

* 院 史 *

中国光学事业的摇篮

——长春光学精密机械研究所创业史

蒋景文 王永义 张文斌

(长春光学精密机械研究所)

【提要】 中国科学院长春光学精密机械研究所是我国老一代科学家王大珩、龚祖同、张作梅等人艰苦创建的我国第一个光学精密机械仪器科研生产基地。它的前身是 1952 年在长春成立的中国科学院仪器馆筹备处和 1953 年成立的中国科学院机械电机研究所筹备处。建所 40 多年来,经几代科学家的努力,取得了近千项科技成果;培养了大批优秀科技人才;分建了三个所(院),援建了四个单位。至今,已形成为拥有 3200 余人,各类专业科技人员配套,科研生产条件齐备,技术基础雄厚,光、机、电及计算机应用等多学科综合研究与开发的基地,为我国光学科技事业的建立与发展 and 国防科学技术现代化做出了重要贡献,被誉为中国光学事业的摇篮。

艰 苦 创 业

(1952—1960)

早在 1949 年 9 月钱三强等人在为筹建中国科学院起草的《建立人民科学院(草案)》中,基于科学仪器在发展科学技术中的重要地位和作用,即提出了在科学院设立仪器研究制造部门的建议。经国务院决定,1951 年初在北京成立了中国科学院仪器馆筹备处,由丁西林任主任,并邀请从英国留学归来在大连工学院任教的光学专家王大珩任副主任。

1952 年初,中国科学院决定由东北科学研究所和仪器馆筹备处联合在长春组建仪器馆。当年,由北京迁来的仪器馆筹备处人员会同东北科学研究所物理研究室的光学仪器组、实验仪器工厂以及并入的东北工学院教具厂和接管的私营钟东仪器厂,已具有 600 余人的规模。设有光学物理、光学玻璃和机械三个实验室及长春实验工厂(今长春材料试验机工厂前身)、上海实验工厂(今上海光学仪器厂前身)。

1953 年初,中国科学院决定正式成立仪器馆,任命王大珩为副馆长并代理馆长职务。同时,决定在长春设立机械电机研究所筹备处。

仪器馆成立后,首先在光学玻璃熔制上实现了技术突破。1951 年王大珩从秦皇岛耀华玻璃厂邀来致力于建立中国光学玻璃工业的龚祖同先生参加仪器馆的建设。龚祖同自己动手设计光学玻璃熔炉及其后处理设备,并带领一些青年科技人员和有一定经验的技术工人因陋就简地建立起玻璃熔制车间。王大珩亲自在玻璃配方、退火及测试技术方面进行指导。于 1953 年底熔制出我国第一炉光学玻璃,为建立中国的光学仪器制造业奠定了基础。同年,显微镜、

水平磁力秤及材料试验机等相继研制成功,并初步建立起光学设计与检验、光学工艺、光学镀膜和光学计量测试等技术基础。

1954年1月,中国科学院任命夏光韦为机电所筹备处副主任。筹备处在不到一年的时间内,已组建起金属材料、机械、自动化和电力等四个研究室及电子管、地球物理两个研究组。同年,两单位各自研制的机械传动用油泵、脉冲波层间绝缘仪和50吨万能材料试验机、1500倍油浸镜头显微镜、水平磁力秤等科研成果,分别获东北分院的荣誉奖励。在此期间,为加速科技人才的成长,两单位分别举办了光学冷加工、光学设计、工程数学等研修班以及高真空技术、水平仪制造技术、显微镜、照相镜头等方面的技术讲座,并陆续选派一批科研人员赴苏联、东欧进修学习。通过科研实践和学术交流,培养出我国第一支光学机械科技队伍,其中不少人后来成为很有学术成就的光学机械专家。

1956年,国家科学技术发展12年远景规划中,将发展国家仪器制造事业,提高我国仪器制造的科学技术水平列为重要项目之一。其中由王大珩主持起草的若干建议对促进我国光学事业的发展,起到了重要作用。

