

1958-1998

中國科學院
上海技術物理研究所誌
(簡縮本)

上海技術物理研究所志編纂委員會

SHANGHAI INSTITUTE
OF TECHNICAL PHYSICS
CHINESE ACADEMY OF
SCIENCES

1958-1998

中國科學院
上海技術物理研究所誌
(簡縮本)

上海技術物理研究所誌編纂委員會

SHANGHAI INSTITUTE
OF TECHNICAL PHYSICS
CHINESE ACADEMY OF
SCIENCES

SHANGHAI INSTITUTE
OF TECHNICAL PHYSICS
CHINESE ACADEMY OF
SCIENCES

献给上海技术物理研究所四十周年所庆



1958-1998

2

发展光电技术
为国民经济服务

祝中国科学院上海技术物理
研究所建所三十周年

江泽民
一九八八年四月二日

以史为鉴 面向未来
实干创新 再造辉煌

贺上海技术物理所
所志云版

洛甬祥
二〇〇〇年十一月

中国科学院院长路甬祥为上海技术物理研究所志出版题词

序

在四十周年所庆之际，所领导决定编纂《上海技术物理研究所志》。经过两年多的努力，终于完成了。这是上海技术物理所的一件可喜可贺的大事。

中国科学院上海技术物理研究所建立于 1958 年，是为发展固体物理和固体电子学新兴学科领域而创办的科研机构。1964 年进行方向任务调整后，全所转向红外技术与物理研究，从而成为专业的红外研究所。

红外技术是第二次世界大战期间在一些科技先进国家发展起来的。由于它在军事上有重要而独特的应用，它的研究与发展工作一直处于极其保密的状态。直到 1959 年 9 月，美国才以两个学术期刊的专刊形式第一次公布他们在红外技术领域的部分研究与发展工作。这时红外技术已经成为一门新兴的学科。这一技术的重要性在我国被逐渐得到认识，并在一片空白的基础上起步。1962 年，红外技术作为重点学科被列入国家科学发展规划，由此催生了我国发展红外技术的一个重要举措，即中国科学院作出决定：把中科院半导体所和物理所的红外科研力量分别调整到上海技术物理所和昆明物理所（当时属中科院）；这两个研究所以红外技术作为主要发展方向。因而导致了 1964 年上海技术物理所的方向任务调整。

《上海技术物理研究所志》翔实地记述了上海技术物理所成长发展的历程。全所职工发扬奋发图强、艰苦奋斗的精神，四十年来代代相承地辛勤耕耘、开拓进取，使上海技术物理所与时俱进，由小到大，科研水平和实力跨上了一个又一个台阶，逐步发展成为国内外知名的研究所，为我国科技事业和社会主义建设作出了重要贡献。在其创办初期，曾对正在起步的上海半导体技术和工业的建立发挥了积极的作用。从 1962 年涉足，1964 年转向红外研究以来的卅多年中，上海技术物理所在红外探测器及其材料的研制、红外光电子物理的基础性研究、红外航空遥感仪器的研制、航空遥感应用、红外航天遥感仪器和用于卫星姿态控制的红外地平仪的研制、空间科学实验仪器的研制、军用红外靶场测试设备和焦平面热成像军用搜索跟踪、告警设备的研制，以及红外测温、测湿、报警、热象、气体分析和在线光电检测等产品的开发及其在国民经济各行业的推广应用等各个方面，为我国填补了一个又一个空白，取得了一系列具有国际先进水平的重大成果，成为我国红外光电技术发展和应用的重要基地和骨干力量。

在这里应该特别一提的是上海技术物理所对我国航天遥感技术发展作出的重大贡献。我国气象卫星技术取得了举世瞩目的成就，“风云一号”、“风云二号”气象卫星相继发射成功，其在轨运行获取的气象图像资料达到国际先进水平，受到国际气象组织的高度评价，在国际上产生了很大的影响。上海技术物理所研制成功的达到 90 年代国际先进水平的“风云一号”气象卫星（A、B 星）甚高分辨率扫描辐射计、“风云一号”气象卫星（C 星）十波段扫描辐射计、“风云二号”气象卫星多通道扫描辐射计，是气象卫星的核心仪器。这些重大科技成果，为我国成功地自行研制气象卫星，及其走向实用并达到国际先进水平，解决了一系列重大的技术关键。众所周知，空间技术应用

