



特别关注·聚焦练兵备战新景观

当战机发动机停止轰鸣，飞行员陈鸣在座舱里长舒一口气。
摘头盔、解安全带……陈鸣的脚刚离开战机，复盘已经在头脑中展开。
南部战区空军航空兵某旅飞行员陈鸣，是一名90后。他对自己的“舱内时间”有着严格要求，对于“舱外时间”，也分割得特别精准——
清晨6点，整理好床铺，准时进行腰腹力量训练；6点30分，在航理学习中开始新

的一天；7点30分，吃完一份营养均衡的早餐，然后进行全天课目训练研究……
“我喜欢用数据说话。”陈鸣脱下装备，走进讲评室，只见前一批结束飞行的伙伴们正在讨论下一批训练计划。几名年轻飞行员聚在一起，用自主研发的某软件，模拟红蓝双方空战对抗，深入研究装备性能技术难点。
“现代空战是体系作战，必须加强与其他战机的配合联动。”我觉得，还要

加入更多的变量”“算法升级也要加快，后续任务复杂多样，现在的算法还比较单一”……他们有的敲击键盘、快速记录，有的手持飞机模型模拟空战场景，有的使用软件进行辅助计算，气氛十分热烈。
陈鸣顾不上休息，随即加入讨论：“如果此刻你被另外一架战机咬尾了，该怎么办？”起飞、翻转、对抗，一道道看不见的数字轨迹，勾勒出空中即将呈现

的激烈交锋。
体系对抗、实弹射击……任务接踵而至，留给他们的准备时间却很短。一场“头脑风暴”在这群年轻飞行员的思维碰撞中酝酿生发。
另外两名年轻飞行员正在担负战备值班。他们值班之余的时间，被课题研究等排得满满当当。不久后，他们也将深入西北腹地，执行任务。
战鹰呼啸，搏击长空。塔台上，老飞

行员徐兵用欣赏的目光看着这些年轻飞行员的空中航迹，眼中满是欣喜……
“这代年轻人是幸运的，遇上了一个充满机遇的好时代。”徐兵感慨地说。
陈鸣和伙伴们明白，机遇再好，也要靠奋斗来实现。信息化战争背景下，人民空军的飞行员不仅要在云天之上展现高超的飞行技能，更要站在科技前沿，集聚智慧之力。
近年来，新一代飞行员加入战斗序

列，不仅为部队带来了新鲜血液，更带来了新的理念、新的活力。他们敢于挑战、勇于创新，全力以赴地学习、钻研，把扎实的科技素养、开阔的眼界视野带入飞行训练，不断创新战法训法，奋飞属于自己的青春航迹。



新闻样本

这里有一群写代码的飞行员

■廖诗宽 王 男 何植百



特稿

写代码，说起来容易，但做起来比想象中要难得多

夜深人静，南部战区空军航空兵某旅飞行大队作战研究室里，敲击键盘的声音噼啪作响，飞行员郭邦昊正沉浸在编程的世界里。

端坐电脑前，双眼紧盯屏幕，算法的框架在这名90后飞行员脑海中层层搭建。只见他时而手指轻敲，时而手握鼠标快速滑动，皱眉沉思间，铺展出逻辑、符号和想象力的无限可能。

不久前，同样是这双手，操控着国产先进战机，像狩猎的雄鹰一般凶猛地完成了对目标的“击杀”。

专业、枯燥、烧脑，这是大多数人对编程的第一印象，郭邦昊却在其中。作为清华大学与空军航空大学联合培养的飞行员，在他看来，编程是一个工具，更是一种思维方式。通过编程，他可以把自己的飞行经验和战术思想转化为计算机语言，进而开发出更加符合实战需求的软件工具。

为什么要用编程设计软件来辅助飞行训练？郭邦昊坦言，某次任务规划期间，他偶然发现人工计算飞行数据不仅耗时耗力，而且容易出错。

用电脑辅助人脑，不仅能解决计算耗时长、结果不准确的问题，还可以帮助飞行员快速理解任务、熟悉战场环境和飞行过程，辅助飞行员进行空中决策，提升战训质效。

写代码，说起来容易，但做起来比想象中要难得多。

第一次提出设计开发软件的想法，郭邦昊自己心里也没底：空战数据多、飞行航迹复杂，收集分析数据的过程冗杂枯燥，想要捋清楚，必须下大力气。

初听这事，战友们也议论着、猜测着、等待着：“没人要求他干，他为啥要干？他能干成吗？到底有啥用？”

