会碰面，实验室就成了我们现场集体办公的地方。”陈咏梅笑言。

过去两年，她的工作重点就是建这个实验室，“这里的每台设备都有故事。”频繁出差，到厂家调研，每个设备至少要跑3家供应商，大量文件、报告，看得头昏脑涨，却不能喊停。陈咏梅回忆那段时光，不说辛苦说充实。

3 儿子哭着说“我再也不喝奶粉了”

有一年多时间，杨春霞在上海、闽良两地间来回奔波。“白天忙新支线，晚上忙大飞机，这周在上海，下周在闽良，脑子要不停切换。”ARJ21-700首飞后，在闽良开展密集试飞，她负责对接国外专家。

有一回出发前，两岁的儿子阳阳死死拽住她的衣角。“我当时跟他开了一个玩笑，说妈妈要去赚奶粉钱，结果儿子大哭着说，‘妈妈，阳阳再也不喝奶粉了，你别走！’以后再也不敢跟他开这种玩笑了。”杨春霞笑意盈盈，可眼中带泪。

4 同批入职的男孩都走了，她们留了下来

“她们真的不容易。”说起手下爱将，测试工程部部长毛为有一肚子的气，“张璐、李晶、李云芝都是当初我招进上飞公司试飞站的，都参与了ARJ21首飞工作。研制大飞机是个长期岗位、长期攻关的艰难过程。在我们这里，岗位、责任要求是一样的。可她们还是妻子、母亲，付出更多。”

毛为记得，当初试飞站工作强度很大。早晨上班路上能看到的只有菜贩子，经常一干就到夜里十一二点。从站里走到马路要几十分钟，一帮人就挤在一辆货车里。“那时候工资不高，环境又艰苦，同批招进来的很多男孩子都走掉了，但这3个女孩坚持了下来。”

张璐是上海理工大学数学专业硕士研究生。“不少同学进了科研院所，但我还是更希望做项目，带着任务攻关，非常有成就感。”新支线飞机ARJ21的101至104架机的首飞都在宝山大场基地，她是亲历者。“很难形容



■ “五朵金花”带领的试飞测试团队认真检修每个测试设备，确保飞机安全上天

5 藏起娇弱，为大飞机干出豪气

都说女人如水，“五朵金花”待人平实如水，对事业的执着绵长如水。现在五个人都成长为各自专业领域的带头人，初出茅庐时的青涩之气一扫而光，个个都是独当一面的大将。

李晶2006年大学毕业后就开始从事飞机遥测系统建设。那时，商飞的遥测系统基础非常薄弱，一无人员，二无设备，三无经验。但ARJ21首飞在即，任务节点像山一样压在这个年轻姑娘的肩膀上。“ARJ是我们中国人自己的飞机，如果不把遥测系统赶紧建设起来，耽误了型号进度，我就对不起自己的选择。”

就这样，年轻的李晶将属于女孩的那份娇弱藏在心底深处，勇敢地担起了ARJ21飞机遥测地面站建设的主责。

在ARJ试飞期间，李晶带领的遥测小队，跟着ARJ万里辗转，接受了长沙盛夏的炙烤，也听过格尔木大风的呼号。

同事评价说，李晶更像一个优秀的“教官”，带出的是一支战斗兵团。一名遥测专业的员工则调侃说：“晶姐就像一位知心大姐姐。‘有问题找晶姐’都快成大家的口头禅了。工作时她经常最早来、最晚走。跟她在一块，想不进步都难啊！”

我国的航空工业，本来一直是须眉儿郎挥洒热血的地方，可偏偏就有那么一群巾帼不让须眉的“花木兰”，她们将自己的一腔热忱奉献给大飞机事业，留下的是一道道奋力前行的飒爽背影。

“五朵金花”都已为人母，工作和家庭的两难选择在她们身上尤其突出。“对孩子很愧疚，因为忙起来什么都不顾上。实验室建成，最近开始采购测试设备，我相对空一点了。”陈咏梅说的“空”，是指不用加班，下班后坐一个半小时的地铁回家，还能给孩子做顿晚饭。

做饭、辅导功课、聊天、一起入睡……和孩子相处的“空闲”时光没多久就要结束了。随着设备一一到位，实验室马上就要高速运转起来。“老公在外企工作，也很忙，到时候只能请父母搭把手了。”

飞机上天那一刻的感受，更多的是一种忐忑，担心试飞过程中设备是否正常运行。工作中永远绷着一根弦，没有放松的时刻。”

张璐和李云芝主要做数据处理。先把采集到的海量数据变成诸如温度、高度、速度、转弯半径等工程师能读懂的数据，再把处理结果分发到设计部门和试飞部门。目前，她俩负责C919试飞监控大厅的建设。

监控大厅建设期间，李云芝详细审查每一份技术要求，要求负责编制技术要求的员工弄懂每条技术指标的含义。一开始，有的员工叫苦不迭，指标千头万绪，都要搞懂实在困难。李云芝就带着大家一起研究，写邮件打电话，不断咨询。两个月后，队伍焕然一新，一份份高质量的技术要求陆续送到她手里。

“做任何工作都跳不出‘认真’二字，做试飞更是如此。一个小数点、一个百分号都不能弄错，要对得起自己签下的每一个字。”