写在歼10飞机首飞20周年之际——

二十年一路陪伴 新时代共同出发

——强度试验伴歼10飞机共同成长

航空工业强度所副总师 冯建民

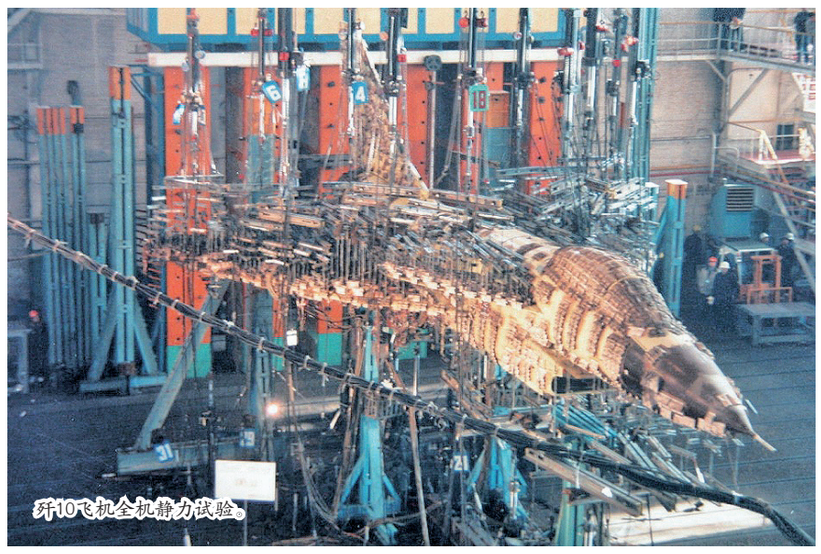
有一首老歌，会常常萦绕在耳边：“来吧，来吧，相约98，相约那永远的青春年华……”感觉还像是在昨天，却已是20年前的事了。1998年，那一年发生了很多大事，有一件更是足以成为中国航空工业发展史上里程碑式的大事，而因为保密的原因，这件事直到多年后才为众人所知晓。

1998年3月23日，我国研制的第一架跨代的先进战机——歼10成功完成了首次试飞。消息传到远在陕西黄土高原腹地山沟里的航空工业飞机强度研究所（以下简称“强度所”）的歼10飞机静力试验现场，参试人员欢呼雀跃，许多人更是流下了激动的泪水。经历了100多个决战首飞试验的日日夜夜，来自各方的参试人员终于可以歇口气，一起分享胜利的喜悦与自豪。

20年转瞬即逝，歼10飞机已经从一个蹒跚起步的幼儿，成长为一个护卫祖国万里长空的威武战士。作为我国航空工业唯一的飞机结构强度研究中心和地面强度验证试验基地，强度所有幸一直伴随并护卫着歼10飞机的成长，先后主要承担了全机静力试验、全机疲劳试验、全机地面共振试验、翼身组合体半倍寿命疲劳试验、垂尾后机身组合体半倍寿命疲劳试验、部件疲劳试验（机翼、鸭翼、垂直安定面、方向舵）、主起落架落震试验、鸭翼叠加气动载荷的振动试验等任务，为保障歼10飞机的安全性、可靠性和稳定性发挥了重要作用。

艰苦卓绝，迎接挑战——歼10飞机首飞前静力试验

歼10飞机立项研制时期，正值我国改革开放进入第二个十年，那时的强度所也正处于发展史上极为艰难的时期，因为刚刚经历了整体大搬迁，形势不容乐观。


歼10飞机全机静力试验。

歼10飞机强度试验检查。

强度试验是实现首飞目标的根本保障，首飞前全机静力试验更是飞机首飞前必须完成的重要试验项目。承担重点型号任务，责任重大、使命光荣，强度所急型号之所急、全力以赴，调动一切资源全力保障歼10飞机强度试验。为了高质量地完成歼10飞机强度试验任务，强度所克服重重困难，筹措资金，引进了当时最先进的测控设备，提高试验装备水平。同时，改善了保障条件，提升了跟试软硬件条件。