的环境条件，对元件和整机在轨性能水平、可靠性和技术先进性等各方面都提出极为严格而全面的要求。这些重大科技成果的取得，全面显示了上海技术物理所的综合科技优势和整体实力，是长期建立的全面而坚实的专业科技基础综合集成的结果，其中包括：在红外探测材料及器件方面对当今最受重视的碲镉汞领域的系统研究基础上，研制成功空间技术用碲镉汞红外探测器，为打破国外的封锁自行研制红外航天遥感仪器提供了关键的核心器件；辐射致冷器和红外光学元部件等红外技术专用元部件技术的突破和实用化产品的研制成功；红外整机设计和研制中一系列先进技术成功开拓和应用。

《上海技术物理研究所志》全面展示了上海技术物理所成长发展过程中形成的办所兴所的优良传统和作风。“紧紧围绕国家急需，以完成国家重大科技任务为中心”是上海技术物理所在进行研究所建设和实现自身发展中一以贯之地坚持的一个基本点，是贯穿其四十年历程的一条主线。从这个基本点出发，根据不同时期的具体情况，结合国情所情，同时密切注视国际科技发展动态，确定发展定位，加强学科建设，构筑整体优势，开拓进取，实干创新，一步一个脚印地走向更高的定位和更宽的领域。从这个基本点出发，在科研实践中培养锻炼队伍，不断提高思想、作风、技术素质，培育了“同心同德，艰苦奋斗，顾全大局，大力协同，尽责敬业，精益求精”的优良传统，“求实、创新、合作、守信”的优良所风。从这个基本点出发，在改革开放的条件下探索新的发展模式。上海技术物理所在深化改革的过程中，着眼于结构调整和机制转换，逐步形成基础性研究、国家重大科技工程任务、科技开发和产业三块结构的有特色发展模式，使科技水平、整体优势和综合实力大大提高，不但在红外光电子物理研究和完成国家重大科技工程任务方面取得了一批国家级重大科技成果，而且在放开搞活科技开发的同时，成功地创办了一批科技企业，形成了上规模、高效益、按现代企业制度管理的科技产业。三块结构的发展模式，有利于我所适应社会主义市场经济体制，实现研究所的彻底转轨变型，进行技术创新体系的建设，实现建成现代国家研究所的目标。

上海技术物理所的成长发展历程，是我国新兴科学技术及其研究机构成长发展的一个缩影。《上海技术物理研究所志》不但是上海技术物理所的一份宝贵精神财富，而且也是我国科技史文库中一部极具价值的史书。

作为一个老一辈科技工作者，在我国红外技术起步阶段，我就致力于红外领域的科学研究工作。1964年遵照中国科学院的决定，我带领半导体所的红外科研力量奉调到上海技术物理所，从此我个人的事业和追求就完全融入上海技术物理所的建设发展的大事业中。对于《上海技术物理研究所志》的出版，我感到由衷的欣喜。这部书是全所上下共同努力的结果，它的编纂和出版，得到全所广大职工的支持，许多同志直接或间接地参与了这一工作。编辑部的几位同志在组稿、资料采集、编辑、组织协调等各方面做了大量的细致的工作，他们还撰写了全书近1/2以上文字篇幅的稿件，对他们孜孜不倦的工作精神和付出的巨大辛劳，谨致以衷心的感谢和崇高的敬意。

“资治，存史，教化”，相信上海技术物理所的一代又一代新人，将十分珍视《上海技术物理研究所志》这样一份宝贵精神财富，以史为鉴，继往开来，发扬办所兴所的优良传统和作风，再铸辉煌。

汤定元 2001年8月

凡 例

一、《上海技术物理研究所志》坚持辩证唯物主义和历史唯物主义观点，坚持实事求是的原则，力求全面、准确、如实地记述研究所的历史与现状，努力体现时代特色和所情特色。

二、本志的时段为1958年（建所）至1998年，历时40年。修志过程，即1999年至2000年中，所内发生的重大事件和重要活动的事实续补于本志之后，个别章节中也有续叙。

三、本志采用述、记、传、图、表、照和录等体裁。图表随文设置，照片集中志首。正文共八篇，每篇下设章、节、目、子目。横排门类，纵写史实。对明显交叉的内容，以“参见”示出。