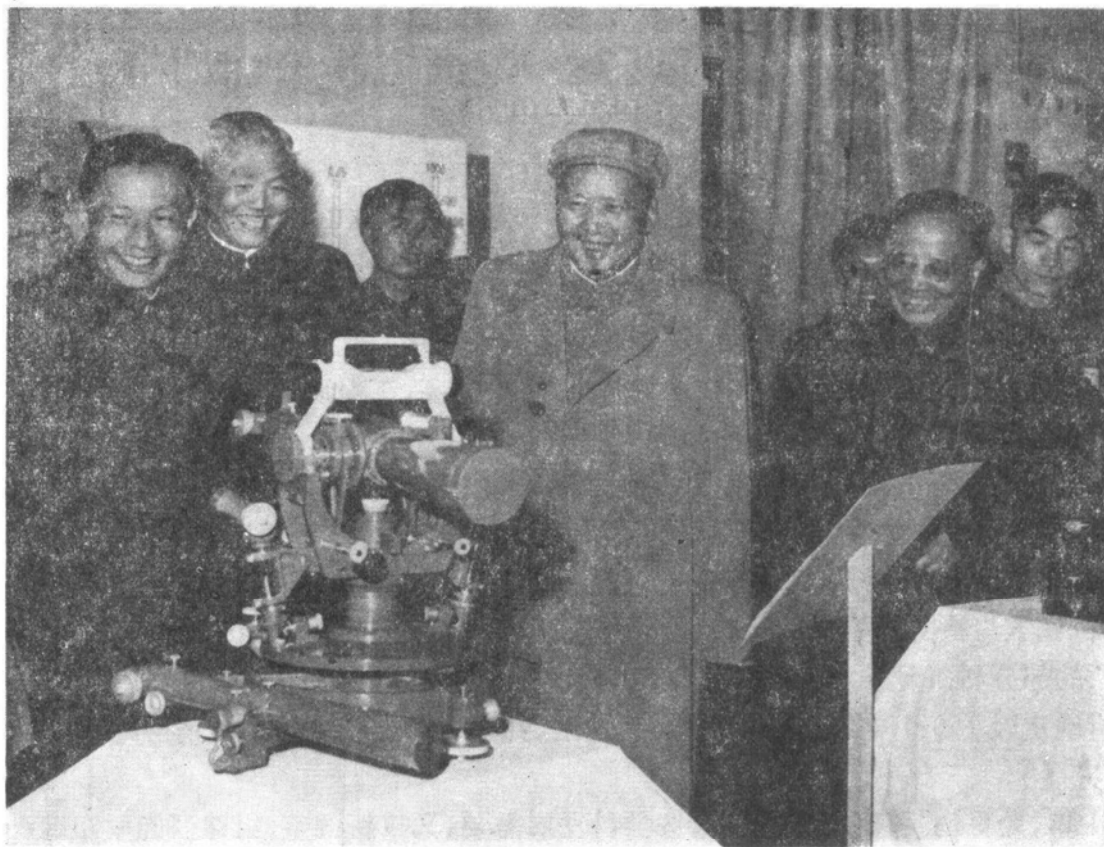
1957年,中国科学院将仪器馆改名为中国科学院光学精密机械仪器研究所(以下简称光机所)。此时,在光学玻璃熔制方面已不仅能基本满足制造一般光学仪器的需要,而且和二机部合作试制生产出国防军工用的光学玻璃,并为208厂培训了配套的技术力量。光学设计已能掌握当时国际上若干尖端技术的设计方法,并能创造性地做出性能优越的光学系统。掌握了利用多层镀膜制备干涉滤光片的技术,相继建立起精密刻划和精密机械制造工艺等技术基础。

1958年,光机所的广大科技人员和工人,发扬自力更生、艰苦奋斗,解放思想、敢想敢干的精神,通过群策群力,技术攻关,在国内率先研制出电子显微镜、高温金相显微镜、多臂投影仪、大型光谱仪、万能工具显微镜、晶体谱仪、高精度经纬仪以及光电测距仪等八种有代表性的精密仪器和一系列新品种光学玻璃(当时被喻为“八大件一个汤”),取得了令人瞩目的成就。中国科学院在光机所召开了科研工作现场会议,郭沫若院长和张劲夫副院长亲临现场参观和指导工作。

1959年,光机所已发展为拥有光学设计与检验、光学材料、精密机械、物理技术、光学仪器、光学仪器自动化与光谱仪器、光敏元件与电真空器件等七个研究室。同时,中国科学院为了扩大光学仪器试制生产能力,经国家计委批准在长春光机所建设试制工厂(0308厂)。为加速科研事业的发展,使科研生产和培养后备力量三者更密切地结合,于1958年6月创办了长春光学精密机械学院。机械所(原机电所的电工部分迁至北京后改称机械所)也组建起机械原理、强度、摩擦磨损、压力加工、机械制造工艺,铸造和机械材料等七个研究室以及电子仪表、化学分析两个研究组。

