

目前，航空工业直升机所形成了天津和景德镇“一所两地”的工作格局，科研型号工作在津景两地同步开展。8月下旬和9月初，直升机所召开了多个型号的重大节点评审会，与会领导和专家对型号研制和预研项目的阶段性成果给予充分肯定，认为工作质量和管理水平较过去有了显著提升。

天津空港：筚路蓝缕的直升机人

几年前还显得寂静的天津空港保税区渐渐热闹起来了，波音、空客等世界航空制造业巨头在此建立了生产线，国内多家大型科研机构也迁移过来。现在，天津空港多了一群来自航空工业直升机所的工程师，这些早出晚归的科研技术人员，在美丽的空港湖畔点燃了直升机科技创新的火焰。

某无人机首次采用系统工程“正向设计”的思维理念，即在设计初期就将用户的研制需求进行条目化，再对应用到直升机平台系统进行功能化详细设计，在性能指标上也提出了更高要求。

严峰是该型机飞控系统的技术负责人，尽管此前已参与多个无人机项目研发，但首次参与新型无人机项目对他来说又是一次新的挑战。该型号要求在高度复杂的环境中应用，实现飞行安全策略，让他和团队成员着实费了一番工夫。在4个月里，他们借鉴国外无人机和有人机研发经验，经过多方调研，按照用户使用需求进行场景分析，不断创新设计思路和方法，

每当在技术上逾越高峰都倍感兴奋。

实现长航时是某型无人机设计的关键指标，燃油油箱箱体需要加大，壁厚设计要从正常的1毫米减少至0.4毫米，并通过总体布局优化构型设计减少不可用油量。技术骨干赵辉带领团队成员用了近4个月的时间进行了4轮外形设计优化方案，应用仿真等多种技术手段，最终攻克了这一难题，并设计出一套高效的仿真设计软件，此后再进行类似油箱设计工作，不出3天即可完成。赵辉还是重型机和AC352直升机的项目负责人，这些型号正值重要的研发阶段，赵辉除了晚上和周末加班，连中午休息时间也都用上。他的爱人说：“有时中午在食堂打好的饭菜摆凉了也等不到他来，这个人为了工作居然会忘记吃饭。”

总体室副主任朱璟用三个“热”来形容近几个月来的研发设计工作：天气热、干劲热、研讨热。7月、8月，天津持续高温，而设计员的工作热情也十分高涨，老中青搭配的设计团队面对艰巨的任务超负荷运转，遇到技术攻关的关键时期，大家时常加班到凌晨两三点钟，保密办的工作人员打来电话提醒：“你们晚上没关灯。”“我们还在工作呢。”一些设计员甚

至把洗漱用品和被褥搬到了办公室，以保证持续高效的工作状态。几位刚生完孩子的妈妈主动放弃了提前下班的“哺乳假”，宋倩是其中之一。为了兼顾家庭和工作，她时常早上五六点钟就来到办公室处理工作，只为了晚上能早点回去陪陪孩子。电气室的王元君已怀有7个月身孕，仍然干劲十足和同事一起加班，她说：“干起工作来我时常忘记自己是个准妈妈。”很多夫妻都是两型机研发的中坚力量，一干起工作来就没日没夜，系统室主任王辉说：“直升机所员工的家属们帮忙带孩子，照顾家庭，付出了太多，年底我们一定要给他们发感谢信。”

另一个型号是一机两型，技术难点多且难度较大，许多关键技术都是首次进行攻关突破。标准室主任肖文萍谈道，该型号对以腐蚀防护为核心的环境适应性工作相当重视，以体系化方式推进，并应用了新材料、防护工艺和设计方法，从顶层上首次开展了全机防水设计。型号研制将广泛应用一些新技术和新材料。

航电室负责该型号的林逸平和团队成员一起攻克了光纤网络通讯、射频综合系统等技术难关，大大提升了航电系统综合化程度。设计

员汪海涵在该型机航电武器系统接口控制文件（ICD）设计中主动编写设计规范，使软件开发变得更简洁和方便，该规范还可用于其他型号。

旋翼室青年技术骨干喻国瑞在关键技术上花费了大量心力，他告诉我们：“我觉得自己已经没有时间去感受压力，只是拼尽全力一直往前走。如果明天就是节点，那我们都会坚持奋战到最后一刻，这是直升机人的态度。”

