



# 成家后的“单身汉”

在六院一所老同志的记忆中，顾诵芬似乎永远是一身涤卡中山装；永远是夹着一本书，来去匆匆；永远是埋头于工作、业务之中。1961年，已经31岁的顾诵芬还是单身，他把全部时间和精力投身于事业之中。时任一所总设计师的黄志千对顾诵芬爱护有加，他与妻子江载芬商议，要为顾诵芬和妻妹江泽菲做月老。

江泽菲，1936年1月出生于安徽旌德县（祖籍北京）。她是家中最小的女儿，有一个大哥和两个姐姐。1952年，江泽菲考入北京医学院医疗系儿科学专业，1957年毕业于。在填写志愿时，她选择了与大姐江载芬在一起，于是被分配在沈阳医学院第一附属医院任小儿科大夫。她的大哥江泽坎，早年毕业于燕京大学，是一位具有一定声望的文化界人士。但不幸的是，这样一位有才华的学者，被归入自由主义知识分子一派，解放后的历次政治运动中都成为批判对象。

据顾诵芬回忆，黄志千在给他介绍的时候，特别强调说，江泽菲的家庭政治上是有点问题的，如果与她结婚，可能与自己一样，有些涉及国家绝密的、太尖端工作就不能干了，让他仔细考虑。顾诵芬听了他的话，并没有多想。

而对于他们第一次见面的情景，两个人都已记不太清楚了。

1952年，大姐结婚时，江泽菲刚考入大学。姐夫（江泽菲称黄志千为黄哥哥）单位来了一些年轻人，其中就有顾诵芬。在那么一个热闹场合里，他们也许见过面，但彼此都没有留下什么印象。到沈阳后，江泽菲住在单位宿舍，只有星期日、节假日去大姐家玩。她记得，1961年的一天，她到大姐家，感到气氛不同以往，大姐和黄哥哥似乎有点紧张，后来才知道，原来他们约了顾诵芬来。在这以前，他们已经对自己说过小顾这个人，但她没有太在意，只是觉得大姐和姐夫都是知识分子家庭出身，喜欢读书人。那天，见到顾诵芬后，她觉得这个人显得特别拘谨。

经过一段时间的交往，1962年8月，顾诵芬与江泽菲结婚了。江泽菲说过，结婚以后，他们一两个月进一次城。早上一起出去，到沈阳最繁华的商贸中心，就是火车站附近的太原街。顾诵芬直奔书店，她到菜市场、食品店、百货商店采购食品家用。大约3小时以后她去书店找他，然后一起回来。

结婚以后，直到1966年把儿子

顾衡从上海接回沈阳以前，他们都从来不在家做饭。顾诵芬买了一个当时街上卖冰棍用的保温桶，周日所里的食堂只开两次饭，他们一般都是早上打饭回来放进保温桶里，到中午拿出来吃，下午再去打饭回来留到晚上吃。

1963年，他们有了一个儿子——顾衡，是在上海出生的。由于江泽菲与顾诵芬都忙于工作，因此俩人商议将孩子留在上海老人的家中。江泽菲说，孩子生下来以后自己又舍不得了，想把孩子带回沈阳，但顾诵芬仍坚持原来俩人的约定，他对妻子说：“如果孩子不这么说，我也不能帮你带孩子。”

江泽菲屈服了，她想到自己医院实行的是24小时住院医师制，即便晚上休息，也要保证随时到院；她也想到自己单位那些初为孩子妈妈的同事，在处理工作和哺乳、照顾婴儿之间关系时的艰难；她更知道自己的丈夫对工作的投入和付出的一切，即便他不这么说，也一定难有时间和精力帮助自己。

这次与儿子的分别，使江泽菲更深地体会到了公公、婆婆当年送顾诵芬到沈阳时的依依惜别、难舍难分的心境。

改革开放以后，国家开始加大向海外派出访问学者力度。1983年，上级给江泽菲所在的医学院下达了选拔访问学者的人数指标。在顾诵芬的支持下，江泽菲通过了大连外语学院的出国考试，被派去挪威工作了一年零五个月。