在此期间,中国科学院为适应发展尖端科学技术的需要,加强了国防军工的科研工作。根据科学院的总体部署,光机所调整了科研方向任务,陆续承担了夜视器材,远距离侦察技术,光学跟踪、导向技术,轰炸瞄准具以及高速摄影技术等方面的国防军工科研任务。

1959年,光机所首次研制成功大倍率、大口径观察望远镜,提供在福建前线使用。同年11月,国家为表彰光机所在科研工作中取得的优异成绩,授予全国红旗单位称号。



毛主席参观经纬仪



朱德、董必武到长春光机所视察

蓬勃发展

(1960—1966)

60年代初,党中央制定了以发展尖端武器为主的研制武器装备的方针,自力更生、独立自主地发展我国的原子弹、导弹技术。

1960年上半年,国防部第五研究院为自行研制中程导弹,向中国科学院提出委托研制大型光学测量设备(代号150-1工程)的任务,并要求国产化。这是一种靶场用的大型精密光学跟踪测量设备——电影经纬仪。其技术之复杂,水平之高,工程设计量之大,要求研制周期之短,都是以往承担的诸多任务难于比拟的。

院党组对这项任务高度重视,由副院长裴丽生担任150-1工程领导小组组长,在院内成立了150-1工程办公室,并决定光机所与机械所两所合并以加强工程设计和研制力量。

1960年11月,光机所与机械所两所合并后,首先对研究技术系统进行大调整。组建了技术光学、机械学与精密机械仪器制造、光学材料、导航、红外物理等五个研究部和一个试制部。原机械所的部分科研骨干充实、加强了150、60号、精密陀螺、光电器件、激光等部分的研究力量。全所确定以150-1电影经纬仪,受激光发射,红外、微光夜视技术及精密陀螺仪为主攻方向。

1961年,为贯彻“科研工作14条”,按学科发展需要,又重新调整,组建了光学跟踪、红外光学、陀螺及机械振动、光量子放大及光谱晶体等19个研究室。

为完成150-1大型电影经纬仪的研制,在全所组织了近一半的科技力量和技术工人,以多学科的综合技术优势联合攻关。为加强技术组织领导,在150工程总工程师王大珩的精心指导下,建立了150-1工程总设计师、总工艺师和总检查师组成的技术保障系统,同时组建了150-1办公室,负责组织、调度及行政管理工作;在研究工作体系上组建了由150-1工程总设计师唐九华领导的设计部,设置了工程总体、分系统以及单元技术等研究网络。经过五年时间,于1965年底研制出样机,完成了中国靶场第一台自行研制的大型精密测轨设备的艰巨任务。以裴丽生为主任委员的国家鉴定委员会认为:150-1电影经纬仪的性能远超过前苏联制造的KT-50电影经纬仪,与美国当时在用的ROTI-II相当,有些关键性结构(如摄影系统的负透镜组、视轴的十字丝光路、度盘的复合读数法、读数光路像面位置对温度影响的补偿以及摩擦滚轮驱动系统等)具有独创性。它的研制成功开创了我国自行设计制造大型精密靶场测量设备的历史,为国家节省了大量外汇,为独立自主地发展我国的尖端技术作出了贡献,在国内赢得了声誉。150-1工程的总体研究经验以及科学的工程研究体系,为后来的研制任务提供了一个成功的范例。

1960年秋,美国梅曼首次成功实现光波波段受激发射振荡过程。事隔一年,1961年9月,由王之江领导建立的中国第一个红宝石激光装置在光机所运行成功。这一在结构上别具一格的激光器的出现,它的研制成功是诸多因素孕育、促进的产物,引起国内学术界极大的震动,从根本上改变了光电子学研究的面貌。

1962年,中国科学院党组书记张劲夫和技术科学部主任严济慈亲赴长春出席全国激光学术报告会,并提出要采取一些非常措施来发展这门新技术。

1964年,中国首次原子弹爆炸试验获得成功。光机所为原子弹爆炸试验研制的3000次/秒高速摄影机改装及光冲量计,在试验中获得了宝贵的光测数据。这是光机所首次为“两弹一星”做出的贡献。这些光测设备以优越的技术性能被基地列为此后历次大气层核爆炸试验规定的测试器材。