该型号还对五性设计提出了更高要求。可靠性室的陈卓、王斌、李艳艳、周健等年轻的技术骨干挑起了大梁，他们每个人都承担了五六个型号的相关设计任务，工作起来精益求精。从顶层策划编制五性设计手册，针对直升机的每个系统提出具体的安全性设计措施，主动为各系统规避安全性问题提出建设性意见，对供应商开展多轮五性设计专项培训，将所有工作项目和设备串联起来建立起紧密的五性工作系统。该型机还要求将电子元器件的国产化率由85%提升至95%，面对这一全新且难度极大的任务，负责人李艳艳反复同生产单位、配套单位沟通，大量细致而耐心的工作最终带来了满意的结果。



景德镇：披星戴月的直升机人

千年瓷都景德镇东郊南山之麓、南河之滨，同样有一群异常忙碌的直升机人。航空工业直升机所坐落此地已近半个世纪，走进园区，楼宇高耸，花团锦簇，优雅的环境和人们匆匆的行色给人一种紧张有序的节奏感。

某型机科研团队今年以来的工作状态又是怎样呢？总师冯胜全介绍，该型直升机研制意义十分重大。为确保装备好用管用，冯胜全带队与客户进行了充分沟通，了解使用需求，后来产生的方案就是基于用户需求的共识。

总体气动研究室副主任张威将这型直升机比作帅小伙，外形设计漂亮，不仅长得好看，而且还不非常内秀，性能指标没有下降。直升机体型大了，有效载荷却不能减少，只有从其他地方把重量压下来。负责总体设计的李黔为此费尽了心机。好在有一个擅长技术攻关的青年团队，他们大多是近几年入职的硕士和博士。硕士王之良在机身阻力方面是主力，而博士徐明则在多方面显示了才华和干劲。

结构室副主任吴硕表示，这型机有许多新研制项目，例如驾驶舱、整个机身结构、起落架，

在详细设计阶段，结构室发图量接近50%。为了保证进度，他们尽可能把工作往前赶，起落架的图样早在去年底就发往主机厂了，结构发图到今年6月也基本完成。

吴硕介绍，原有型号是钣金结构，现在采用的是复合材料，零件实施了整体化设计，这就使机身寿命大大延长，也有效提高了制造质量。与直10相比，驾驶舱防弹能力更强，单位重量则有所减轻。之所以能够取得这些进步，是因为充分借鉴了直10等型号的研制经验。吴硕说，大家的干劲也是重要因素，在近期评选优秀项目负责人时，大家一致选出了老党员程小青。程小青负责技术把关，协调工作特别繁杂，但是把工作交给他总是令人放心，他的特点是主动，而且非常细心。

这个型号有许多工作属于第一次，全机电缆优化布置是其中之一。电气特设研究室副主任曾庆吉介绍，目前的电缆布置给人直观的感受是整齐美观，电缆的重量、重心位置都清晰了，对于后续维护将非常便利。那为什么能够做得这么好呢？曾庆吉告诉我们，这得益于设计手段的改进，他们采用了新的软件，并且进行了二次开发，设计员杨庆在这方面贡献很大。

曾庆吉说，型号没有沿用过去的直流发电

系统，进行了很大改动，做了可以兼容进口和国产设备的双构型设计。这项工作难度不小，科研人员做了深入钻研，经过多次讨论，找出两套设备的差异，不断调整设计，经过一个多月的努力，达到了比较理想的状态。

系统研究室燃油设计主管杨勇志介绍，这个型号的燃油系统也是全新研制，为了把4个油箱贴住两侧短翼，在保证油量不减的情况下，油箱的形状一改以往的长方形，变得不规则了，不仅如此，油箱的防弹防爆标准更高了，他们首次在直升机上采用了橡胶油箱，油箱管路的复杂性大大提高，在设计过程中，流体仿真软件的应用为解决提供了有效帮助。杨勇志说：“起初还犯过错误，导致加油时偏向左侧的油箱，重新设计后才使得供油均衡。为了任务，组里的同事们也是拼了，周佐俊的孩子刚满1岁，夫妻两地分居，他时常加班到半夜，有一回不知不觉干到了凌晨。”

所里的人都知道强度室有个钱学森，这回他在型号研制中和同事们一起攻克了在机舱内系留大质量设备这一关键问题。钱学森工作紧张的时候一忙就到了深夜两三点，“虽然累，但是内心充实，难题因此也就一个个被攻克了”。

无缝空间：信息化时代的高效协同

直升机所所长洪蛟多次表示，我们要把天津建成集聚直升机优秀人员和推进技术合作的高地，要把景德镇建成美丽的后花园和明星产业园。在“一所两地”的格局下，一种新的高效优质的科研气象已经呈现，而这种新的气象又与信息技术的发展密不可分。