“说实话，一开始我也有畏难情绪。”郭邦昊腼腆一笑说，自己上大学时选修了编程课，但写代码只算个人爱好，真到实际运用的时候，还是有些力不从心。

摸着石头过河，那种找不到方向的迷失感，让郭邦昊一次次站在崩溃边缘。

“最艰难的就是迈出第一步。”郭邦昊借助学校和网络资源，咬着牙一点一点尝试。一次次尝试之后，他发现探索有些效果，便继续跟进。慢慢地，就像滚雪球一样，他逐渐摸到了正确的路径。

只有不断尝试摸索，才可能找到正确的方向和方法。

郭邦昊回忆，刚起步时，自己就遇到了一个坎——软件开发需要大量时间，他不得不投入更多精力，休息时间基本用在“敲键盘”上。谁知，由于精力分配不均，他的飞行训练成绩有了波动。

“浪”虽不大，可这年轻人内心颇为忐忑：“我特别害怕别人说自己不务正业！”这时，来自旅领导的支持让郭邦昊有了信心：“年轻人就应该有探索精神，放心大胆去做，我们给你兜底。”

作为曾经的大学同窗、现在的并肩战友，飞行员李华和张荣也给了郭邦昊许多思想支持和技术帮助。“郭邦昊性格沉稳，一旦有思路，整个人又会活力迸发，眉飞色舞。”在李华看来，获取知识、增加新的认知只是第一步，还要设定应用场景借此实现目标功能，这样才算打通了从书本到实践的“最后一公里”。

张荣记得最初驾驶战机时前辈说的一句话：“飞行中，即便是一个标点都代表一种逻辑。逗号代表着切分，分号代



图①：南部战区空军航空兵某旅正在进行飞行训练。

图②：南部战区空军航空兵某旅年轻飞行员使用自主研发的某软件进行分析研究。 张为棚摄



扫描二维码 观看相关视频

表着并列，要把每个步骤的内在逻辑掌握清楚。”

几名小伙伴决定坚持下去——这事有意义，得干！

决心的背后是山一般的压力。每当感觉快喘不过气时，郭邦昊就去跑步、打球、做力量训练，直到精疲力竭为止。

众智之所为，则无不成。征得旅领导同意后，郭邦昊召集不同年龄层次的飞行员和相关专业人员，组成一个攻关团队。设计算法、搜集数据、编写代码、训飞验证、调整修订……历时两个多月，他们终于开发出一款软件。

战友们二话不说，纷纷出手“内测”。效果如何？大家反馈：好用！省时！

“把复杂的工作简单化、把重复的工作自动化，这就是我喜欢编程的原因。”作为一名飞行员，完美执行每次作战任务是一种职业追求；作为一名编程爱好者，一丝不苟完成每行编程语句也是一种享受。

在领导和队友眼中，“郭邦昊们”最大的特点正是学习能力强、肯钻研。“以前飞行更多靠‘技胜’，现在空战更讲求‘智胜’。年轻飞行员不仅仅有冲劲有想法，还能顶住压力做成自己想做的事。”老飞行员徐兵对年轻一代飞行员充满期待。