四、上海技术物理研究所经历了多次隶属关系的变化，所的名称也有过多次更换，本志中统称为上海技术物理研究所，在正文中为叙述方便，简称为“上海技物所”；此外，有些专用名称，沿用历史上约定俗成的简称，如“中国科学院”简称为“中科院”、“中华人民共和国国防科学技术工业委员会”简称为“国防科工委”等。

五、本志行文中的标题、文字、标点、名称、时间、计量单位、注释、图表照片、书写等均参照《上海市专志、区志行文细则（试行）》执行。为了便于查阅，图表均标注三位数的序号：第一位代表篇，第二位代表章，第三位代表在该章中的图表序号。

六、本志按照生不立传原则撰写人物篇，革命烈士设英烈传；有关课题研究人员名单按姓氏笔划顺序排列。

七、本志资料主要来自上海技物所综合档案室和由所内各部门提供，部分来自回忆录、调查访问，文中均不注明出处。

《上海技术物理研究所志(简缩本)》 导 读

《上海技术物理研究所志》全书分图片和正文两大部分，共 756 页面，正文文字 70 余万字。此外，还编辑了《上海技术物理研究所志(简缩本)》。“简缩本”由志书的“序”、“概述”、“大事记”和“科技成果”合成，约 9 万余字。“简缩本”概要地记述了上海技物所 40 年的发展历程和主要科技成果。通过阅读“简缩本”，读者便可对上海技物所有个基本的了解。欲要了解上海技物所 40 年的全面、详细的历程史实，读者可阅读《上海技术物理研究所志》。

为方便读者阅读“简缩本”，下面列出“简缩本”的主要目录：

概 述：1~22 页

大 事 记：23~76 页

科技成果：77~93 页

附 录：《上海技术物理研究所志》目录，95~98 页

概 述

概 述

一

中国科学院上海技术物理研究所创建于 1958 年。

为了适应上海工业向“高精尖”发展及其对科学技术的需要，1958 年 10 月中共上海市委决定，在中国科学院（以下简称中科院）上海分院下，采取与高等学校、工业部门合作的方式，建立一批有关重点学科的研究所。根据这个决定，上海技术物理研究所（以下简称上海技物所）由中科院上海分院和复旦大学联合创办，于 1958 年 10 月 28 日正式建立，实行双重领导：经费、人员编制、业务规划由中科院上海分院领导；日常的政治业务领导由复旦大学负责。建所之初，在行政建制上与复旦大学物理系“所系合一”，由谢希德主持，边筹建、边开展科研。经过两年多的发展，上海技物所从 1961 年 1 月开始单独建制，隶属于中科院上海分院；同时单独建立党、团组织，受复旦大学党委领导（1965 年划归中科院华东分院党委领导）。1962 年 9 月，在华东地区科研机构调整后，改名为华东技术物理所，隶属于中国科学院华东分院。1964 年中科院决定，该所业务归口中科院新技术局。1968 年 3 月，上海技物所划归国防科委第十五研究院，称为十五研究院 1510 所，番号为中国人民解放军南字 834 部队。1970 年 6 月，又划回中科院，并恢复中科院上海技术物理研究所的名称。

上海技物所建所初期提出以建成“固体物理、固体电子学，以及低温物理、超高压物理的研究基地”为目标，在半导体物理、半导体材料和器件、固体量子放大器、磁学、电介质物理、低温技术和超高压技术等科技领域，陆续布点，开展科研工作。1959 年确定把所址设在复旦大学内，1960 年在复旦大学校园内建成科研大楼（5000 平方米）和低温实验室（896 平方米）。建所时职工人数为 46 人，其中科研人员 24 人，行政人员 3 人，工人 19 人。1961 年 1 月实行独立建制时，成立两个研究室：半导体、固体电子学研究室和新学科研究室（包括磁学、电介质、低温和超高压物理方面的课题）。职工总数为 104 人，其中科研人员 71 人，行政人员 7 人，工人 26 人。