在江泽菲赴挪威期间，顾诵芬的生活愈发简单。据601所原总体室副主任、研究员刘孟昭回忆，顾总的爱人出国在外时，顾总要他帮忙在八一仓库买压缩饼干和军用罐头等食品。那时顾总的压缩饼干买了一箱又一箱。原来为了节约时间，他都把压缩饼干当饭吃。

“文革”期间，沈阳市群众生活必需的粮油副食品供应严重不足，很长一段时间里，每人每月限供三两食用油。江泽菲出国期间，这种情况还没有完全好转。令江泽菲感到惊异的是，回到家后，第一眼看到的是窗台上摆着一排装得满满的油瓶子。顾诵芬解释说是不喜欢闻油烟味道，就只是炖点肉，加点白菜、豆腐。后来江泽菲才知道，在她不在家的这段时间里，顾诵芬基本就不做饭。

（本文摘编自《飞机设计大师顾诵芬》）

## 心语

子铨

在两院院士顾诵芬的回忆里，他常常提及两个名字：徐舜寿，黄志千。

徐舜寿、黄志千，同为新中国飞机设计事业的奠基人、新中国飞机设计机构的创建者，前者被称为中国的米高扬，后者是新中国首任飞机总设计师、歼8飞机的开拓者。他们被顾诵芬引为恩师。

“1956年，我国考虑要搞飞机设计，当时我的一个领导是徐舜寿，还有一个领导是黄志千，他们俩积极建议国家赶紧建自己的飞机设计室”；

“我们到沈阳组建了第一个飞机设计室，徐舜寿认为要组织这么个队伍，必须从工作实践中培养，一开始就动手设计飞机，他选择了一个飞机方案，让我做气动力的组长，负责整架飞机的气动设计”；

去年，87岁的顾诵芬做客央视《开讲啦》，讲述自己的飞机设计经历和那段激情燃烧的岁月。讲到好玩儿的细节，他还会乐出声来。

一去年，当年的“小顾”已成为中国飞机设计界的泰山北斗，但初心未改，其志唯坚。“为祖国设计飞机，飞机设计权必须掌握在中国人自己手里”，这不但是顾诵芬的拳拳之心，也是徐舜寿、黄志千毕生的报国意志。

徐舜寿、黄志千，在中国飞机设计领域，近乎双子星的存在，他们共同开创了我国飞机自行设计的先河。

1951年9月，在沈阳，顾诵芬遇见徐舜寿，此时的徐舜寿已被苏联专家称为“航空工业局的飞机总工程师”，他常向其请教飞机设计图纸中的俄文，尊其为可敬的老师；翌年10月，也是在沈阳，顾诵芬与黄志千见面，其时，黄志千已为“莫斯科都知道的工程师”，但“志千平易近人，仅凭他自己的行动就使人肃然起敬”。那时，中国的航空工业还处在修理、装配制造阶段。自行设计的萌芽发端于1954年，当年9月，航空工业局第一技术科设立了设计组，科长徐舜寿把黄志千请来当组长，成员有顾诵芬、程不时和李在田，设计中国人自己的飞机，是其一贯的向往。从此，航空报国的心跃动在一处，他们的命运开始交织在一起，共和国的蓝天有了新的选择。

从来，开创者的路都是崎岖的，布满荆棘的，有时甚至是此路不通的；从来，开创者都要直面惨淡，

善于守候孤独，忍住寂寞。但是，和祖国的天空中飞翔自己的飞机，和用自己设计的飞机去征战，去赢得胜利相比，这些又算得了什么呢！

徐舜寿、黄志千是来自江南厚实之地，在考入大学，面临人生的第一个选择时，他们没有犹豫，“航空报国”的情怀早已在心中埋下种子；黄志千曾经对自己的弟弟说，念航空，不能像自办小工厂那样容易发财。

去美英留学，成绩优异，本有机会留下来享受更好的生活，但他们没有生出丝毫弃国之念，而是争取一切时间和机会学习。徐舜寿留学回国时，带回来一箱子和一些制图仪器；黄志千在美、英实习时则收集、手抄飞机、发动机材料，回国时因为材料太重把封面和广告撕掉。他们都在默默地为设计中国人自己的飞机而做着储备。

