·特约报告 ·

文章编号: 1001-5078(2006)增刊-0725-03

影响十一所红外技术发展几件大事的回忆
——为纪念十一所成立 50周年

林钧挺
(中国电子科技集团公司第十一研究所,北京 100015)

摘 要:文中回顾了中国电子科技集团公司第十一研究所红外专业从创建到发展中的几件大事,说明专业发展与国家需要紧密相联。

关键词:红外技术;专业发展;回顾
中图分类号: TN21; N36 **文献标识码**: A

Reminiscences of Several Events about Affecting the Infrared Technology Development of 11th Research Institute
(Commemorating 50th Anniversary of the Founding of 11th Research Institute)

LIN Jun-ting
(11th Reseach Institute, China Electronics Technology Croup Corporation, Beijing 100015, China)

Abstract: In the paper, several great events in infrared technology speciality of 11th Research Institute from founding to development is reviewed, it explains that the speciality developing is closely connected with the nation requisition.

Key words: infrared technology; speciality developing; review

1 前 言

中国电子科技集团公司第十一研究所的红外技术专业从 1958年上马,至今已走过了近半个世纪的路程。我本人将一生中的最佳年华奉献到了这一事业之中。同时,我亲身目睹许多科技工作者,从学校一毕业就来到十一所,一直工作到退休,可以说他们为此付出了毕生的辛劳。更值得一提的是,上世纪 60年代初,在与我共同承担分析国外长波红外探测器任务时,发生意外事故,造成两位年轻科学家献出了自己宝贵的生命。在本文中,我不想用流水账的方式叙述这段历史。我只想简要地将我亲身参与的,对我所红外技术发展有重大影响的事件按先后顺序写出来供参考。

2 我所红外技术专业研究室的诞生

华北无线电元件及材料研究所,即现在的中国电子科技集团公司第十一研究所 (以下简称十一所)成立于 1956年。在成立初期研究专业主要包括电阻、电容、陶瓷材料和器件,磁性材料和器件以及光敏、热敏、硒整流器等特种半导体材料和器件等。那时的专业并不包括现在红外探测器及其材料,更谈不上红外整机。是 1958年台湾海峡的一次空战促成了十一所红外技术专业的诞生。1958年秋,我军在空战中获得了台湾空军使用的响尾蛇导弹 (当时美国部队也刚装备这种导弹),并很快将其运到北京。上级领导机关十分重视,随即下达了对这种导弹上的关键器件 (红外探测器)进行解剖分析和研制的任务,工程代号为“55号任务 ”。作为国防电

作者简介:林钧挺 (1929 -),男,研究员级高级工程师,北京红源光电技术公司总经理,红外知名专家; 1959年从苏联科学院进修后回国,在中电十一所从事红外技术研究和科研组织工作,十一所红外专业主要组织者和学术带头人,先后任课题组长、研究室主任、科技处长、副总工程师、所顾问等,科研成果丰硕,获科学大会奖等多项奖励;上世纪 80年代以后创办高科技企业,曾任北京雷泰光电技术有限公司副理事长兼总经理,中国光学光电子行业协会副理事长,中国光协红外分会理事长、顾问等。

收稿日期: 2006-03-20

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

子研究单位的十一所便成为参与解剖分析并承担研制红外探测器任务的主要单位。当时十一所第三研究室共有三个专业组,即光敏电阻、热敏电阻和硒整流器。很自然地“55号任务”便由光敏电阻专业组承担。我本人于1957年被派往原苏联科学院半导体研究所和技术物理研究所学习半导体红外材料和器件,1959年初回国,分配到十一所,担任第三研究室光敏和热敏两个专业组的组长,立即重点投入到了“55号任务”的攻关当中。

经过对该样品的测试分析,确定样弹中所用的红外探测器是由工作波段1～3μm的PbS薄膜制作的。十一所作为承接任务的主要单位,组织全力攻关,经过3年多的努力,最后采用化学沉积低温氧化的方法制成,较好地完成了国家下达的任务。并就此取得了一项国家专利。该项产品于1964年初通过正样鉴定,移交工厂生产,装备部队。该项科研成果后来获得了1978年全国科学大会奖和国家发明奖。此后,红外探测器和红外材料的研究受到了上级越来越大的重视,并在1965年左右先后将第三研究室的硒整流器、热敏电阻专业调整出了十一所,使该室成为红外探测器和红外材料的专业研究室。我本人于1962年被任命为第三研究室主任。紧接着便开始了工作波段3～5μm的InSb单晶材料和探测器的研制。我所红外技术专业研究室就是这样诞生的。