跨代的飞机需要跨代的试验技术，在明确试验任务后，强度所立即组织全所的精兵强将，开展了一系列的技术研究和攻关。为了解决当时试验设计计算量大、人工出图效率低等问题，强度所及时启动了计算机辅助试验设计系统的研究。在当时简陋的PC机和DOS环境下，打通了从加载节点到杠杆系统、安装图直至试验谱的设计流程，实现了自动化的设计和出图，极大地提高了试验准备的效率。

进入1997年，试验设计和准备也到了关键阶段。歼10飞机是我国自行设计的第一型三代机，总体布局和结构设计与以往的飞机相比有很大的差异，给试验设计带来了很大的挑战。翼身融合、S型进气道、八字形起落架等一个个加载难题需要去攻克，一张张设计图纸需要去绘制，数以千计内部测量应变片，则需要贴片人员到成飞的总装现场去粘贴。为了抢进度保节点，那年的春节假期一再压缩。当外地探亲的年轻技术员回到试验室时，几位家住所里的老专家早已上班，那台笔式绘图仪也已“嗒嗒嗒”地工作多日了。

1997年5月1日，歼10飞机的02架安全运抵强度所耀县试验厂房。试验机一就位，成飞公司立即开始了飞机的恢复安装。强度所打破常规，与成飞公司密切协调，并行作业，完成了飞机划线、胶布带粘粘、应变测量引线等项工作，为试验抢出了一个多月的时间。6月20日，在原中国航空工业总公司主持下，试验机正式移交强度所。

试验机的移交标志着歼10飞机地面强度试验正式开始，随后的飞机起吊、称重、上夹具、加载点安装等工作紧张而有序的全面展开，到6月26日就完成了首飞前第一项试验。

随着试验的进展，试验的规模越来越大，风险也越来越高，而首飞的节点也一天天迫近。强度所精心组织、精心试验，参试各方鼎力支持、密切协同。参试人员放弃了节假日休息，加班加点，也顾不上对家庭的照料，有些甚至累倒在工作岗位上。经过全体参试人员的顽强拼搏，共同努力，至10月24日，比原计划提前7天完成了首飞前全机静力试验的全部项目，并给出了满足国军标要求的结论，为歼10飞机的首飞发出了首张通行证。1997年10月29日，原中国航空工业总公司给强度所发来贺信，对强度所提前完成歼10飞机首飞前静力试验表示了热烈祝贺和慰问，并高度赞扬了强度所艰苦奋斗、无私奉献的精神，表示强度所为型号首飞打下了基础，使工程向首飞目标又迈出了重要的一步，对强度所在型号研制中的工作给予了充分肯定。

通过歼10飞机静强度试验，强度所的试验能力和技术又跨上了一个新的台阶。先进的测控设备，计算机辅助试验设计技术，全机浮空支持技术，试验与分析一致性评估技术等的全面应用，形成了体系化的静强度试验技术，巩固了强度所的领先地位。

大胆创新，攻坚克难——歼10飞机半倍寿命试验

还在歼10飞机静强度试验准备的过程中，总师系统依据型号的特点，提出了用同一架飞机，既对其进行静强度考核，又对主要结构进行半倍寿命疲劳试验的方案，以提前暴露飞机结构的薄弱环节，保证飞机试飞和初期使用的安全。

这种试验方案是仅用一架试验飞机，首先完成67%设计载荷静力试验，中间插入半倍寿命疲劳试验，再完成高载试验。这是一次大胆的尝试，也给试验设计和实施带来了极大的挑战。这三个阶段的试验相互影响，既不能欠考核，更不允许过考核，其中最关键的便是疲劳试验谱的处理和优化问题。

疲劳试验是要用一套固定的加载设备，实现载荷谱中多种载荷的准确施加。歼10飞机的疲劳载荷谱极其复杂，载荷状态多达694种，大大超过了过去任何一种机型。同时，中间插入的半倍寿命试验对载荷谱处理的精度又提出了更高的要求。如果误差过大，不仅影响半倍寿命试验，更将影响高载试验的结果，甚至引起试验件的提前破坏。