会畅想、敢创新，才能飞出高水平、练出硬本领

不久，郭邦昊团队又针对不同的作战场景，设计出一款实弹射击辅助软件。盛夏塞北，郭邦昊和队友驾驶战机、挂载实弹，裹挟着热浪拔地而起，奔赴目标空域。

空中机动量大、进入条件苛刻、时间窗口短，面对严苛的实施条件，他们在任

务前就利用辅助软件，精确计算出航行诸元和攻击条件，并规划出最优航线。

任务当天，一个目标被牢牢锁定、转瞬即逝。

望着一望无际的黄沙戈壁，郭邦昊松了一口气：这个结果虽是“算”出来的，却也颇有惊喜。

如果说部队换装之初的亮剑得益于装备优势，那么战斗力的深层次提升，更多需要飞行员创新的探索和能力突破。

“飞行是一件挺奇妙的事，必须像机械那样精密，有时需要发挥人的主观能动性。”飞行员陈鸣是个平时喜欢“捣鼓”各种新东西的年轻人。

去年一次训练中，上级要求飞行员在严格的空域范围内规范完成对目标的抵近观察、判断决策。这个课目本身不难，但想要把动作做利落十分不易。

陈鸣和他所在的团队责任重大——作为全旅的试飞攻关小组，他们必须为所有飞行员探索出一套更优的标准化操作流程并加以推广。

陈鸣解释道：“在纸上画圆，100个人画出来的圆不尽相同。我们要在天上驾驶几十吨的钢铁来画圆，并且要统一动作，确保这个圆尽可能相同。”

在一本书中，陈鸣得到了灵感。灵光乍现，他把眼光投向了他的老朋友——数学。从小到大，他一直喜欢数学。普通人眼里枯燥的数字和抽象的逻辑符号，在他看来却别有一番魅力。

陈鸣将空中运动的维度简化为二维，从平面几何基本数学模型入手，再引入速度、时间等变量进行三维建模。在反复的飞行实践中，他不断修正误差值，这样便得出一个描述特定战术动作的数学模型。

随着鼠标拖曳，高度、速度值随之变

化，战机的飞行轨迹跃然电脑屏幕之上，最大程度缩短了依靠重复训练理解战术动作、依靠主观经验修正动作偏差的过程。

这份标准的背后，是日复一日的心无旁骛、倾尽全力，是数不清的演算草稿和数以百次的驾机起降。终于，陈鸣飞出来的数据被标准化推广至全旅。

此时此刻，云天之上，新飞行员们正驾驶战机，沿着一条“看不见”的轨迹快速准确环绕、抵近目标。他们的成长“进阶”之路，更加顺畅简洁。

用数字和逻辑描述概念，这一点上，数学与飞行不谋而合。

飞行员张荣与陈鸣的理解一致——解决困难的关键在于不断将其切分，把复杂事物分解成一个个简单元素，再逐一攻克。

当张荣作为一名新飞行员刚刚分配到该旅时，他面临的第一个困难是“在规定时间内完成高强度学习任务”。

大队长赵宇看出了张荣的困境，为他点明方向：分类归纳。新战机的操作手册和理论资料既清晰又简明，难的不是阅读，而是理解。将功能作用、系统构成等类别，以特定的方式进行细化分解，再理解消化，这是赵宇为张荣提供的有益新思路。

把复杂的问题简单化，把抽象的问题具象化，面对一个个难题，这些90后飞行员，不约而同地选择了同样的方法。这一方法不仅帮助他们突破了一个个难关，也让他们对飞行本身和飞行员自身有了新的思考。

这群年轻飞行员“爱折腾”，领航参谋王庆对他们可谓“既爱又恨”。作为飞行员们的“忠诚拍档”，无论日常训练、实弹射击，还是专项训练任务，每一次探索，都离不开他奔波的身影。

“从任务准备、航线规划到标图作

业，这帮年轻飞行员真是让我们‘吃尽了苦头’。”玩笑之余，王庆不无钦佩地说：“会畅想、敢创新，才能飞出高水平、练出硬本领。任务完成，我们都觉得过程很有意义。”

现在的飞行员不仅是战机操纵员，更像是“半个飞机设计师”

急转拉升、失速偏离、俯冲攻击……仲夏时节，热浪滚滚，某训练空域上，该旅多名飞行员驾驶战机火热“厮杀”。

如何判定空中胜负？鏖战结束，就在讲评开始之际，飞参数据已转录至该旅自行研发的一款训练信息系统中。

在该系统中，一系列安全监控数据第一时间传输呈现在讲评室屏幕上，还自动推送给参训飞行员和质量监督评估组。一键即知、数据共享、全网互通，这一自主创新成果得到空地勤官兵交口称赞。

飞行员李泽，同时也是飞行质量监督评估小组成员。他指着系统给出的告警清单说：“一些比较小的细节，以前飞参判读是很难监控到的。现在，系统直接将各类数据一并呈现，偏差一目了然，大幅提升了质量监控效益。”