3 Ge-Hg长波红外材料和探测器研制任务的起因

我们知道,通常军用红外装置的工作波段主要选择1～3,3～5和8～14μm三个大气窗口。上世纪60年代初,我们已经知道前二个波段所用的材料和探测器,对于长波探测器用什么材料则还不甚清楚。一个偶然的机会来到了我们的面前,为此我们也付出了沉重的代价。这要从1964年秋冬之交的一次不小的科技行动说起,同年9月份的一个深夜,台湾空军一架美制U-2高空侦察机在山西某地进行高空侦察时,被我军一举击落。当时飞机栽到了农田深处,被挖出来后,发现机上装有一台制冷型长波红外扫描摄像机。这在当时是一种很先进的夜间侦察设备。

上级机关将解剖分析这台样机的抓总任务,交给了当时的电子十四所和电子十一所,并成立了临时工作组。全国从事红外技术研究的研究所都派员参加,我被指定为技术总体负责人。工作地点设在南京十四所。经过观察研究,初步认定这台设备所用的探测器是单元的Ge-Hg单晶器件。成像原理是靠光机扫描,其中一维扫描由载机的飞行完成,另一维则靠一个旋转的光学四方棱镜来完成逐行扫描。探测器的工作温度是37K(大约是-236℃),要靠一个微型制冷器来达到这样低的温度。工作组研究决定,将红外探测器、微型制冷器的测试、分析和恢复的任务交由中国科学院上海技术物理所完成。担负探测器测试任务的是该所研究室主任连志超研究员。他是上世纪50年代中国科学院派往苏联科学院攻读副博士学位的留学生。我在前苏联技术物理所学习时,有近一年的时间和连志超同志在一起,那时该所只有我们两个中国人,接触颇多。听说他承担这项任务,我很高兴。因为我知道他对深低温测试很有经验。在苏联技术物理所,曾有过测试逼近绝对零度的经验。为了测试这种器件,必须要有低温条件。通常,液氮的温度只有77K,远远达不到要求。选择低温工作物质,还要考虑到它的安全性。能满足本项测试要求的工作物质有氖气和氢气。液态氖的工作温度为27K,液态氢的工作温度为18K。二者相比,氢气价格便宜,容易得到,但安全性差。而氖气价格高,但安全性好,因为它是惰性气体。连志超他们最终选择了氢气。

测试工作非常紧张,由于对这种器件生疏,又有拆装问题。连志超与其他三位同志为了抢时间,在一天晚上测试时,用了明火,引起氢气爆炸。连志超研究员当场身亡。爆炸发生后,引起各方面极大震惊和重视。从此以后,包括十一所在内原来准备采用液氢的,都改用了液氖。

此后,十一所和中国科学院上海技术物理研究所,同时担负起研制长波红外探测器和制冷器及Ge-Hg单晶材料的任务。十一所经过四年多的工作,1969年通过了鉴定,但是,由于HgCdTe材料具有工作温度高,可改变工作波长等优点,使用更方便,因此十一所主要研究力量投入HgCdTe研究,而Ge-Hg器件未能得到实际应用。

4 科学家钱学森的关怀和十一所专业方向大调整

1970年,国家决定对十一所的专业方向做重大调整,改为激光和红外技术专业研究所,其他专业全部迁出。从此,十一所的内涵名称正式定名为“光电技术研究所”。其实,在此前的若干年,已陆续将电子元器件及材料、热敏电阻、硒整流器、磁性材料及器件等先后转移出去了,只留下了微型组件一种器件。大约在1972年,最后一个非光电器件专业也转移出去了,十一所成为了名符其实的激光与红外专业研究所。红外和激光专业各由原来的一个研究室,扩大为材料、器件和整机三个研究室。当时作为红外探测器研究室主任,后又被任命为科技处代处长的我,对于十一所专业大调整的详细背景并不了

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

解。但在 1971年时,国防科委副主任钱学森曾专门点名要十一所向他汇报工作。所里指派我和另外俩位同志去汇报。看来,钱副主任早有准备,一开始就让我感觉要改变十一所的专业布局。当我汇报到所里目前无线电材料与器件以及红外和激光技术的发展情况时,他说:“你们所像豆腐干那么大小一块地方,搞那么多专业怎么行啊!应该集中力量发展那些现代化更需要的专业。”后面的谈话则主要集中在如何发展红外和激光技术上面。从这次汇报工作以后,我们才逐步体会到:将十一所调整为光电技术专业研究所,是国防科委做出的决定。当然其中也包含着科学家的意见。从中也可以看出红外技术在国防科技中的分量。从那以后,钱学森副主任一直在关怀着我所红外技术的发展。