强度所的技术人员敢于面向挑战，凭着一股热情，一股闯劲，在攻坚克难的道路上坚定前行。经过了无数次的挫折，也熬过了一个个不眠之夜，一项新的成果——基于带约束最小二乘法的疲劳试验谱处理技术诞生了。通过仔细的分析评估，该方法处理的结果完全满足要求。

经过半年多时间的设计、安装和调试，1998年6月1日，翼身组合体半倍寿命正式开试，到9月25日完成了半倍寿命试验。随后又开始了垂尾后机身组合体半倍寿命疲劳试验，到1999年7月10日全部结束。

通过半倍寿命疲劳试验和高载静力试验，表明用同一架飞机，既对其进行静强度考核，又对主要受力部件进行半倍寿命疲劳试验的方案是成功的，基于带约束最小二乘法的疲劳试验谱处理技术也经受住了考验。

从2000年开始，歼10飞机全机静力和疲劳试验工作又转入了高载及歼10系列，挑战依然艰巨。梦想的苍穹呼唤人们永不懈怠，顽强拼搏，作为航空工业的一员，强度所发扬“航空报国”精神，勇做型号攻关排头兵，以敢闯敢干的勇气和自我革新的担当，用自己的无穷智慧和勤劳汗水连续作战、一路陪伴，立志通过自己不懈的努力，为歼10系列飞机获得大量宝贵的测试数据，验证飞机的安全性、可靠性和稳定性，为飞机研制继续做出新的贡献。 （未完待续）

微新闻

http://weibo.com/cannews
http://t.qq.com/cannews

航空工业江西洪都航空工业集团有限责任公司
电话：0791-87668888 网址：www.hongdu.cn

3月7~9日，**航空工业南京机电**MA700前轮转弯控制阀工作团队与英国傲创公司召开了项目/工程协调会。傲创公司首席技术官Ian Stothers参加了本次会议。会议讨论确认了MA700前轮转弯控制阀工作包硬件交付计划、关键里程碑、CDR文件交付清单、系统集成试验、减摆阻尼试验等内容。本次会议明确了后续重点工作内容，制定了后续行动项，项目团队将根据本次会议行动项内容转化为项目工作计划，推动项目实施。会议为后续工作的顺利开展奠定了基础。 （薄铮）

为增强对先进前沿航空技术的了解，日前，**航空工业特种所**组织开展了前沿技术系列讲座。3月8日，特种所副总工程师许群做了主题为“机载共形天线技术现状及研究内容”的讲座，他从机载共形天线的概念和作用出发，介绍了机载共形天线的国内外研究现状，详细讲解了机载共形天线的主要研究内容，并展望了其应用前景。80余人参加了学习。所长张明习指出，前沿技术讲座是本年度工作计划的重要内容，技术人员要从专家们的讲座中获取灵感，引发思考，激发自身的创新热情和能力，共同创造特种所创新发展的良好氛围。（雷哲）

3月7日，**航空工业金城**召开党建制度文件编修工作专题推进会。党委副书记宋宇峰强调，各单位要高度重视党建制度文件编修工作，深入贯彻落实好《中央党内法规制定工作第二个五年规划（2018—2022年）》要求，将制度建设贯穿于政治建设、思想建设、组织建设、作风建设、纪律建设的方方面面，坚持思想建党和制度治党同向发力，持之以恒推进全面从严治党向纵深发展，以改革创新思维推进金城党建制度体系持续完善，不断提升党建工作的科学化水平。 （孟滢）

树立问题导向机制 黎明扎实推进安全生产有效落地

本报讯（通讯员 杜学胜）如何落实好安全生产，有效保障科研生产稳步推进。日前，中国航发黎明就安全生产工作召开会议，围绕中国航发下达的控制目标，深入落实各项安全生产工作，精准部署出举措，严守安全生产底线，树立问题导向机制，扎实推进安全生产工作有效实施。