60年代初,由于红外夜视的使用受到局限,国外科技界正积极寻求发展夜视技术新途径。光机所科研人员根据理论分析,认为籍助夜晚自然星光进行观察是可取的技术途径,开辟了微光夜视技术研究的新领域,并于1964年研制成功微光夜视仪,由国防科委和中国科学院评为具有创造性的成果,定型推广生产。

在其它方面,研制出有代表性的光栅刻划机、红外光谱仪、中型石英摄谱仪、二米光栅摄谱仪、反射式单色光计、天池牌照相机以及光栅、码盘、精密齿轮、轴承等重要成果。其中,红外光谱仪、中型石英摄谱仪等在国外展出时受到普遍赞誉。

这一阶段光机所试制工厂经多年努力,已建立起光、机、电技术工种配套,综合加工能力较强的技术体系。不仅能为150-1电影经纬仪提供大尺寸、高质量光学玻璃,高精度光学元器件,关键精密机械零部件和光机电一体化的精密装校技术,而且通过生产出184台(套)的中小批量产品,验证了试制工厂已具备研制大型精密设备和小批量生产的能力,从而实现了中国科学院建立0308厂的预期目标。

1965年光机所又陆续承担了惯性制导平台(包括液浮陀螺仪、加速度计等)、红外制导导引头、高空侦察摄影机、激光炮精密跟踪架以及空间相机和太阳模拟器等重大国防军工任务。

在此阶段,中国科学院为发展繁荣国家光学事业,对院内光学研究布局做出了重大调整决策。1962年,2.16米天文望远镜工程研制组分迁到南京科仪厂(今南京天文仪器厂前身)。同年,根据钱三强的建议,中国科学院为配合原子能科学研究和发展原子能工业的需要,决定建立光机所西安分所(今西安光机所前身),并确定主要任务是研制高速摄影仪器设备及耐辐照防辐射光学仪器装备等。同年11月,在光机所副所长龚祖同率领下有20余人赴西安援建。1963年在中国科学院召开的受激光发射工作会议上,王大珩等提出加强激光研究,建立专门研究机构的若干建议。中国科学院为促使激光技术迅速发展,做出在上海建立光机所上海分所(今上海光机所的前身)的决定,并从光机所分迁250多名科技人员和党政干部前往上海建所,重点发展激光器件及其应用,并承担激光炮的高能钕玻璃激光器和军用高功率激光器的研制任务。1964年又将光机所的电子显微镜研究室调整到北京科学仪器厂。1965年,中国科学院决定长春光学精密机械学院实行独立建制,光机所又调出260余名科技、行政人员作为光机学院的骨干力量。

十年动乱

(1966—1976)

正当全所职工热情奋发,科研事业欣欣向荣的时候,开始了“文化大革命”。光机所职工也卷入了这场持续十年的动乱之中。“文化大革命”冲乱了科研的正常秩序,为维持150-1电影经纬仪的试制生产,防止破坏性突发事件的发生,经王大珩直接向聂荣臻副总理请求批准,使

该所成为“文化大革命”中唯一的军护科研单位。军护在当时对保证重要仪器设备免遭损失和维持重点国防工程任务的研制起到了重要作用。

1967年12月,由中国人民解放军3009部队对光机所实行军管。次年,该所划归国防科委第15研究院建制。

这一阶段,由于“文化大革命”极左思潮的干扰,光机所成为“文化大革命”中的“重灾区”。广大科技人员虽屡经波折,仍急国家之所急,历尽艰辛研制成功G159激光雷达精密跟踪系统、170跟踪望远镜、160(A、B、C三种型号)和G179电影经纬仪、812A光电经纬仪以及0.2角秒光电圆刻机、精密谐波齿轮等。

在这一阶段,惯性制导工程于1970年划归七机部继续研制,光机所输送了10多名科技骨干及全部研究资料、样机和测试设备。1967年为筹建国防科委第15研究院空间相机工程组,该所在已完成相机方案的情况下,输送出10多名科技骨干及有关资料,以他们为主体研制的空间相机,在返回式卫星发射中,实现了胶片回收计划,为发展空间技术做出了重要贡献。1973年,根据国家三线建设总部署,光机所又分迁出由党、政干部和科研骨干、技术工人全面配套的共400多人的队伍去四川组建了大邑光电技术研究所(今成都光电所前身),现已发展成为我国大西南一个重要的光学研究基地。根据中国科学院集中大气光学研究力量的决定,长春光机所大气光学研究组于1976年调往安徽光机所。

