

“老科学家学术成长资料采集工程”系列报道 355



擦亮战鹰之眼的「拼命三郎」

杨坚

战斗机的机载雷达犹如雄鹰的眼睛。上世纪70年代,我国的战斗机还没有装备具有下视功能的机载雷达,由于飞机高速飞行,将一般雷达装上飞机,根本看不到被地杂波覆盖的低空飞行目标。如果安装了机载脉冲多普勒火控雷达,那么机载雷达能同时具有上视功能和下视功能,可以全面提升战斗机的态势感知能力。

可是,这项融当时世界雷达电子高科技于一体的技术,对中国严密封锁。中国需要研制出自己的机载脉冲多普勒火控雷达,当时40岁出头的贵德接到了这项任务。

无疑,这项研究异常艰难。贵德从没有接触过也没有听说过机载雷达,且国内既无资料又无相关研究人员。不过他相信,他所在的国防部第十研究院第十四研究所(现为中国电子科技集团公司第14研究所,以下简称14所)能研制出我国第一部超远程相控阵预警雷达,也能完成研制机载脉冲多普勒火控雷达的任务。

从1979年底接到任务,到1993年试飞成功,历时10多年,贵德如同拼命三郎般带领团队不怕苦、不畏难,终于完成这项几乎不可能完成的任务。

有天分还要努力

1938年,贵德出生在吉林省长春市九台县一个贫穷的家庭,小时候最喜欢到附近的小学玩耍,对教室里上课的老师和学生既好奇又向往。

上了小学,他过目不忘的天分就显现出来,不管什么内容,听一遍,看一遍就记住了。学校里有一间小图书室,里面有一些报纸、杂志,贵德总去翻一翻,从中得到不少乐趣。1951年7月,小学五年级上学期,贵德考了第一名,被保送入九台县第一小学初中学习。

九台县第一中学是当时县里最好的中学,能进入这里学习当然是每位学生梦寐以求的。但是,一个现实问题摆在贵德的面前,因为离家差不多有10公里远,如果住校的话,除了学费、杂费,还要交住宿费、伙食费,父母拿不出这么多钱。小学老师家访,力劝贵家支持孩子继续读书,并马上通过学校与九台一中联系,减免了贵德的学杂费。

贵家思虑再三,决定支持孩子继续读书,但不能住宿,只能走读。当时贵德刚过13岁,毅然决定走读完成初中学业。在接下来的3年

时间里,无论寒暑风雨,贵德每天往返于学校和家之间,一来一回就有20公里。1954年9月,贵德进入吉林市二中读高中,申请到助学金。读书的机会来之不易,他不能也不想浪费,课余时间都在图书馆或教室看书。1957年,贵德如愿考上当时全国工科最强的三所高校之一——哈尔滨工业大学,进入电机系学习,开启了新的人生之路。1960年3月,因为学习成绩好,还没毕业他就被学校安排担任助教,提前参加工作。

接下世界尖端技术任务

1979年底,14所又交给贵德一项艰巨的任务——研制机载脉冲多普勒火控雷达。之所以说这项任务艰巨,是因为贵德从来没有接触过机载雷达,更没有听说过机载脉冲多普勒火控雷达。而且,14所一直研制的是地面雷达,没有涉足过机载雷达,既无资料又无相关研究人员,完全是零基础。但是,当得知是国家急需的技术时,他义无反顾地承担了这项任务。

一般的机载雷达没有下视功能,由于接收到的地杂波信号很强,且飞机处于高速飞行中,不同方向地杂波的多普勒频率各异,形成了宽广的地杂波谱,因此将一般机载雷达装上飞机,看不到被地杂波覆盖的低空飞行目标。

机载脉冲多普勒火控雷达则使用低、中、高三种不同的重复频率,又采用单脉冲、脉冲压缩、频率捷变等技术,使得机载雷达不仅具有上视功能,而且具有下视功能,还可具备十几种工作方式,融当时世界雷达电子高科技于一体。

机载脉冲多普勒火控雷达研制难度很大。首先,要求体积小(0.1立方米)、重量轻(150公斤左右);其次,因战斗机环境条件恶劣,要解决高温、低气压、防潮等问题;最后,雷达工作环境苛刻,要解决耐冲击、耐振动等问题;最后,由于飞机和目标双方都在高速运动中,捕捉目标的难度大,因此要求雷达具有很高的可靠性。

所有技术难题叠加在一起,可想而知,要完成这项任务并不容易。而之所以要研制机载脉冲多普勒火控雷达,与国外对我国的技术封锁有关。

上世纪80年代中期,美国宣布“中美和平典范计划”,拟为中国改装50架歼-8II飞机,其中主要内容就是加装机载脉冲多普勒火控雷达。谈判过程中,美国方面宣称,该雷达是军事领域的敏感技术,他们只是卖设备,也就是说,美方负责全部安装,出了故障需要维修时必须返回美国去修。因此,美国在签了合同、同意为我国改装歼-8II飞机火控系统加装机载脉冲多普勒火控雷达后,有关该雷达的情况是严加保密的,给中方人员看的只是雷达的模型。

因此,当中国的航空电子设备与美方的机载脉冲多普勒火控雷达进行接口试验时,设备放在不同房间里,连接电缆穿墙。美方技术人员说,他们的雷达安装在飞机的机背上,只告诉中国飞行员如何按按钮。即便如此,1989年美方还是找借口单方面撕毁了合同,不再给中国飞机加装机载脉冲多普勒火控雷达。

延伸阅读

做好第一件事情

杨坚

的人都摇头表示不知道。

贵德只好去14所的图书馆寻找线索。天无绝人之路,他在图书馆里竟然找到一本专门讲这种振荡器的书,有200多页,苏联出版的,看上去还从来没有被人翻阅过,书页几乎是新的。