天津与景德镇陆路相距1300公里，在信息化时代，这种遥远的空间距离对人们沟通交流的影响已经微乎其微。

2017年，直升机所津景两地办公区域新增视频会议室14个，基本满足了各单位、各团队的两地互通互联需求，通过视频沟通交流，已经成为大家习以为常的工作状态。

而信息化与工业化融合成果在工程实践中的广泛应用，更为异地协同工作提供了有效的技术支撑。

早在2011年8月，直升机所结构研究室的设计师们第一次将他们的某型号平尾MBD工程模型发给了主机厂，同时该型号机身结构详细设计也进入了发图程序。采用MBD技术标志着产品数字化设计的重大突破，是实现无纸化三维数字设计的象征。所谓MBD，是指

基于模型的定义，设计过程以三维产品模型为基础，集成尺寸标注、公差要求、加工制造要求、检验要求等信息，通过在计算机上对产品特征进行描述，可直接将设计图样传递给下游，从而实现设计者之间、制造者之间以及设计与制造在同一时间对数字化信息的共享。多年来，MBD数字化协同设计已充分运用于科研领域。

多年来，直升机所大力推进工程信息化、管理信息化建设，将信息技术广泛应用于科研和管理领域，不断优化津景两地的信息化能力，构建了军民共用的数字化产品研发平台和支持决策的信息化综合管理平台，使天津与景德镇两地形成覆盖所有业务的协同工作环境。与此同时，还不断完善了与制造企业之间的异地协同研制环境，这种以直升机产品研制过程为主线的数字化协同设计平台，彻底改变了传统的型号研制模式，在型号研制实践中取得了良好的应用效果。

对于直升机所的干部职工来说，他们正逐渐适应这样的工作方式，为着共同的问题天天进行跨地域的面对面讨论。这就是信息化技术带来的新现象，虽然分处两地，却从来都在一起。

（江滨 刘瑾）

风雨兼程三十年 法律协作天地宽

——中国航空工业法律事务西北协作组工作纪实

高玉贵

1987年5月，对于中国航空工业企业法制工作具有不同凡响的重要意义。“航空工业部经济法制工作座谈会”在南昌洪都飞机制造厂召开。这是航空工业企业法制工作从20世纪80年代初陆续创立以来，第一次由部机关组织召开的以法制工作为主题的全行业会议。这次会议为今后如何适应市场经济发展，加强企业法制建设做出了全面规划，是航空工业企业法制工作具有里程碑意义的一次盛会。这次会议的一项重要成果，就是决定成立航空工业部经济法研究会，设立了东北、西北、华东、西南等八个分会，同时明确分会也是地区的法律事务协作组。

西北协作组的发展历史及主要作用

在1987年5月召开的经济法制工作会上，航空工业西北地区法律事务协作组宣告成立。西飞公司为西北协作组组长单位，李刚担任会长，秦岭公司边德贤和西航公司崔步云担任副会长，我担任秘书长。协作组制定了章程和工作规则，成立了理事会，下设秘书处，承担日常工作。西北协作组设立之初，主要承担陕甘两省（汉中的单位另设一个协作组）20余家企事业单位的法律事务协作任务。几经演变，发展到今天的航空工业法律事务第二协作组包括陕西、甘肃、河南、河北、山东、山西六省的43家航空企事业单位（为叙述方便，以下统称西北协作组）。

西北协作组成立至今已有30年，为中国航空工业企业法制建设做出了重要贡献。协作组充分利用地缘优势，不遗余力地推动地区航空企事业单位的法制工作，特别是队伍建设，积极进行法律事务协作服务。在协作组的推动下，一大批企业法律顾问已经成为单位法制工作带头人，成为航空工业法律工作的骨干和中坚力量，有多人获得“全国普法教育先进个人”“中央企业十佳优秀法律顾问”“国防科技工业资深、优秀法律顾问”等荣誉称号，

几乎占集团公司获得此类殊荣法律顾问的30%以上，原西航公司副总经理兼总法律顾问赵岳，还获得7届新财富金牌董秘，并荣获“金牌董秘名人堂”。在航空工业实施总法律顾问制度的55家重点成员单位中，西北协作组就有16家。航空工业法律专家委员会20名专家委员中，有西北协作组6人。在2013年召开的协作组成员大会上，航空工业党组成员、副总经理吴献东专程到会指导，并对西北协作组的工作予以充分肯定。