1949年6月，辗转从英国回国的黄志千在天津上岸，随后来到上海，被安排在华东军区航空工程研究室。这个研究室是解放后最早在上海建立的一个航空工程研究机构，在那里，黄志千与徐舜寿开始了第一次共同工作的经历。志趣相投的两个人彼此熟悉，后引为终生至交。

从1954年9月，航空工业局技术科共事，1956年8月，我国第一个飞机设计室组建，1961年8月，我国第一个飞机设计研究所成立，到1964年5月，徐舜寿被调往十所，即今天的航空工业一飞院，10年时间，徐舜寿和黄志千携手开创了新中国飞机设计的第一个黄金时代，他们为共和国贡献的不仅是飞机型号、创建了飞机设计体系，还有飞机设计的思想、科研的理念，并培养了日后在中国航空界享誉海内外的飞机设计大师——顾诵芬、屠基达、管德、陈一坚、陆孝彭，等等，徐舜寿被誉为中国飞机设计院士的导师，这是何等崇高的荣誉！

开创，殊为不易。建国初期，我国的航空工业极其薄弱，只有为数极少、规模很小的飞机及其配件修造厂，根本谈不上自行设计。1956年，在筹建飞机设计室的座谈会上，徐舜寿有过一段分析：全国有四个飞机厂（112厂、122厂、320厂、211厂），有设计人员300人，其中大学毕业生的50人——他们对飞机构造大致熟悉，但理论方面则较差。另外，各院校中有几十位教授和讲师——他们在理论方面，如空气动力学、强度等较有研究，其中有20人曾在英、美飞机工厂

设计过喷气式飞机，有人参加过英国歼击机的设计工作。还有的是修造、复制的一批苏联飞机的图纸。

理想是有感召力的，全国性的招揽人才才开始，有志于飞机设计事业的技术人员慕名而来，到1957年8月底，全室共108人，其中技术人员92人，平均年龄22岁。这是年轻的队伍，这也是创业的基础，更是梦开始的地方。

回首来时路，何其艰难，但是我们的前辈依然风雨笃行，披荆斩棘！他们的思想今天依然先进，他们的精神今天依然闪光。

他们说，干大事也要脚踏实地。年轻人都要从基本功开始练起，要有过硬的工程素质，飞机设计人员不能操之过急，要有画螺丝钉的精神，不能怕重复性劳动，顾诵芬说，“我自己受益最深”。

他们把外语学习列为基本功之一，要求普及英语、俄语，还要突破德、日、法语。徐舜寿、黄志千都是自学外语，并且水平相当高。顾诵芬记得一次与徐舜寿出差，看到他为了充分利用时间，在硬卧车厢里，把随身携带的硬壳提箱当桌子，摊开稿纸就开始翻译。半小时就可以翻译两页，就是以这样的速度在去南昌的旅途中把书译了出来，翻译过程中不需要借助字典。这本书就是著名的《飞机强度学》。

他们要求大家要有学习精神，要保持与世界航空技术进展同步。徐、黄二人学贯中西，他们都把西方飞机设计与管理先进经验与苏联的飞机设计体系相结合，指引年轻人努力的方向。顾诵芬说，当时每次去北京出差都带着任务到外文书店买原版书，此外还订购各种英、俄新书；不到半年就建立了一个有几千册航空图书的资料室。

他们说，要从飞机设计全局出发，不要考虑个人得失。顾诵芬记得，在设计“东风107”时，由于对设计超音速歼击机没有经验，对气动载荷没有底，图纸发出去后经常修改，造成结构设计不断返工，惹怒了结构设计的同志，感到压力很大。出了问题到底不改？黄志千鼓励他说，不要害怕，新生事物总会有失误的，知错就改，怎么也比造成隐患要好。

他们坚持实事求是，说真话。有资料显示，20世纪50年代初，在关于发展导弹与飞机的一次座谈会上，面对有权威人士认为未来战争导弹将代替飞机的观点，黄志千依据中国国情，仍提出“飞机与导弹同时发展，不可偏废”的主张。

