

总有一种傲人风华

——记运12F飞机总设计师李先哲

高群 姜宇

2015年12月，在中央电视台播出的运12F取得CAAC型号合格证的新闻这样说道：“这是我国通用航空制造业取得的又一重大成果，对于进一步提高国产民机的市场占有率和竞争力，促进民族航空产业进步具有重要意义。”

而李先哲就是运12F的总设计师，由他参与、主持设计的运12系列飞机签约出口多个国家，在中国航空发展中留下浓墨重彩的一笔。

缘起感恩的航空梦想

李先哲头上闪烁着无数年轻设计师向往的“成功”光环：全国劳动模范、航空工业适航技术首席专家、航空报国杰出贡献奖获得者，飞机总体设计、气动设计、飞行品质分析领域专家，国防科工局航空器总体和结构标准化技术委员会专家组成员，先后多次获得中国航空工业科技进步奖项。

1987年，年轻的李先哲从西北工业大学空气动力学专业顺利毕业。“当时这种军工领域学科的政审非常严格，能够学航空专业还要感谢邓小平。”带着对一个时代的感恩，李先哲郑重踏进哈飞的大门，开始了他的航空报国的梦想。

那一年，恰逢运12 II型飞机为取得英国CAA型号合格证在试飞站做飞行实验，李先哲被分配到了飞行试验室。数九寒天，李先哲裹着大棉袄，在零下30多度的露天场地做试验，手冻裂了，浑身瑟瑟发抖，可从不抱怨。“我真的很幸运，那时公司邀请美国洛克希德公司做培训，让我学到了很多飞行试验知识。”这段经历让李先哲首次接触并了解适航工作，更在冥冥中让他与运12系列机结下不解之缘。

1988年，运12 II在CAA试飞时突发飞机“低头”现象，老设计员们认为是飞机尾翼平衡有问题，但经过几个月的计算仍然没有确切结果。当时计算机动态模拟计算在中国航空制造领域的应用方兴未艾，设计计算仍主要依靠人力演算数据。为了提高计算效率，减少计算误差，所领导决定找一个会用计算机的年轻人来完成这项工作。

师傅说：“先哲，你试试吧！”

1989年初，最好的电脑还是286，大量的计算数据让人头皮发麻，但这是事关国产飞机声誉的大事，身为航空人怎能懈怠？李先哲扑在计算机中心最先进的大型计算机IBM4341上没日没夜地计算，经过3个月的时间，当屏幕上的数据一点点收敛，形成了有序规律的线条时，他终于证实了飞机问题是平尾在襟翼30度、大功率状态下的失速攻角不够。调整襟翼角度后，问题得到了圆满解决。

1992年，运12 IV型机争取美国联邦航空航天局（FAA）型号合格证，李先哲在全面介入气动工作的基础上，又被指派负责B分部适航取证工作。FAA是全球最权威的民用航空器管理机构，适航标准要求最为严格，李先哲的专业能力得到了充分体现。由于飞机尾翼结冰时极易造成恶性事故，FAA提出运12 IV必须进行尾翼结冰影响适航验证。李先哲记得，“这是一个复杂的空气动力学和飞行力学问题，涉及气象、热力学、空气动力学等多个学科领域，由于这项验证的复杂性和高风险

性，国际上尚无飞机进行过此项验证。”他和组员们谨慎小心地计算分析每一个细节问题，一丝不苟、彻夜不眠，只为一个个数据的准确性，一次次试验的成功。经过半年的努力，运12 IV最终成为全球首个成功完成此项验证的飞机，为中国航空事业书写了光彩的一笔。

寄予型号的爱国情怀

让中国制造的飞机飞翔在外国的蓝天上，这是几代哈飞人的梦想，更是中国航空人的不懈追求。

2003年开始，随着世界燃油价格的持续攀升，涡桨飞机在短途航线上使用的经济性优势日益彰显，运12系列飞机也面临新老换代，急需研制一款全新的跨代机型填补通航市场空白。2005年，李先哲被委以重任，作为总设计师研发新一代涡桨通用支线飞机——运12F。

“这是一款全新的机型，要大幅提升技术水平。当时的要求非常苛刻，必须跳出原有思路。”一款飞机的设计制造能够达到何种水平，取决于总设计师的理念。在运12F的设计过程中，李先哲展现出了善于总结、大胆创新、不惧挑战的卓越能力。