地区法律事务协作从探索实践到走向成熟

30年来，西北地区法律事务协作组在集团公司及其法律部门的组织指导下，经过艰苦的探索实践，不断创新完善，逐步发展成为成熟的区域法律事务协作组织。

艰辛的初创时期（1987-1990年）

西北协作组成立之初，大部分单位普遍没有法制机构，工作开展无从谈起，因此推动企事业单位法制机构的设立，成为协作组的首要任务。在时任航空部法规处处长李申田的亲自指导下，年过半百的组长李刚带领协作组的主要骨干，不辞辛苦，逐家拜访单位主要领导，以维护企业利益为切入点，说服企业领导设立法制机构，协作组的成员单位都留下了他们的足迹和汗水。

事业单位的法制工作一直比较薄弱，协作组选择规模最大、影响也最大的试飞院作为突破口，几经努力，试飞院的法制机构很快设立。时任党委书记于以贵作为主管法制工作的院领导，悉心钻研、热心法律事业，十分重视单位的法制建设。1995年航空工业总公司进行总法律顾问制度试点时，他第一批被总公司批准兼任该院总法律顾问。

从诉讼管理到合同管理（1990-1995年）

20世纪80年代末，市场经济的发展使原来闭关自守的军工企业一时难以适应，经营活动中产生了一大批经济纠纷。而法制机构的人员大部分

是新手入行，难以很好应对。协作组充分发挥协作优势，组织有律师资格的法律顾问到各单位进行案件指导，帮助这些单位处理纠纷、挽回损失。此举不但受到各单位的极大欢迎，还明显地提高了法律顾问的地位和专业能力。协作组里具有律师资格的法律顾问成飞王少哲、西控崔汉林、宝成肖中颖、延光厂白静波等人更是备受欢迎，成了案件处理的骨干力量。他们不辞劳苦，四处奔波，为协作组成员单位的纠纷解决做出了重要贡献。

在诉讼纠纷逐步解决的过程中，李申田曾多次指出：法律顾问工作要从诉讼为主尽快转入合同管理，合同管理才是依法治企的基础，最终要实现职能管理。他亲自带队，以航空航天部执法检查为契机，组织协作组对西北地区的企事业单位进行合同法执法检查，推进合同的法律管理。通过专项推进工作，西飞、西航、庆安、电源、兰飞、万里等许多西北协作组的单位都成为省级“重合同、守信用”企业，法制工作也逐步进入管理，上了一个新的台阶。

创新发展时期（1995-2002年）

1995年，中国航空工业总公司正式发文在所属单位进行总法律顾问制度试点。当时确定了10家试点单位，西北协作组就有5家单位入选。尽管总法律顾问制度建设还处于探索阶段，但通过试点，单位的法制工作都取得了很大进展，特别是法律顾问的地位明显提高，法律顾问的作用得到了更好地发挥。时任秦岭公司总法律顾问边德贤，在当时已经做到重大事项未经总法律顾问签署意见，厂长不予签字的程度。

航空工业系统从20世纪90年代初，先后组织了第三批法律顾问到国外培训学习，以开阔视野，提高工作水平，每批西北协作组都有多人参加。通过这种培训交流，参加过的同志法律专业水平有了很大提高，一批法律顾问成为企业法制建设的中坚力量，有相当一部分可与社会一流律师同台竞技。在1999年宝成公司应对宝花空调调本销售事件中，以肖中颖为首的法律顾

问，四处奔走，登门相劝，成为公司解决还本销售事件的主力军。为了透彻论证法律疑难，宝成公司分别委托省内外法学专家和西北协作组进行专题研讨，结果两个不同的团队得出的结论和法律建议惊人的近似，甚至协作组在处置办法的操作性上更胜一筹。这起涉及7000余人的大规模群体性纠纷的妥善解决，是西北协作组对法学理论研究和运用法律方式解决重大法律纠纷的一次成功的范例。

法制建设的春天（2002-2008年）

2002年7月，国务院七部委开始在国有重点企业推进总法律顾问制度试点工作，特别是在中央企业第二个法制工作三年目标期间，国资委要求中央企业重要子企业全部建立总法律顾问制度，企业法制建设迎来了春天，西北协作组也成为推进总法律顾问制度的重要平台。说到推进总法律顾问制度，原西控公司总经理丁凯（现为庆安公司董事长、党委书记）功不可没，他在2001年就率先把企业总法律顾问确定为副总师级，后来又积极推荐本单位的总法律顾问进入领导班子，在航空工业实现了专职总法律顾问进入核心决策层的突破。他调任庆安公司任职后，仍然十分重视法制建设，亲自确定总法律顾问人选，同样把他的职级提高到厂级领导层面，充分运用法律手段开展企业经营管理。西北协作组许多单位兼任过总法律顾问的领导后来都走上了一把手的岗位，如王广亚（成飞）、张力立（成飞）、李守泽（一飞院）、杨宏岐（电源）等，他们成为一把手后，更加重视发挥法律顾问作用，给西北协作组工作提供了更加有力的支持。