黎明公司今年安全工作要点一是夯实基础管理，逐步实现精细管理、精准管控。公司签订安全责任书，明确责任目标；切实落实安全主体责任，严格执行“两单”；梳理和修订公司各项安全管理制度。二是突出防范重点，持续开展安全生产风险防控。公司突出重点抓“两管两检”。“两管”即抓公司安全生产重点部位的管控，抓安全生产标准化自评过程管控。“两检”就是抓好现场检测，明确公司职业危害作业点存在的有毒有害因素，以及相关法律法规标准要求；抓好人员体检，做到公司所属岗位接触有毒有害职业人员底数清、岗位清，健康监护到位。三是强化班组管理，持续构建班组安全达标建设。公司定期组织开展隐患排查等专项工作；有效落实“个人自防、同事协防、班组长督防”的“三防”机制。四是落实多级检查，实现隐患排查与整改双落地。做好集团公司定期检查的迎检，提高检查效率与效果；抓好问题整改，推动技术、管理“双归零”；深入治理低层次无后果安全问题出现；严格落实安全生产责任追究。

公司要求各单位深入落实“党政同责、一岗双责、齐抓共管、失职追责”的安全生产责任体系；要以习总书记讲话精神为指引，积聚力量，整合资源，使安全生产工作的效率和效益得到最大发挥；要进一步夯实安全生产基础管理工作，构建安全生产长效机制。

准确快速 致力管控落地

——记航空工业昌飞产品设计更改贯彻团队

本报通讯员 陈迪波

设计更改贯彻的终极目标是确保交付的直升机状态符合设计要求。在航空工业昌飞，该项工作被称为“睡觉工程”。因为准确快速的更改贯彻，直接关系到直升机的飞行安全，飞行安全了，晚上才能睡得安稳。

2015年，昌飞公司质量系统从内部及各单位抽调精兵强将组建设计更改贯彻管控团队，由交付验收总厂牵头，着手实施多种管控及创新举措。

使命，笃定前行的信念

“执着奉献在设计更改贯彻管控一线，团队成员忘我工作，经常是半夜里还在复查直升机技术状态，折射出他们深入骨子里的使命感。”谈话中，团队队长夏飞因使命而产生的自豪感油然而生。

团队25名成员以年轻人居多。通过3年来的摸索和改进，构建了基于产品全寿命周期的技术状态更改的信息化管控平台，确保了贯彻状态可实施检索和监督。

责任，管控落地的砝码

因为责任在身，团队“执行第一、持续改善、主动协调、敢管敢罚、公正严明”等特点鲜明。

团队坚持常态化召开专项管控周例会，3年来雷打不动。为使生产车间对设计更改贯彻工作重要性有更深刻的认识，团队注重加强与车间的沟通，主动送培训上门。2017年，团队协调解决问题200余条。

团队敢于亮剑，对设计更改贯彻实物核查发现的问题，坚持公正严明原则，以数据说话，每周常态化向公司质量奖惩委员会提出奖惩议案，促进车间自主管控，以强化敬畏之心，提高贯彻流程各环节责任人的工作素养。

团队延伸管控触角，开展设计更改贯彻机上实物核查工作。每周以交付验收总厂技术员为主，同时邀请相关单位主管技术员，对吕蒙生产区设计更改贯彻机上实物和贯彻记录进行交叉核查。

创新，求变提效的引擎

唯有不懈创新，才能持续进步。团队通过建立信息化管控平台、角色互换增强忧患意识等方面的举措，主动求变、创新提效。

在CPS系统中，团队完成了“更改贯彻情况”模块优化和“贯彻延期申请”“更改贯彻归零问题情况”等模块开发工作，提升了专项管控水平，提高管控效率及质量。

每周常态化组织团队成员通过角色互换，如将“贯彻”角色互换为“监督核查”身份，开展IV类及以上机上实物贯彻情况核查，既有利于看清看透设计更改贯彻的问题，又能让核查者反思曾经作为“贯彻”单位角色是否也犯过类似错误，从而吸取经验教训。