1962 年至 1964 年所的科研方向任务经历了两次调整。

1962 年 1 月，在华东地区科研机构调整中，根据中共上海市委和华东科委的决定，上海电子所被撤销，该所由匡定波领导的红外线技术研究室，包括科研项目 and 科研人员 12 人，调整到上海技物所；11 月上海无线电技术所被撤销，其超声技术研究室并入上海技物所。在此基础上，进一步明确“所的发展方向是固体物理和固体电子学，近几年内开展半导体物理、固体电子学、磁学、电介质物理、低温物

理、高压物理、红外物理和超声物理等八个方面的基础研究,以半导体物理为重点。”全所三个研究室(半导体物理研究室、红外物理研究室、超声物理研究室)和六个研究组(低温组、高压组、磁学组、电介质组、隧道二极管组、硅固体电路组)。

1964年1月的中国科学院党组扩大会议,根据院数理化学部和院新技术局关于发展红外物理与红外技术研究工作的建议作出决定,将中科院半导体所红外研究力量调整到上海技物所,以便利用上海的条件形成中科院红外技术研究中心之一。决定还明确上海技物所以红外技术和固体电子学为主要方向,同时对该所的超声物理室和第九研究组(即硅固体电路组,1963年改称变容二极管组)的调整也提出了明确的意见。为贯彻这一决定,中科院半导体所由汤定元领导的研究人员11人于1964年5月调入上海技物所;超声物理室从该所调整到中科院电子所东海站;第九研究组的半导体器件工艺技术科研人员13人从本所调整到上海元件五厂。经过这次重大调整后,如何使科研更加协调发展,形成主攻方向,以更好地适应国家发展的需要,是研究所面临的一个重要问题。上海技物所领导以贯彻院党组扩大会议决定为契机,在上级党委领导下,因势利导,集思广益,对所的科研方向任务进行了进一步的调整,明确以发展红外物理与技术作为主攻方向,全所设四个研究室:红外光电现象研究室(第一研究室)、红外系统综合研究室(第二研究室)、红外探测元件研究室(第三室研究)、固体能谱研究室(四室,含低温、制冷和高压物理),并在充分发挥固体物理、固体电子学、低温、超高压、电介质等方面已形成的科研工作基础的作用这一指导思想下,做好具体科研项目的调整工作。1964年初全所确定的39项科研课题被调整为19项,其中保留项目9项,新立项10项。

在国家贯彻“调整、巩固、充实、提高”八字方针时期,1962年贯彻中央关于精减人员的指示,上海技物所共精减人员82人,年底职工总数实际下降到164人,其中科技人员66人,科研辅助人员49人,行政人员25人,工人23人。1963年和1964年职工队伍又逐步得到充实,特别是1964年方向任务调整后,职工人数增长很快,1964年底职工总数为264人,1965年底达到461人,其中科研人员292人,行政人员30人,工人139人。

1966年至1976年“文化大革命”中,科研工作受到严重的干扰和破坏,大批干部、科研骨干受到冲击和批斗。全所广大干部、职工在困难的条件下,急国家所急,积极努力,使科研工作继续进行,保证了各项军工任务,包括我国第一颗人造卫星有关任务的完成。从70年代起,我国空间技术和遥感技术的发展受到党和国家的重视,对红外科学技术的发展有新的迫切的需要,因而给上海技物所带来了较大的发展。1976年底职工人数增至771人,其中科研人员413人,行政人员75人,工人283人。该所的专业研究领域逐步扩展,先后组建了四个新的研究室:第五研究室(以红外技术民用推广为主要工作);第六研究室(从事电视摄像管和电荷耦合器件研究);第七研究室(从事航天遥感技术研究);第八研究室(从事红外光学薄膜与材料研究)。而第四研究室则逐步发展成为低温和微型制冷技术室,原有的固体能谱研究工作由于在“文化大革命”冲击下无法正常开展,最终被解散。图书情报工作于1972年恢复后,逐步充实了力量,并成立了图书情报室。所附属工厂

已具备一定的实力，金加工和光学加工的工种初步配套。

1972年至1976年，完成了所现址园区的改建和从复旦大学内的旧址迁入现址的工作。1972年，经当时的上海市革命委员会批准，把中山北一路420号原上海教育学院校园拨给上海技物所作为新的所址，同时把上海技物所原在复旦大学校园内的所有工作用房等建筑全部划归给复旦大学，以解决这两个单位在发展和进一步规划建设方面出现的矛盾。按照充分利用的原则对新址内原有楼房和设施进行改建，同时新建了部分科研用房。由原教学用房改建的科研用房和办公用房共9750平方米，新建科研用房7400平方米。现址占地105.7亩，为所的事业的长远发展提供了充分的空间。