这一阶段面临着军工企业改革脱困的攻坚任务，西北协作组成员单位中，实施政策性破产的接近10家单位。在组长李振国带领下，协作组把改革脱困的法律保障作为重点工作，主动到改革脱困单位了解法律需求，研讨法律实务问题，提出具体建议。在协作组的协助下，政策性破产实施都很顺利，圆满地完成了改革脱困的法律保障。

地区法律事务协作走向成熟（2009-2016年）

经过20多年的探索实践，2008年以后，协作组的工作更加成熟，工作的重点也转向了依法管理的体系建设和法律顾问队伍的培养。成飞公司从2009年开始探索建立法律风险防范体系，2011年体系初步建成。协作组立即在成飞召开了全体成员大会，46家企事业单位全部参加。这次会议充分肯定了成飞法律风险防范体系建设的成功经验，并为协作组内其他单位开展此项工作树立了示范榜样。

西北协作组从1987年设立到现在，经历了30年的风雨，在一代代企业法律顾问的辛勤努力下，不畏艰苦、不怕困难，不断探索创新，协作组的活动和工作效率逐步规范稳定。为鼓励先进、树立榜样，协作组每年都要组织评比表彰，对法治工作先进单位和个人进行褒奖；每次大会都要邀请国内知名的法律专家，针对企业法制工作的热点和重点问题进行专题法律培训；每次大会都要进行法律论文交流，最高峰时40余家单位一次征集到的论文近百篇，且论文质量很高，多次在国防科技工业法律工作委员的征文中获奖；协作组积极鼓励法律顾问参加律师资格和法律顾问资格考试，有一年西飞和庆安两家单位通过律师资格考试的法律顾问竟有14人之多，许多单位法制机构很早就实现了法律顾问100%持证的目标。

我与西北协作组共同成长

我从1987年西北协作组成立之初担任秘书长起，到2010年接任组长职务至2016年，可以说西北协作组的工作促进了我的成长。在航空工业负责法制工作的领导李申田、郑晓沙、金海淑等同志的直接指导下，我从一名普通法律顾问，先后走上了法制机构负责人、总法律顾问的岗位，并在2006年以总法律顾问的身份进入了企业领导班子，荣获国务院国资委“中央企业十大优秀法律顾问”称号。我的每一步成长，都离不开他们悉心培养和指导。集团只要有新的任务，首

先考虑由西北协作组承担，多次在西北协作组树立培养典型，对我更是重点关心和培养。协作组的理事会是一个特别团结、热心企业法制工作、甘于奉献的团队。几任组长都是企业法制工作坚定不移的践行者，更是地区法律事务协作的核心骨干。西飞公司副总法律顾问李振国任组长时间最长，他精心组织协作组活动，积极培养新生力量，注意树立先进标杆。协作组的理事们也从不同的方面为协作组的发展奉献了自己的力量。如今，虽然我已退休，但与他们一起工作的情景始终难以忘怀，如杜长富（庆安）、谭光耀（兰飞）、周德功（庆安）、孙沂（成飞）、宁波（西工大）、樊延宁（自控所）、章晓东（庆安）、张杰伟（成都所）等同志，只要协作组有任务，都会默默地无私奉献，不遗余力地完成，是西北协作组不断发展的基本力量。尤其是陕航局办公室陈应瑞主任，非常热心和支持协作组的工作，想方设法帮助解决各种困难，被大家称为协作组的“坚强后盾”。协作组成员单位中涌现出了许多后起之秀，如古科峰、逯祁峰、杨晓铃、崔龙、黄珂、王志凤、赵利、居海涌、石文宏等等，他们传承老一代法律顾问的优良品德和良好作风，正在为航空工业的法制建设和西北协作组的发展做出新的贡献。三十年来，一批批法律顾问为了西北协作组的活动开展所做出的努力，至今让人难以忘怀，许多人成了我的良师益友，限于篇幅，只能挂一漏万。借此短文，向为中国航空工业企业法制建设做出贡献的所有法律顾问表示崇高的敬意！

岁月如歌，往事回荡。回顾西北协作组的发展，有许多生动感人的故事，可惜我无法一一描述，只能点滴纪实。在全面依法治国的今天，依法治企蔚然成风，“法治央企”建设成绩斐然，地区法律事务协作作为推进企业法治建设的重要方式，必将迎来更加灿烂的明天。

（作者为航空工业西控公司原党委副书记、原航空工业西北地区法律事务协作组组长）