多年的适航取证经历让李先哲意识到适航证对一个型号的重要性。他带领团队制定适航取证总体规划，完成了1份PSCP（专项合格审定计划）和40份CP（审定计划）的编写，审查方和申请方均按照PSCP/CP开展工作，设计人员全程遵循中、美最新的CCAR23/FAR23适航标准进行设计，为运12F日后的中、美同步适航取证之路扫清了障碍，同时也开创了适航审定新模式。

李先哲注重新技术的应用，在运12F设计之初就引入“损伤容限”设计理念，这在全球该座级民机研发中尚属首创，可以大幅提高飞机结构的可靠性和寿命，对我国轻型民用飞机研制是个艰巨挑战。最终李先哲带领团队掌握了结构损伤容限设计、分析、试验和验证方面的多项关键技术，得到美国FAA适航当局的认可。设计中，他还倡导应用“计算流体力学”，解决飞机气动优化问题，应用“综合航电技术”，为驾驶员提供智能化的人机界面，提升产品市场竞争力。

2009年，运12F转入试制阶段，李先哲也开始了频繁“跑车间”的日子。盯紧进度，协调资源，采购成品，一份份合同和报告在他的手边流转。“对运12F我投入的感情最多，因为我是它的总设计师，我要对它负责。”

2010年12月29日，运12F在哈飞机场飞入蓝天。在满场的鲜花、掌声和祝贺浪潮中，一名记者将话筒递给李先哲。“给公司提供一个能够赢得市场成功的新机型，这是我们这个团队的愿望——”时隔8年，记者依然清晰地记得，李先哲只说了两句话，声音已忍不住开始哽咽，他转过头似乎想要平静一下情绪，最终却还是向记者歉意地摆摆手，一个人离开了。

数据见证的无畏决心

作为中国第一款中、美适航取证同步规划、同步验证的飞机，李先哲和运12F团队必须面对最严峻的适航验证考验。

2012年7月，运12F正式转入适航验证试飞。此后在李先哲和试飞团队的时

间表中，云南的香格里拉意味着3300米高原、10个试飞科目和11个奋战的日夜。夏季的大兴安岭加格达奇和吉林二台子意味着共计470多个飞行小时的验证试飞。清晨4点钟进现场，5点钟准时开始试飞。连夜紧急开会，3天完成飞机加大腹鳍改进，确保航向稳定性试验通过。每天飞行2到4个起落，每月飞行20余天……他们不断刷新着哈飞申请人飞行试验的新纪录。高温、高寒、干燥、高湿度，昼间、夜间，雨、雪、风、雾，各种气象条件李先哲和团队一一经历，北至漠河，南至珠海，西至乌鲁木齐，全国各地他与团队一一跑遍。

“当时经过两个月的CAAC和FAA局方试飞，总共提出了20多个问题。其他都很简单，唯独‘副翼操纵力大’这条非常关键，也特别棘手。”李先哲说，“这个问题能否解决关系着运12F能不能拿到适航证。”

副翼操纵力大是指飞行员操纵飞机时手臂感到的力量过大。这个问题将造成飞行员操纵困难，反应速度和准确性降低。虽然运12F的副翼操纵力符合适航规范要求，但局方仍然提出，副翼操纵力要再降低50%。改动副翼操纵力将牵一发而动全身，连锁反应会导致之前飞完的很多科目都要重新试飞。

那段时间里责任沉重地压着李先哲，他反复分析核算，彻夜思考。最终，李先哲选择了移轴。方案定下来后，为了给重新试飞留下时间，设计人员连夜出图，总装车间加班赶工，李先哲天天到现场协调进度。用了3个月的时间，运12F完成了副翼移轴的修改。经过十几个架次的试飞，飞行员满意地反馈：“这样改真不错，原来操纵要两只手用力，现在一只手就能轻松做到了！”随后，在2015年的局方补充试飞中，副翼操纵力大问题被证实圆满解决。