钱学森副主任工作很忙,但是,他还时常不忘给我所发展红外技术作指示。比如说,当他得知美国用某种新型的红外焦平面器件制成了制导武器后,便专门指示科技局领导带信告诉我,要加快科研速度迎头赶上。

还有一件事情,我也一直记在心上。1978年,国际遥感会议在法国图卢兹召开。我国派出一个代表团参加,我为副团长。回国后,我去做汇报工作。使我没有想到的是,会场前排坐满了各级领导,钱老和朱光亚副主任坐在正中,心情不免有些紧张。在我讲到我国发展军用红外技术,是从 1958年缴获美国响尾蛇导弹后开始的时候,钱老问我,你知道响尾蛇是什么吗?导弹又为什么取名叫响尾蛇呢?我一时没有答上来。钱老便给我作了解释,会场上的其他人也都静静地听着。他说:响尾蛇是生在南美洲的一种蛇,到秋冬之交开始蜕皮时,将蛇皮不断积累,挂在尾巴上,爬行时会有响声,因而得名。它寻找目标不是靠眼睛,而是在印堂处有一个对红外幅射的灵敏区,靠它来捕获目标。导弹的红外制导原理大致与此相同。钱老的这番解释,真使我茅塞顿开,也着实佩服他的知识如此之丰富。在汇报会中间休息的 15min里,钱老一直跟我聊科研发展问题。他主要讲了基础要牢,根子要深,才能不断结出丰硕成果,为国防增添新的武器装备。

5 上世纪 80年代中期十一所红外技术获得一次重大发展机遇

从 1970年算起,到上世纪 80年代中期,十一所作为红外激光技术的专业研究所,已经走过了 15年的历程。在这期间,三个常用波段的红外材料、红外探测器以及红外整机都有了全面的发展,为国防现代化做出了自己的贡献。已经成为国家工业部门从事红外技术研究的主要研究单位。但是,由于众所周知的原因,信息比较闭塞,资金有限,技术水平与发达国家的差距非常之大。正在此时,我国国防科技工业在一次重大的外贸行动中,重点涉及到一种中波段红外武器。而红外探测器又是其中的核心部件。电子十一所作为红外探测器的主要研制单位参与此项活动。我作为十一所的代表,从头到尾参加了这一重大活动。

按常理,我们始终认为研制红外探测器的任务,国家一定会交给专门从事这方面研究工作的电子十一所。但是,高层领导最终决定将此项任务交由另一工业部门的研究单位承担,相应的经费也一同而去。经过我们争取,上级领导从全局考虑,最终将该探测器的材料研制任务交给了十一所,并拨发了数目不小的专用经费。我想这也是上级领导对扶持专业研究所的一种补救措施。十一所领导对此十分重视,决心抓住这次难得的机遇,合理有效地使用这笔经费,对十一所红外材料器件的研制条件进行重大的改造,随即成立了技术改造领导小组。我作为技改领导小组的技术负责人,全力投入到了这项任务的技术组织工作中。所里决定,要精打细算用好这笔经费,对红外探测器材料和器件两方面的条件都进行改造。具体改造方案包括:第一,改造材料和器件实验室,使其净化级别达到半导体工艺要求的水平;第二,采购当时国际上先进的设备和仪器。所里还决定成立由我负责的采购小组,先后赴美、德、法、英等西方发达国家进行采购。买回了包括单晶炉、外延炉、镀膜机、光刻机、傅氏光谱仪、水净化设备等等在内的近千万美元的设备仪器。在较短时间内完成了改造任务。十一所红外材料和器件的研发条件都得到了大大的改善。当时,这样的条件在全国同行中是非常突出的,这也是十一所发展过程中一次影响很大的基础改造。为了改善净化条件,整个 5号楼进行了全面的改造、改建,为十一所红外材料器件的研究发展提供了良好的实验条件。

6 结束语

十一所红外技术在经历上世纪 80年代一次重大发展机遇后,到现在又走过了近 20年的路程。这中间,我本人逐步走上了另一条创办高科技企业的道路。十一所在各代领导和全所同志的共同努力下又有了新的发展,不断为国防建设提供了新成果。这里仅就我个人所见,除对成绩表示祝贺外,还提出一点希望:要下大力气加强红外材料和器件等核心技术和基础技术的研究,为此要舍得投入人力和财力;学习和创新相结合,促进红外产品实用化,配套化和商品化,加速缩小与国外先进水平的差距!

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net