1978年党的十一届三中全会后，针对十年动乱造成的损失和破坏，上海技物所认真贯彻落实党的科技政策和知识分子政策，迅速地把工作着重点转移到以科研为中心上来，积极争取和落实科研任务，同时采取一系列措施，加强科研工作。80年代初期，按照中科院的部署，在开展课题清理，实行人员流动，以及加强科技开发等方面逐步推进改革。

为了有利于落实科研任务，促进学科建设，在这些年中，对研究室的设置和有关科研工作又先后进行了若干调整。这次调整后，至1984年，全所的研究室设置情况是：第一研究室（红外光子探测材料研究室）、第二研究室（航空红外遥感系统研究室）、第三研究室（热敏探测器及其材料研究室）、第四研究室（微型制冷技术研究室）、第五研究室（智能传感器研究室）、第六研究室（电荷耦合器件研究室）、第七研究室（航天红外遥感系统研究室）、第八研究室（红外光学薄膜和透光材料研究室）、第九研究室（远红外接收技术研究室）、第十研究室（红外光子探测器研究室）、红外物理研究室、图书情报研究室及红外技术发展室。

1985年《中共中央关于科技体制改革的决定》公布，标志着全国科研机构的改革，深化发展到“转轨变型”的阶段。中科院贯彻《决定》，加大改革的力度，推出了科研经费拨款制度的改革措施，以及实行所长负责制领导体制改革。上海技物所从本所实际出发，把自身的改革推向纵深发展。经过过去二十多年的建设和发展，上海技物所的规模已趋于稳定，学科和专业方向已基本定型。面对改革开放深化发展的新形势，所领导班子认真总结建所以来，特别是实行改革开放以来所的建设发展的经验，充分分析红外技术的特点，从国情所情出发，依靠广大干部和职工，研究和制定了所的发展战略，形成本所的改革思路。1987年，在所长主持下制定了改革方案，其基本指导思想是：以三块（基础性研究、国家工程科技任务、科技开发）结构发展模式为基点，制定深化改革的措施，发展所的整体和综合优势，增强竞争力和自我发展活力，把上海技物所建设成为有特色的、代表我国红外专业水平、能为国家解决重大科技问题的科研国家队。在贯彻中科院先后推出的“一院两种运行机制”、“结构调整和机制转换”、“发展定位和建设知识创新体系”等不同阶段深化改革的重大方针和措施过程中，上海技物所对三块结构发展模式进行了卓有成效的探索，取得了显著的效果。

在科研方面，着眼于转换机制，逐步推进结构性调整，以利于强化优势领域，

开拓新技术和增强发展后劲。对国家重大工程项目建立和健全行政指挥调度系统、设计师系统和质量保证系统,理顺关系,提高绩效。在新一代航天遥感仪器、航空遥感仪器、先进红外军用装置、红外智能信息技术、红外焦平面器件和材料等方面都部署了前沿性或前瞻性的课题。根据上述思路,相应地积极推进研究工作的整合和重组。对基础研究,实行“开放、联合、流动”的方针,经中科院评审,红外物理研究室成为中科院的首批对外开放实验室之一;1992年,红外物理研究室经评审验收,升格为红外物理国家重点实验室。1998年,全所的研究室(中心)设置为:航空遥感技术研究室(第二研究室)、微型制冷技术研究室(第四研究室)、凝视成像技术研究室(第五研究室)、红外焦平面器件研究室(第六研究室)、航天遥感技术研究室(第七研究室)、薄膜光学与红外透光材料研究室(第八研究室)、红外光子探测器研究室(第十研究室)、光电工程研究中心、半导体薄膜材料研究中心、红外物理国家重点实验室和图书情报室。与此同时,在实行综合配套改革中,逐步推进科研和管理队伍年轻化、精干化,取得了积极的效果。1991年,全所职工人数最多时总计为995人,其中科研人员682人,包括研究员级科技人员7人,副研究员级科技人员102人,管理人员53人,工人260人。1998年,全所职工人数797人,其中科研人员525人,包括研究员级科技人员43人,副研究员级科技人员135人,管理人员66人,工人206人。