7月的南京就像一个大火炉,那时也没有空调、电风扇,晚上蚊子特别多,为了不受干扰,贵德坐在蚊帐里面看书,这下更是热得喘不过气来。就这样,他花了两个星期时间把这本书看完了,并且把公式、原理彻底搞透、理顺了。

随后,贵德开始进行电路设计,画出电路图、准备元器件。一切准备就绪,他照着电路图把一个元器件插到电路板上再焊接起来,一开始还有些笨手笨脚,摆弄几回就十分熟练了。

天气热,锡焊的烙铁头又热,像小火炉一样,汗止不住地从全身各个毛孔往外冒,这些他都顾不上了。每一个元件焊上去后,还要用手再摇一摇、晃一晃,看焊得结实不结实。很快,电路板上各个元件都焊好了,看着大半个月的心血大功告成,贵德心里相当畅快,感觉像是喝了冰水一样。

当月的计划指标是振荡器通电以后,只要在示波器上能够看到正弦波并测出频率就算完成任务。没想到,电源开关一开,示波

一晃、右一晃,操纵着飞机做了几个动作,竟然靠着飞机的运动惯性把起落架甩了出来。最终,飞机有惊无险地安全降落在机场跑道上。

完成几乎不可能完成的任务

当机载脉冲多普勒火控雷达147-1通过鉴定的时候,贵德却病倒了。他本来身体很好,但在最后试飞阶段,因白天晚上连轴转,长期超负荷的工作使得身体受到很大影响,短短的时间里体重从123斤降到108斤,抵抗力严重下降。

有一次,贵德感到心脏特别难受,到医院检查发现患上了病毒性心肌炎,需要住院治疗。住院治疗后,14所安排他去大湖疗养院,但因放心不下雷达研制工作,结果没去疗养。重返工作岗位以后,没多久他的心脏病又犯了,治疗后又去上班,就这样,从1989年得病,一直拖到1993年以后才逐步好转。贵德想起当年雷达局的一位领导说,搞机载雷达要脱层皮,果然还真的脱了几层皮。

从1990年下半年开始到1991年上半年,机载脉冲多普勒火控雷达进入电讯、结构设计、制造阶段。设计师们精心设计,无数的汗水凝成千万张图纸上优美的线条。1991年下半年到1992年上半年进入工厂生产加工阶段。工人师傅们精心加工,不断攻克技术难关,各分厂相继成立“三结合”攻关小组,日夜奋战在机床边、台钳上、盐浴炉旁。

1992年下半年,加工成品陆续转入研究所,开始进入分系统调试阶段。12月5日,第一套工程样机各分系统被装进了歼-8II飞机的雷达安装架,开始分系统之间的接口联调工作。1993年3月5日,雷达转入整机内场联调;6月10日,雷达整机进驻外场,开始整机的外场联调工作;10月21日,开始机上试验设备的加改装工作,接着进行机上通电检查,整机恢复联调工作。

1993年11月20日上午9点整,试验机装载着我国自行研制的机载脉冲多普勒火控雷达工程样机上天,进入试飞阶段,第一阶段于1994年上半年在南京地区进行,第二阶段于1994年下半年在华北的空一基地进行。

从插件和组件的调试、组件筛选、分系统联调、环境试验到整机内外场联调,直至完成在试验机上的试飞,前后历时两年多,这是设计师们经受考验的两年。为了按时完成雷达与载机的匹配试验和试飞试验,左群声、许建峰、陈国海、刘岱等一大批工程人员在现场一住就是几个月,生于南方长于南方的他们虽不适应东北的气候,但他们从无怨言。有一次,大家吃了食堂变质的食物,拉肚子、发高烧,但还是轮流到医院打点滴,没有停止手中的工作。

贵德同样是往返于大江南北。虽然心肌炎还没有被根治,心脏有时不给力,但挡不住他奔波不停的脚步。当初14所领导决定由他来牵头研制机载脉冲多普勒火控雷达的工作时,贵德知道摆在自己面前的是一条又难、又险的道路,思想上压力很大、很沉重,但想到自己是一名共产党员,遇到困难不能患得患失,毅然接受了这项几乎不可能完成的任务。

一分耕耘,一分收获。在上级领导的亲切关怀下,贵德带领全体参研人员经过多年的艰苦奋斗,终于研制出我国第一部机载脉冲多普勒火控雷达,彻底打破了国外的技术封锁,填补了国家空白,为中国人民争了气。

(作者单位:南京农业大学)



2002年10月,贵德在机载雷达试验室。

贵德(1938—)

雷达系统工程专家,中国机载脉冲多普勒火控雷达奠基者。1963年毕业于哈尔滨工业大学,被分配到国防部第十研究院第十四研究所工作,历任研究室主任、研究部主任、副所长。

上世纪70年代,作为技术负责人之一,成功主持我国第一部超远程相控阵预警雷达的研制;80年代,作为总设计师,成功主持我国首部机载脉冲多普勒火控雷达体制样机的研制,填补了国内空白;2000年后,作为新型体制雷达的开拓者,指导天基监视雷达团队完成天基监视雷达和新一代天基雷达预先课题研究,出版了专著《天基监视雷达新技术》,奠定了天基监视雷达研究的理论基础;近几年,追踪世界先进的预警探测技术,直接指导了分布式机阵、微波光子学技术等领域的技术攻关。

先后出版专著3部,发表学术论文10余篇。1991年享受国务院政府特殊津贴,1992年获国家有突出贡献中青年专家称号,1990年获机电部科技进步一等奖,1991年获国家科学技术进步一等奖,1993年获国防科工委光华基金一等奖,2001年当选为中国工程院院士,2003年获中国首次载人航天飞行任务纪念证书。

本版组稿负责人:张佳静