责任编辑：姜坤英 联系电话：010-58354278 美术编辑：钟军
2020年10月9日 星期五

云端之上

—AR-500C高原首飞试验纪实

本报记者 岳书华

稻城亚丁被誉为“最后的香格里拉”，也被国际友人誉为“水蓝色星球上的最后一片净土”，是摄影爱好者的天堂。而我们此行的目的与美景无关，来到这里是对AR-500C首次高原试飞进行报道。

报道团队由四名成员组成，文字记者郭美辰、摄像记者潘博仁和新媒体编辑姚旭东，以及担任摄影记者的我。报道团队于9月25日晚从北京出发到成都，26日一早经成都转机到稻城亚丁。

稻城亚丁机场，一个机组人员下飞机都要背着氧气瓶、普通人下飞机就会让你头晕的机场。果不其然，飞机一落地，小伙伴们就出现了不同程度的高原反应。但大家依然按照工作安排，努力克服不适，积极与现场人员沟通，进行试验现场踩点，以及新闻稿件和摄影摄像器材准备等工作。一切，都是为了第二天的试飞报道能够以最佳状态呈现在受众面前。

凌晨6:30就听到机务准备出发的声音。20分钟后，参与当天试飞任务的工作人员已经陆续登车，由海拔3780米的驻地向试飞地点进发。在经过近一个半小时的车程后，大部队顺利到达机场，并通过安检前往AR-500C的机库进行试飞前最后一次飞行检查。

9时整，AR-500C首次高原试飞正式开始。

指挥测控方舱的工作人员向飞行指挥报告：当前海拔4410米，风速4米/秒，温度10摄氏度，飞机状态良好。

飞行操作手完成操纵检查，得到起飞指令后，AR-500C按预定科目，从海拔高度4411米的稻城亚丁机场腾空而起，离地至10米后稳定悬停，随即完成了悬停回转，前后左右机动飞行等试飞动作，又升至指定高度完成前后左右机动飞行动作，在安全飞行约15分钟，完成一系列既定试飞科目后，AR-500C平稳降落，成功完成首次高原试飞任务，型号研制取得重大进展。

AR-500C在稻城亚丁机场完成首次高原试飞，创造了国产无人直升机起降高度新纪录，也验证了该型无人直升机已基本具备全疆域的飞行能力。

机务检查完外观，固定蒙皮。

AR-500C被机务人员推出机库。

机务为AR-500C加油。

飞行操作员在操纵AR-500C无人直升机进行高原试飞。

指挥测控方舱向指挥请求起飞。

离地10米进行悬停机动。

升至20米，进行悬停回转、前后左右机动飞行。

飞机姿态监控，数据范围监测，无人直升机状态良好，表明其具备良好的高原性能。

9时20分，飞机停车。机务进行检查、放电工作。

高原试飞成功，工作人员手举国旗，庆祝这一时刻。

戈壁之花

邹晔

“我经常看我原来的照片，觉得那个时候，真挺好看的……现在我觉得自己什么时候最美？就是我圆满完成保飞任务，任凭大风吹在我脸上，沙子打在我脸上，那个时候我发现自己最美。”说起自己的变化，航空工业长风外场服务保障人员陈育花感慨万千。

辽阔而苍茫的戈壁，庄严又巍峨的雄关，还有茅盾笔下枝枝叶叶都向上的白杨树，都昭示着西北历史的厚重和深沉。“这里缺少霓虹灯的闪亮，却有一轮更加火红的朝阳；这里有广阔的戈壁和丰富的资源，同样是我热恋的第二故乡。”如果说这是初到甘肃某部队的陈育花立下的志愿，那么如今的她已用实际行动兑现了当初的承诺。她是离客户最近的人，是陪伴长风产品最久的人。三年多时间过去了，在这条充满艰辛曲折的保飞之路上，陈育花凭借深厚的装配、检验等技术功底，成功处理多个机型的各类故障，以女性特有的细腻，用青春的智慧和辛勤的汗水忠实履行一名共产党员的职责，为保障飞行安全做出了自己应有的贡献。昔日白皙的脸上，被大漠戈壁强烈的日晒和风沙留下了不一样的色彩。作为一名外场服务保障人员，她始终秉持“用户第一、服务至上”的理念，快速响应，保障每一架战机完好。

正逢青春爱追梦 志愿投身献航空

2016年年初，在公司的一次外场招聘中，她得知了去外场服务保障工作的计划，决定趁着年轻到外面去闯一闯。经过选拔，陈育花被派遣到西北片区从事外场服务保障工作。她回忆道：“当我将这个消息告诉父母时，他们哽咽了。我明白他们担心我在外场吃苦。”