团队建立了设计更改贯彻回顾会制度，针对已归零的Ⅳ类以上更改单贯彻情况逐项收集贯彻证据，并组织贯彻单位、型号总师等相关人员参会评审确认，促进了贯彻实施准确有效、贯彻证据链完整齐全。

成效，持续改进的动力

近几年，昌飞公司设计更改贯彻管控工作实现了质的飞跃，由“粗放式”管理到质量专业化管控，从人工统计到运用信息化管控，从文字核查到机上实物状态核查，更加注重“数据”说话和考核奖惩。

成立团队的第一年，公司设计更改贯彻率提升为96.7%，目前设计更改按期贯彻率为98.4%。“工作扎实、勤于思考、善于借力、成效明显”这是公司集成验收分厂厂长闵轶对团队的评价。

“虽然取得了一些成绩，但设计更改贯彻是技术状态控制的重中之重，我们绝不会放松警惕，将继续倾心尽智保证实物贯彻质量和贯彻记录可追溯。”团队队长夏飞虽感责任重大但信心坚定。

南方公司开展“三个讲清楚”形势任务教育

本报讯（通讯员 李晨）3月6日，中国航发南方为200余名领导干部开展“三个讲清楚”形势教育。公司执行董事、党委书记彭建武从“南方人”秉承的初心和使命、面临的形势和任务以及发力的方向和重点出发，促进领导干部知使命、明责任，进一步统一思想和行动，提升战略践行能力，为全面完成年度各项任务积聚力量。

开展以“讲清楚初心和使命、讲清楚机遇和挑战、讲清楚战略和文化”为主要内容的“三个讲清楚”专题形势任务教育是中国航发2018年党建重点工作之一。彭建武用“四个前所未有”介绍了航空发动机事业在前景机遇、战略地位、产业环境和市场潜力上的发展形势。彭建武强调，公司只有在技术能力、质量管控、人才队伍建设、经济运行质量、危机意识、党的建设水平等六个方面实现提升，才能不断增强企业竞争力，在新时代把握主动，争得先机。

针对未来的发力方向和重点，彭建武要求全体“南方人”做到“四个聚焦”和“五个强化”，即要聚焦形势、责任、战略和作风，充分把握机遇，落实工作要求，全力以赴完成各项任务，并以务实的作风强化干事创业氛围。要强化“严慎细实、精益求精”的工作作风，做到工作无差错、产品零超差；强化“务实创新、担当奉献”的精神，提高完成艰巨任务的勇气和能力；强化“干”字为先的态度，弘扬敢于尝试、大胆创新的氛围；强化党性提升，持续加强党风廉政建设，严守廉政纪律；强化危机意识，保持生存压力，增强事业发展的紧迫感。

洪都获4项计算机软件著作权证书

本报讯 近期，航空工业洪都股权投资管理信息系统V2.0、固定资产投资管控系统V1.0、设计工艺更改贯彻管理软件V2.1、航空产品技术单管理系统V2.1等4项计算机软件获得了由国家版权局颁发的计算机软件著作权登记证书，为进一步提高洪都公司型号产品研制水平和信息化管理水平提供了支撑。

近年来，洪都公司围绕年度经营发展目标以及信息化工作计划，不断加强信息化基础建设，深化信息系统应用，强化信息安全体系建设，深化数字档案馆应用，扎实推进各项信息化建设工作和档案建设工作。此次获得4项软件著作权证书，进一步提升了洪都公司自主创新能力，为洪都公司不断完善公司IT架构治理和两化融合管理体系、提高设计制造一体化的数字化协同研制能力、持续开展管理协同信息化平台建设、做好数据管理和分析平台建设提供了有力保障。 （许伟）

宁波星箭航天机械有限公司
➤ 航空发动机、燃机、飞机用特氟龙软管、金属软管组件。管路连接件、结构件、紧固件。
➤ 非标设备定制：气动、液压试验器的设计、生产和工程安装。
全国销售热线：400 159 0011 公司网址：Http://www.nbxj.com