超过25000公里的功能可靠性试飞，运12F实现了单日8小时无故障飞行的可靠性指标。在适航取证过程中，李先哲带领团队掌握了转子非包容、人机工效、燃油负载速度试飞、切入法飞越噪声试飞等一系列适航要求的验证方法。在FAA飞越噪声试验中，FAA专家对李先哲和他的团队给予高度评价：“这次试验非常成功，你们进行了一个非常专业的噪声试验！”同时，李先哲和运12F团队相继完成驾驶舱优化、持续适航文件改进完善等大量的AEG工作。2015年6月30日，运12F飞机通过AEG T5测试。

2015年，运12F获得中国民航局颁发的型号合格证。这一重大成果意味着212次审查会议，4600余份适航过程文件，107项地面试验，75项飞行试验，累计911小时16分、1247架次的飞行验证，325条试用条款的闭环……庞大的数字背后，每一个细小的组成无不浸透着李先哲全部的心血与智慧，也是对新时代爱国主义的无声诠释。

独具风格的管理智慧

当一名优秀的飞机总设计师，并不是只要专业强那么简单。李先哲在工作中的价值不仅体现在专业能力上，还体现在管理艺术上。在儒雅睿智的学者型总师背后，李先哲有着雷厉风行的魄力。

在项目管理上，李先哲一直注重市场

导向，关注用户需求反馈。在运12F研制过程中，他向设计人员反复灌输成本设计理念，在他的控制下，运12F在设计阶段即实现整机成本下降260余万元，以更好的性价比为未来的市场竞争奠定了坚实基础。

这些成绩的背后少不了楚河汉界的谈判博弈。平时被大家用“温和”、“好脾气”来形容的李先哲，往往会在谈判桌上展示出锋芒一面。一次，李先哲为运12F与国外一家厂商洽谈成品采购，外商拿着合同条款的细节反复谈，意在抬价。这种时候，谁忍不住先说出价位，谁就会在定价上失去主动权。谈判从上午拖到下午，在休会间歇时，李先哲偶然间听到对方用英文说，已经订好晚上7点的回国机票。“既然机票都订好了，显然急于在走前做成这笔生意。”李先哲心里有了底，一边悄悄地告诉下属准备好签合同，一边让工作人员送来盒饭，并热情地邀请外商“共进晚餐”。这幅“我根本不着急”的架势迅速瓦解了对方的心理防线，外商不得不率先报出底价。“他们的报价比我们的最低预期还少几十万元。”

在年轻技术人员眼中，李先哲尊重年轻人的想法，他喜欢与任何人谈论技术问题，而和他探讨问题往往受益匪浅。在运12F的研制岁月中，当初的头头小伙，如今大都已经成为各个专业领域的骨干、专家和领军人物。一支整体技术实力大幅提升的民机设计研发团队在李先哲的手中练就，并开始向更年轻的一代实现技术传承。

十年运12F研制征程，“李总”已经成为团队成员心中最亲切的称呼，很多人清楚地记得他工作生活中的各种细节：他多年来依然保持着“理工男”式的筒朴风格，除了开会和商务待客，每天准时到职工食堂吃午餐，选一份最普通的饭菜，和几个偶遇的年轻设计师，边吃边聊得津津有味；由于视力问题，他开了车，便也安之若素，毫不在意地每天走路上下班；他的桌面上每日堆叠着大摞的文件报告，偶尔掺杂着几本专业方面的最新期刊，中英文都有，伏案工作时仿佛能将人全部埋进去；还有他盯着电脑看的时间长些，眼睛便要充血发红，再过一会儿就连眼圈都是红的，自己却总是后知后觉，实在难受了，便将眼镜摘了戴、戴了摘。

28载航空报国路，有的人不明白，作为一位领导，为什么会忙得一个月悄悄吃掉了两箱方便面，赶节点时睡在办公室，妻子依然认定他是佳夫慈父，对他只有满意和支持。为什么累得急病住院不声张，把病房变成办公室，儿子却依然将他当作骄傲，追随父亲的脚步走进西北工业大学气动专业。

后来在他身边的人渐渐知道，世界上有这种人，当他走在自己选择的道路上时，心志坚定，目无旁骛。理想与创造迸发出的火花令他从不畏惧筌路荆棘，痛苦与磨难只能在他身上淬炼出傲视风雪的气概。他无法阻隔朔风摧残，却努力自成光亮与温暖。岁月将他的喜怒哀乐化作风华，打造成令人折服的力量，这些便是我们新时代优秀知识分子所传递出的精神力量。