“地上不长草，天上无飞鸟，风吹石头跑，黄沙到处飘。”刚到外场，一切没有想象的那么好，大西北地处偏远，气候恶劣。“这里的夏天真的会下雪，沙子吹到脸上真的特别疼。”起初的一个多月，白天炽热得像一个烤箱，一天下来汗碱一层叠着一层，空气非常干燥，还经常出鼻血；晚上气温却很低，睡觉裹着被子还挡不住丝丝凉气，耳畔还不时回荡着钢铁战机的轰鸣声。提到初涉外场的经历，陈育花把自己逗乐了。房间里除了一张单人床什么都没有，还经常会遇到停水的问题，晚上连澡都洗不了。由于房间里没有桌子，她就将外面丢弃的木柜子洗干净，搬进房间放倒后当桌子，上面堆满了各类学习参考书籍；由于床垫是一层厚厚的海绵，缺乏支撑，坐在床上就陷进去。她就捡来包装箱的压缩海绵，还有五合板垫起来当床垫用，这样就不会每天腰酸背痛。

三年来，从懵懂到业务精湛，陈育花成功演绎了一名普通航空人忠诚奉献、逐梦蓝天的精彩历程。保飞工作是一个平凡的岗位，但是陈育花有自己的理解：“可能是源于一种自我的成就感，每天看着那么多架飞机安全起飞、降落，我觉得我实现了人生价值。既然来保飞，就当排头兵！现在只要听到战机起飞时发动机的轰鸣声，我就能判断出是哪个型号的飞机在试飞。”陈育花自信地说。

沧海横流报国志 竭诚服务职责在

“刚刚过完年，有大量的问题需要跟飞人员去处理。尤其是长风公司的显示系统产品几乎覆盖了部队所有的机型，因此服务保障工作十分重要。”陈育花回忆道，每天早上8点，伴随着嘹亮的集结号，她就开始进场投入繁忙的跟飞工作，正常是到下午6点多下班。但是由于近期任务繁忙，需要跟飞夜航，她通常都要加班到晚上11点、甚至半夜也是家常便饭。跟飞人员是部队与厂家之间的纽带，所以职责很重要，必须严谨认真地对待工作。

在陈育花宿舍抽屉里，有一本外场产品问题记录本，里面密密麻麻地记录着三年来排除的各类故障，粗略估算了一下，三年以来她累计排除各类故障一百余条。在谈起自己众多收获，她最感到骄傲和自豪的是今年年初部队给公司颁发的锦旗。除了三家主机厂，长风是唯一一家获得此殊荣的成品厂。这是陈育花心系航空报国、凸显英雄本色、勇于挑战自我的最佳回报，承载着她付出的艰辛，体现了她对责任的担当。

冬天，低沉昏暗的天幕下，陈育花小心翼翼地提着三台故障产品来到机棚，开干！大多数女孩子的手提包里都是化妆品和小镜子，而她的随手小包里装的是螺丝刀、老虎钳等维修工具。一个多小时过去了，经过不断检测，故障原因找到了，但陈育花发起了高烧，打了3天点滴才退烧；夏天，某部队机场停机坪。排除故障、通电验证确定一切正常。陈育花已是满头大汗，背上、领子上多了一层盐碱，她撸起衣袖一擦。“通电验证的那一刻，我真的是比高考还紧张”。爬着进，退着出，她圆了儿时的梦想——别人修理汽车不算牛，长大后，我要修理在天上的大飞机。

出差坐高铁从家门口渭南北站经过，陈育花兴奋地拨通家人的电话，“一分钟后从咱家门口经过……但是我回不了家，晚上要赶到任务地，等下次我再回。”一次又一次地“下次再回”。问卿可有梦，我梦在蓝天；展翼几万里，最爱戈壁滩。这朵戈壁之花，用她精湛的技艺和细致的保障，立起航空人的忠诚与担当。

十微秒的“毛刺”

王建伟

2018年12月下旬的一天，气温骤降、隆冬将至。

薄雾笼罩的贵州某机场，一群身着蓝色工装的航空人挥汗如雨。

“翼龙”1-D无人机正在进行首飞前的滑跑试验，一切工作都按预期有条不紊地进行——首飞近在咫尺！

无人机光纤传感器轮载信号监视屏幕前，航空工业凯天首飞保障人员屏住呼吸，紧盯着屏幕上信号输出数据；而千里外的凯天光纤传感器实验室里，项目负责人代勇波早就坐不住了，在实验室来回踱步。项目团队奋斗了一千多个日夜，从零开始逐渐掌握机载光纤传感系统核心技术，此刻大家的心都提到了嗓子眼儿。