他们终生坚持科学精神。徐舜寿一直坚持遵循需要与可能相结合的飞机设计原则，即便是面对突如其来的政治“洪流”冲击，徐舜寿也是冷静的，一直认为“搞设计必须有科学程序，前后衔接，逐次接近”“航空工业最好是一个飞机一个飞机干下去，人也培养起来了，技术也提高了。”

1964年5月，就在徐舜寿、黄志千酝酿已久、中国自行设计的高空高速歼击机开始设计的时候，徐舜寿接到了去往十所的调令，一脚从歼击机跨进大型飞机设计领域。他是不舍的，夫人宋蜀碧问他，这时候你愿意调走吗？徐舜寿回答，只要是搞飞机，到哪儿都行！

1965年，黄志千被派往国外考察，为歼8及下一代飞机研制采购测试设备。途中发生空难，一代飞机设计先驱陨落。当年为避开全国人大代表的身份，黄志千化名黄刚，及至追悼会人们为其送行，他用的名字仍然是黄刚。

黄志千夫人江载芬曾回忆说，徐舜寿调到西安，当他听到志千去世的消息时，曾托人向我要志千生前的一套航空书籍作为纪念。

而就在此三年后的1968年1月6日，一代飞机宗师徐舜寿陨落。早在1962年，徐舜寿就提出，我们这么大的国家，民航事业发展起来以后，没有飞机不可行，特别是没有大飞机不行。他的理想——稳步前进，要把十所建成伊留申式的设计局，还来得及实施。

江载芬在回忆文中感叹：多年来我常常想，他们两人如都能尽其天年，做出更大的贡献，那该多好啊！

黄志千，1914-1965年；徐舜寿，1917-1968年。“夏夜，满天星斗。奶奶讲的故事与众不同，她说，地上死一个人，天上就多了一个星星。‘干嘛变成星星呀？’给走夜道儿的人照个亮儿……”

此时，捧读史铁生《奶奶的星星》，禁不住湿了眼眶。

“尽管我现在想起她讲的故事，知道那是神话，但到夏天的晚上，我却时常还像孩子那样，仰着脸，摸摸哪一颗星星是奶奶的……我慢慢去想奶奶讲的那个神话，我慢慢相信，每一个活过的人，都能给后人的路途上添些光亮，也许是一颗巨星，也许是一把火炬，也许只是一支含泪的烛光……”

以天空之名，予怀念、予铭记。



▲ 航空工业哈飞召开民营外协供应商大会。

▲ 直9警用型直升机。



AC312E民用直升机高原试飞成功。

# 以技术融合描绘发展同心圆

本报通讯员 裴根

直升机产业具有天然的军民融合属性，作为我国直升机产业的摇篮，航空工业哈飞以66年的时间走过了一条军民融合的发展之路。技术融合是军民融合中的重要一环，哈飞通过军机与民机研制技术的借鉴、转化，加快推动军民融合走向深入。

## 以民促军 军机技术大跨越

在几十年的发展历程中，哈飞通过专利引进、国际合作、转包生产等多种途径，广泛汲取民机研制先进技术，应用到军机研制中，取得了显著成果。

20世纪80年代，哈飞引进法国“海豚”直升机生产专利，以其为基础研制了H425民用直升机和直9武装直升机，使我国直升机研制技术水平一举跨越了30年。适航验证是保证直升机安全性的重要举措。在H425直升机研制过程中，哈飞严格按照适航标准对其开展了验证工作。同时，哈飞又将该技术应用到军机研制中，有

效提高了直9武装直升机的安全性，获得了军方用户的认可和好评。另外，哈飞还将民用直升机研制过程中取得突破的整流罩互换性技术、复合材料固化变形控制技术应用到军机中，并借鉴民机相关修理技术体系，完善了军机的修理规范，使军机技术水平得到显著提升。在与中国商飞合作的C919项目中，哈飞借鉴相关先进的自动化工装技术，设计制造自动升降、翻转工装和模块化工装，并逐步应用到军机生产中，提高了工艺装备的使用效率和精度，大幅度降低工人劳动强度。