贯彻科技面向国民经济的方针,大力促进科技成果转化为生产力,积极创办科技企业。1986年,上海技物所创办了上海德福光电技术公司,同时抓住机遇,以上海技物所的滤光片技术和日本陶瓷株式会社的传感器生产技术为基础,双方合作创办了中日合资上海尼赛拉传感器有限公司。在尼赛拉公司取得成功的基础上,以中外合资、国内合资、独资等形式,在90年代中相继创办了一批科技企业。所的科技产业的发展壮大使上海技物所有特色的发展模式趋于完善。

该所的研究生教育和培养工作,自1978年恢复研究生招生制度以来,得到了迅速的发展,经国务院或国务院学位委员会批准,先后设立了凝聚态物理、光学、半导体物理与半导体器件等7个硕士点,半导体物理与半导体器件物理、光电技术等2个博士点;1985年,经全国博士后流动站管委会批准,上海技物所成为全国首批建立博士后流动站的单位之一。1998年,在学研究生人数为113人(其中硕士生55人,博士生58人)。至1998年,共计授予硕士学位252名,授予博士学位92名;进站的博士后人员共计20名,已出站的人员共14名。

二

上海技物所建所四十年来,取得了500多项成果,其中获得省部级以上成果奖的有279项,包括国家级奖35项;申请专利共124项,其中获准专利授权95项;1985年至1998年发表论文3900余篇,其中在国外学术期刊和国外学术会议上发

表 800 余篇。

1958~1964 年, 建所初期, 上海技物所与复旦大学合作, 在半导体方面取得了锗单晶材料制备、硅单晶材料制备、锗晶体二极管、锗晶体三极管等重要科研成果, 并向上海元件五厂、上海 901 厂等单位推广生产。1964 年, 又把一批半导体器件方面的科技骨干成建制地调整给上海元件五厂。这些工作对上海半导体工业的起步和日后发展起了积极作用。1960 年, 上海技物所与复旦大学合作研制成功半导体锗固体电路(触发器电路和锯齿波发生器电路), 是我国首次研制成功的半导体集成电路, 该课题组负责人受到罗荣桓和聂荣臻元帅的专门接见。

1962~1964 年, 上海技物所在原上海电子所的工作基础上, 研制成功机载红外测向装置(代号 503-2)、机载红外测向测距组合装置(代号 503-3)和硫化铅红外探测器。机载红外测向装置曾小批量提供部队使用, 是我国自行设计研制并提供部队使用的第一个红外装置, 获 1964 年国家计委、国家经委和国家科委联合颁发的全国工业新产品展览会二等奖。通过这些任务的完成, 形成了红外研究方面的初步基础。

上海技物所从 1964 年全面转向红外技术与物理研究后, 30 多年来, 在发展红外技术的进程中, 大致经历了奠基、发展和形成自己的特色的三个时期。

一、以建成红外研究中心为长远目标, 为发展红外技术进行奠基的时期(从 1964 年至 70 年代中期)

1964 年, 科研方向任务调整后, 全所开始进入了为形成红外研究中心进行全面奠基的新阶段。在积极承担和完成国防科研任务的同时, 根据国家急需, 以及红外技术的特点和发展动态, 全面部署科研课题, 并有重点地抓好红外探测器、红外技术中的专用部件、以及重要的高水平的红外整机的研制。

在红外探测器方面, 1964~1965 年期间, 研制成功碲化铟探测器、锗掺金探测器和热敏电阻探测器。1965~1966 年期间, 研制成功直接用于国防科研项目的锗掺汞探测器(用于红外航空侦察相机)、浸没式硫化铅探测器和带制冷器的浸没式硫化铅探测器(分别用于 541 国防任务和仿制响尾蛇空一空导弹任务)*和浸没式热敏电阻探测器(用于人造卫星姿态控制用的红外地平仪)。锗掺汞探测器是美国 U-2 飞机上安装的红外航空相机使用的红外器件, 它工作在红外大气窗口(8~14 μ m), 此种新型红外探测器在早期航空遥感仪器和军用红外装置中有重要应用。浸没式红外探测器利用光学透镜提高探测器性能, 上海技物所在国内首创成功的一套实用工艺技术, 一直沿用于制备各种浸没式探测器。60 年代末、70 年代初, 上海技物所的硫化铅探测器、热敏电阻探测器和锗掺汞探测器工艺技术已经基本成熟稳定, 开始小批量生产, 走向实用。在这期间, 上海技物所又率先在国内研制成功碲镉汞探测器和 TGS 探测器、钽酸锂探测器等新型红外器件。碲镉汞探测器, 是研制新一代航天、航空红外遥感仪器的关键器件; 而 TGS 探测器和钽酸锂探测器是室温工作、波长无选择性的热释电红外探测器, 在红外民用探测技术中有重要应用。到