创新，源于形势倒逼，成于任务牵引。近年来，该旅飞行训练产生的数据越来越精细，体量越来越大，现有的软硬件设施用来管理和判读海量数据显得捉襟见肘，判读效率不高。

当这些年轻飞行员提出研发、优化信息系统的想法后，很快得到旅党委的大力支持。一个囊括机关业务科室、飞行、机务、工厂、科研院所等部门、多层次人员的攻关小组诞生了。

作为攻关小组的成员之一，郭邦昊把目光瞄向了数据。没有数据，就没有参照、没有依据，更别提对飞行进行评判。因此，尽可能多地收集数据，便成了大家首先需要解决的问题。

收集数据是一个“笨活儿”，没有捷径可走，只有不厌其烦地飞行、汇总、评估、研究。

系统的架构却是一个“专业活儿”，飞行员们反复与工厂、科研院所切磋打磨，还常常到兄弟单位学习借鉴。

一开始，工厂和科研院所的专家们，对飞行员们的刨根问底还比较有耐心。一段时间后，很多人就怕接到飞行员们的电话，因为他们提出问题来没完没了！

一名专家告诉笔者：“现在的飞行员不仅是战机操纵员，更像是‘半个飞机设计师’。在某些方面，他们对武器平台理解的深度和广度，甚至超乎我们的想象。”

事实上，数据多、信息多并不等同于益处多、价值大。数据的汇总只是“初级产品”，充满“战味”的深度分析才是关键。郭邦昊和小组成员想通过大数据分析，为飞行员提供最直观的感知。

这一点上，感受最深的是飞行员李泽。在飞行训练中，他的一项重要任务是监察飞行训练质量。每月，他都要雷打不动提供一份监察报告。作为组训管训链路的关键一环，这份报告要为党委机关提供信息支撑，必须做到客观精准。

然而，数据收集过程繁杂而烦琐，一度让李泽极为头疼。如今，训练信息系统将某阶段的飞行数据集中化、曲线化、表格化，不仅提高了数据处理效益，还让李泽的报告有了动态翔实的数据支撑。他欣喜地说：“从粗放式的训练分析，到精准的数据画像，报告的指导性更加科学。”

第一个被数据“画像”的是新飞行员陈豪，他正处在换装某新型战机的起步阶段。训练信息系统科学分析了他换装以来所有训练架次的数据，用数字描绘出他的操纵习惯。

通过分析飞行中某阶段的数据曲线，陈豪认识到自己操纵战机不够精细、着陆质量不够稳定，这些都是需要进一步改进的地方。

盛夏，在上级组织的红蓝体系攻防训练中，李华作为防守方，战法灵活、计谋多变。他时而驾机大机动转向、急转直上突出重围，时而下降高度，利用地形掩护巧妙摆脱“敌方”追踪。

在留意平显数据的同时，李华目视发现目标，随即果断锁定、按下导弹发射按钮，一举将“敌机”击落……

战场上的高招、妙招，往往来自对常规战法、普遍现象的反思。借助训练信息系统，李华发现，自己飞行中存在操作动作不细、能量损耗过大等弱点。平日训练时，他有意识地加以克服，最终在这次任务中抢占先机。

新情况倒逼新思路，新思路衍生新办法。这些年轻飞行员的共同体是：“不论何种情况，我们要做的就是观察它、分析它，然后解决它。”

该旅所属某基地领导表示，这些年轻飞行员催动了新质战斗力增长的引擎，掀起了关于数据意识、数据思维的“头脑风暴”。当前，越来越多的年轻飞行员正紧盯前沿、瞄准一线，“借智”练兵备战。

创新之路不可能一帆风顺。更多时候，在“无人区”前行、在黑暗中寻找微光，才是常态。对此，飞行员胡林深有感触。当前，他正在设计开发一款软件，力求实现根据任务目标、要求来精准匹配所需弹型及数量。

看着满屏的代码，对照一个个装备性能指标，胡林发现，这里蕴藏着无穷的战斗力……

(应受访者要求，本版部分人名为化名)