除哈飞军机民机技术转换外，外部技术力量也为哈飞军机产品技术水平的提升做出重要贡献。当前，与直升机研制密切相关的工艺、材料、电子、信息技术发展日新月异。军工企业自身能力、资源有限，必须借助中小企业、科研院校等外部资源，“借势”促进产品技术和质量进步，从而增强企业核心竞争力。2000年初，哈飞在科研型号架叶销设计中采用了碳化钨爆炸喷涂特种工艺。但当时国内尚不



直5机群。

能掌握该项技术，零件只能依赖进口。2006年，哈飞引入大连海事大学科研力量对该工艺进行攻关，成功实现该工艺在直升机领域的应用。目前大连海事大学已向哈飞交付8000余个相关零件。工程技术部冶金技术科科长毛英坤说：“院校具有得天独厚的科研优势，借助院校的长处补齐我们的短板是十分明智的选择。后续，我们将通过谈判合作的方式引进‘碳化钨爆炸喷涂’技术，并广泛应用于各型号中。”

## 以军带民 推动民机大发展

多年来，哈飞始终坚持“一机多型、系列发展、军民融合、寓军于民”的

发展思路，在高标准完成国防武器装备研制生产任务的基础上，通过把军用技术成功“嫁接”到民用领域，推动国产民用直升机跨越式发展。

1958年，按照米-4仿制的我国第一架军用直升机直5首飞成功。作为我国直升机工业的开山之作，在近20年的发展中，形成了包括军用型和民用型完整的产品体系。其中民用型主要有客机型、林业型、救护型和航测型等，为我国民用直升机后续发展奠定了坚实基础。进入新世纪，在直9直升机平台的基础上，哈飞先后推出H425、AC312E等民用直升机。在H425直升机研制中，哈飞首次将直9直升机的复合材料技术应用到H425直升机中，开辟了国内先河。夜视兼容技术最早被应用在军机中，它能保证飞行员在夜间执行任务时看清机舱内外事物。随着通航产业的不断发展，在警用执法、搜索救援领域，夜视兼容技术也渐渐成为客户所需。在AC312E直升机研制过程中，哈飞创新性地将该技术部分应用到该型号，使AC312E直升机性能更加完善先进，

增强了其市场竞争力。AC312E直升机首飞后仅3个月，便获得中国国土资源航空物探遥感中心的订单，市场前景十分广阔。在先进技术的保障下，经过系列化发展和不断改进型，直9直升机衍生出的民用直升机家族，其可靠性已达国际先进水平，并在我国通用运输、警用执法、海洋石油、应急救援等诸多领域大放异彩。直9直升机专利引进吸收再创新堪称我国军民融合发展的典范。

## 联合攻关 促进技术共进步

随着科技不断进步，国家竞争力、社会生产力、军队战斗力的耦合关联越来越紧密，国防经济和社会经济的融合越来越深入，军民携手共同寻求技术进步已是大势所趋。

复合材料回弹技术是复合材料加工中的一大难点。由于材料的特殊属性，在成型后零件会有不同程度的变形。在装配过程中，这将影响零件间的配合精度甚至导致装配失败。这种问题尤其在尺寸较大、精度要求较高的零件装配中体现得更为明显。采

用复合材料回弹技术可有效控制零件变形，但该项技术在国内尚属空白。2017年底，哈飞与沈阳航空航天大学、民营工装制造商对该项技术展开联合攻关。工程技术部装配工段长王兴忠说：“民营企业和院校的介入，壮大了我们的科研力量。预计两年内我们能完成试验件的加工和验证。后续攻关成功后，该项技术将在不同型号上得到应用，届时哈飞复合材料零件的生产效率和产品质量将得到显著提升。”

工装自动化技术能大幅降低工人劳动强度，显著提升直升机生产效率。2018年，航空工业哈飞联合大连四达高技术发展有限公司对该技术展开攻关。大连四达派遣设计人员与哈飞驻厂联合设计，负责自动化单元设计，哈飞负责基础单元设计，相互提出设计需求，相互学习借鉴。“这种模式加速了新技术研发的进度，也将双方的设计水平向前迈进一大步。攻关成功后，哈飞的生产效率和产能都将实现质的飞跃。”工程技术部装配工段长王明凯对此充满期待。