* 带制冷器的浸没式硫化铅探测器小批量生产工艺技术成果于 1970 年移交给三机部 612 所。

70年代中期,碲镉汞探测器的研制取得突破,研制出具有一定性能的样管,而两种热释电探测器已逐步走向小批量生产。这一时期部署的硅器件研制工作,满足了后来航天应用的需要,也为发展红外焦平面技术打下了一定的基础。

上海技物所这时已经有了工作波段分别在可见、近红外、中红外和远红外大气窗口(即 $1\sim 3\mu\text{m}$, $3\sim 5\mu\text{m}$, $8\sim 14\mu\text{m}$)的各种重要的光子探测器,以及波长无选择的、室温工作的、具有重要应用的几种热电探测器,可满足各种应用,特别是国家重大工程任务的需要。

在红外整机方面,1965年,上海技物所得到了重大机遇,承担两项重要国防科研任务。这一年,上海技物所先后参加了对美制红外航空侦察相机和机载红外搜索跟踪装置的解剖分析工作^{**}。这两个红外系统是红外技术在军事上的典型重要应用,是当时代表国际先进水平的最新成果。在分析工作结束后,国防科工委向上海技物所下达了研制红外航空相机(代号651)和机载红外搜索跟踪装置(代号528)的任务。这两项任务涉及到许多新材料、新型元器件,在上海市经委、工委和科委的有力组织协调下,由上海市几十家协作单位进行试制。1966年10月,上海技物所采用本所研制的锗掺汞探测器,以及全部采用国产元件,仿制成功红外航空相机,飞行试验结果表明其性能达到美制同类相机的水平。按照国防科工委和空军部队的安排,于1970年移交五机部228厂进行小批量生产,并正式定名为“航丁-41”红外航空相机。采用本所研制的碲化铟探测器和国产元器件仿制机载红外搜索跟踪装置,在运用模式的设计上与美制装置相比作了改进,并于1968年研制成功试验样机,其性能基本上达到原定的战术指标。这两项成果表明,该所在充分消化和吸收的基础上,已掌握了美国先进的红外系统总体设计技术,以及其他有关技术,包括红外探测器、微型制冷、精密光学机械设计和加工、红外电子信息处理等方面的技术。1972年,根据空军提出的战术指标,上海技物所开始自行设计并研制用于低空大速度战术侦察的新型红外航空相机“航丁-42”,采用多元线列锗掺汞探测器、杜瓦瓶式氦气节流微型制冷器、光导纤维和多路光学、多路电子系统等新技术,于1974年研制成功。经反复飞行试验和改进后,于1978年由空军航定委员会批准设计定型,进行小批量生产。这项重大成果获1985年国家科技进步二等奖。

1966年2月,因发展我国人造卫星的需要,中科院向上海技物所下达了“红外敏感光学探头”和“红外地平仪探头”的研制任务,前者安装在1970年4月24日发射的我国第一颗人造地球卫星——“东方红一号”上,成功地获取了地球及空间的红外辐射信号,后者从1975年起应用于我国“长空”及“尖兵一号”系列12颗卫星的对地姿态控制测量,成功率100%。“尖兵一号”整星获1986年国家科技进步特等奖,“尖兵一号”用红外地平仪获国家科技进步三等奖。从60年代末至70年代末,上海技物所还承担和完成了边界扫描式红外地平仪探头和白旋扫描式红外地平仪探头的研制任务。从研制“尖兵一号”红外地平仪探头开始,经过十多年的努力,使我国拥有自己研制的三种红外地平仪探头,满足各类卫星应用。白旋扫描

^{**}这两种红外装备安装在被我军击落的美制U-2间谍飞机和美制鬼怪式飞机上,均被我缴获。