担当使命砥砺前行

——记中国航发黎明技术部型号工艺师刘丛辉

本报通讯员 杜学胜

从综合整治技术攻关到学习优化工艺，从承担某发动机的型号工艺技术管理工作到满足批产任务的技术需求等工作，都有他的心血和汗水，都凝聚着他的智慧和力量。在型号工艺技术管理领域，他勇当先锋担使命，砥砺奋进做贡献，为发动机批产工作打下了坚实的基础。

“保证发动机稳定是我的使命，也是我的重要目标。公司研发的产品，必须建立与之相适应的制造技术，为发动机研制打基础”。

这是他的肺腑之言，也是他砥砺奋进的方向目标。刘丛辉是技术部工艺管理室的一级主任工程师，10多年的工作实践，练就了过硬的技术功底和扎实的工作作风。工作中，他严谨细致，恪尽职守，克难攻坚，担当奉献。身作为一名共产党员，刘丛辉不迟疑承担总经理工作中的型号工艺技术管理工作，逐步成长为技术部门的业务骨干。在公司劳动模范中，他榜上有名；在中省直优秀共产党员称号中，有他的荣光。

近年来，为提高生产和使用中出现的试车、铸件等合格率，缩短公司现有工艺与批产之间的差距，公司启动了总经理工程以提升工艺水平、促进产品成熟。作为型号工艺师，刘丛辉以高度的责任心和使命感，全身心投入到重点型号工艺改进工作中。凭借多年来在生产一线的实战技术能力，以及在发动机零件机械加工、部件装配工艺上积累的技术管理经验，他及时梳理出对该型号零件毛料改进、加工工艺技术提升改进方案的清晰思路。快速组织技术部、各专业厂，以“高质量、高效率、低成本”为工作原则，以型号发动机生产、使用过程中出现的问题，系统开展工艺改进和技术标准优化，提升工艺技术成熟度为目标，全方位开展工作。与此同时，他带领团队用不到一周的时间制定出改进目标及较详细的实施方案，包括启动、梳理分析、研究提升、验证固化四个阶段。

他主动深入一线与各专业组研讨问题改进措施、制定改进方案，抓好项目落实。在问题收集、梳理分析、零件改进方案制定与评审重点环节过程中，总有他忙碌的身影。在某型号转入设计定型阶段的工作中，他组织相关单位开展工艺准备工作，协调设计单位完善整机BOM机构，解决了基线文件发放、优化型号联动费改结构贯彻等重、难点问题。

在攻关过程中，为了有更多的时间解决型号技术问题，他时常加班连点、放弃节假日休息时间。针对出现的技术问题，他积极协调设计部门，与厂内专家联合进行分析与论证，及时调整攻关方案。经过攻关改进，此项工作通过了公司对改进效果的最终验收，工艺技术取得了显著提升。同时零件加工质量、效率较大幅度提升，单台成本有明显下降，攻关取得了较满意的成果。

此项工作的改进提高了发动机现有制造工艺水平，使其质量稳定、成本合理、效率最优，加速了该发动机制造工艺稳定，为后续发动机发展打下了坚实的基础。

一个个目标实现后，又有一个个新的使命与担当。近日，为改善发动机交付的外观总体形象，公司启动提升发动机整机外观质量工作。接到任务后，刘丛辉积极组织攻关团队，经周密策划，从整机焊缝质量外观、入库包装防护等方面入手，对发动机外观层层分解、件件分析，最终确定几个百个零件、上千项改进点。通过内部工艺完善与外部技术合作，对其实施全面改进。目前团队制定的整机外观质量提升方案通过了公司揭牌评审。

质量就是形象，形象代表着质量。在担当使命克难关，完成任务保需求的征程中，刘丛辉带领团队以一往无前的精神砥砺前行，全力以赴为航发动力做出新贡献。

AIRSHOW CHINA 2018

2018.11.6-11 中国·广东·珠海 ZHUHAI GUANGDONG CHINA

AIRSHOW CHINA

引领亚洲航空市场
LEADING TO THE LARGEST AEROSPACE
MARKET IN ASIA
www.airshow.com.cn