“不好！”突然，现场首飞保障人员刘晨刚眉头紧皱，低声嘀咕道。他发现屏幕上熟悉的信号曲线突然出现了像“毛刺”状的跳变，转瞬即逝。

难道是自己眼花了？刘晨刚目不转睛地盯着屏幕，眼里布满了血丝。此前连续几个日夜在实验室做模拟试验，都没有出现过这种情况。

“数据回放！必须弄清楚到底怎么回事。”他脑海里一片空白。

经过现场数据回放，刘晨刚发现输出信号中出现了时间极短的数据跳变，大约十微秒，一瞬间就消失了。对于几十秒的数据长度来说，十微秒相当于一根“毛刺”，很不起眼。

由于光纤传感系统是飞机轮载信号唯一来源，飞机起落架收放都以轮载信号为参考，系统任何细微的数据跳变都可能影响飞机的起降安全，进而对成功首飞带来“变数”。

团队决不允许有任何“万分之一”的意外出现！刘晨刚立即将情况报告给公司领导和项目团队。

“翼龙”1-D光纤传感系统团队

此次情况与以往研发过程中遇到的任何困难均不同。首飞日期已然临近，项目团队要在实验室复现故障并找到“症结”，还要前往千里外的现场排故，留给他们的时间只有不到10小时！

与时间赛跑，拼胆识，更需要实力。

凯天光纤传感器实验室里，空气仿佛凝结。整个团队都紧绷着神经，但是代勇波心里清楚，越是紧要关头，越要稳住阵脚。

“复盘！不要放过任何一个细节。”代勇波第一个发声，打破了令人窒息的“宁静”。

团队成员迅速根据刘晨刚对故障状态和发生故障时的工况描述进行了头脑风暴。

“会不会是现场滑跑存在振动，光缆连接器松动造成的？”成员谭银银首先提出他不成熟的想法。

“以往我们在实验室做了很多振动量级更高的试验，都没有出现过这种情况。为什么在软、硬件都没改变的情况下，现场滑跑就出现了故障？”代勇波向来思维缜密，一口否定了谭银银的假设。

“这种故障应该是条件触发的，偶然性故障的可能性很低……”任清低声说道。

时间飞快流逝，可技术难题犹如迷雾般始终笼罩着项目组。

“有了！只要我们调整传感器输入值，模拟出现场各项参数，就可以复现当时的情况。”代勇波一阵沉思后，突然眼里闪出一道光，提高嗓门说道。

项目组成员顷刻间动如脱兔——谭银银立即启动设备加载传感器输入值，任清仔细查看软件代码逻辑，代勇波紧盯示波器显示的输出信号……

果然！在经过两个多小时的紧张调试后，屏幕上连续而又稳定的信号突然出现了一个十微秒左右的“毛刺”，时间极短。

“由于滑跑造成飞机起落架受力减少，传感器输出在接近阈值处时会出现轮载信号跳变。通过修改软件判断逻辑可以排除故障。”代勇波成竹在胸，坚定地说。

时间所剩无几，大家争分夺秒开始修改软件代码。通过软件修改与测试后发现之前的“毛刺”不再出现，故障排除。

还没来得及松口气儿，团队带着备用件及调试设备，乘着夜色启程，奔赴千里外的现场进行排故。到达车站时，主机单位已经派人接站，先安排入住酒店再去现场。

“师傅，直接去现场！”谭银银用干涩的嗓子低声对接站人员说。十万火急，这一刻排故比什么都重要。

于是，团队被径直送至机场进行现场排故。设备更换、软件升级和反复测试……在设备完全正常后，时针已经悄悄转到了凌晨5时。

23日16时32分，随着现场飞行总指挥一声“放飞”指令，“翼龙”1-D无人机开始滑跑、加速，飞机逐渐消失在跑道尽头。受天气影响，现场人员无法通过肉眼观察飞机是否已经离地。团队成员都屏住呼吸，不说话，有担心，但更多的是笃定与期待。

“起飞成功！”对讲机里传来讯息，大家都忍不住欢呼出来；半小时后，飞机平稳落地，现场掌声不绝于耳。光纤传感系统经受了首飞考验，工作正常！

实验室里的代勇波听到首飞成功的消息后，缓慢地放下手中的设备，闭着眼把头埋进双手，脑海里回想着十微秒的“毛刺”，和团队协作排故的场景，嘴里不住呢喃。

地址：北京市东城区交道口南大街67号（100712） 社长：孙伟 总编：魏轶群 总编室主任：吴斌斌 58354180 广告/发行部：58354176 传真：58354167 投稿邮箱：news@cannews.com.cn 每周二、五出版 全年定价288元 广告经营许可证：京东工商广字第0113号 中国青年报印刷厂印刷