历史转折

(1976—1982)

1976年1月,长春光机所又回归中国科学院。

1978年全国科技大会的召开迎来了科学的春天。长春光机所40项科技成果获得全国科学大会奖励;有72项科技成果获省科技大会奖励。所内各方面工作又呈现出一派生机勃勃的新气象,恢复了学术委员会,活跃了学术气氛,开辟了空间光学、遥感技术以及光学信息处理技术等新领域,并广泛开展了国内外学术交流活动。

在这一阶段,科研工作取得了大发展。一些经历多年艰辛努力研制的成果获得了大面积丰收。历时十年研制成功的718电影经纬仪、半自动判读仪和船体变形测量设备在1980年5月的南太平洋远程运载火箭全程发射试验中,在环境条件极为恶劣的情况下,圆满完成了光测任务。718电影经纬仪以其具有多种现代新技术和多功能性,成为有代表性的第三代电影经纬仪,从而使靶场光测技术水平又迈上了一个新台阶。

1982年10月,长春光机所研制提供的G179电影经纬仪和912-I型光电瞄准设备等参加我国首次潜艇水下发射潜地火箭试验,圆满完成了光学测试任务。912-I型瞄准设备是在没有任何参考资料情况下独立构思,创新设计的,其性能明显优于后来得知的美国同类设备。因此,获得了国家发明奖二等奖。此外,还研制成功812B光电经纬仪和331电影经纬仪等。

为天文卫星、资源卫星研制的X光成像望远镜、三轴气浮转台以及空间机械部件等也取得了显著进展。

在遥感技术新领域,研究开发出多光谱相机、彩色合成仪和地面光谱辐射计等。在激光新技术领域,研究开发出可调谐染料激光器,并率先将产品推向国内市场。在光学信息处理技术

领域,研制成功高精度显微密度计。此外,还研制出用于大规模集成电路设备的图形发生器和用于精密测量的 0.5 角秒测角仪、60 进制光电圆分度检验仪等。

在这一阶段,一批从国外深造归来的中青年科研骨干成为新领域、新学科的学术带头人,为科研工作增添了活力。1982 年 6 月,王大珩的研究生、我党培养的优秀专家、副研究员、光学设计与光学检验研究室代主任蒋筑英,在出差成都时因病逝世。全所职工为失去一位有学术造诣、才华横溢的中青年学术带头人表示沉痛的哀悼。所党委及时作出了向优秀科学工作者蒋筑英同志学习的决定。吉林省委追认蒋筑英同志为中共正式党员。国务院和吉林省分别授予蒋筑英同志为全国和吉林省劳动模范称号。聂荣臻同志书写了“知识分子的优秀代表蒋筑英”的题词。

1982 年 8 月,中国科学院技术科学部组织部分学部委员及有关专家对长春光机所进行了评议,为长春光机所的长远发展进一步指明了方向。

改革前进 (1983—1992)

随着国家实行改革、开放,1982 年长春光机所即与中国出口商品基地建设总公司合资创办了光学元件厂。1983 年 2 月,又与长春光机学院及长春市仪器仪表公司所属有关工厂组建了科研生产联合体。同年 8 月,中国科学院批准长春光机所为首批改革试点单位。在此期间组建了光谱公司,为走技工贸一体化的道路进行了有益的探索。1984 年 6 月,中国科学院技术科学部委托该所筹办科深光电技术公司,在深圳特区建立了对外开放窗口。

1985 年长春光机所面对拨款制度改革的局面,根据科学院的总体部署实行所长负责制,并将大部分科技人员安排到面向国民经济建设的主战场,鼓励科技人员到社会大市场中去寻找课题、立项目,从而加大了横向课题的研究比例。加强了成果转化和产业开发工作,相继开办岩石、松尼、三高、福通及大恒公司。在研究工作上也按基金课题、863 课题、国家攻关项目和横向开发等不同类别进行了分类管理,并相应地制定了“收入与分配”、“设备、房屋有偿占用”以及“待聘人员安排”等一系列管理办法与配套政策措施。这些改革对争取课题,组织创收,调动科技人员的积极性,起到了促进作用,使收入逐年增加,在一定程度上弥补了科研事业费的不足。

1987 年,国家应用光学开放实验室的建立,标志着长春光机所已拥有了一个进行深层次研究的基点,对所内基础性的有创见的研究工作的开展起到了推动作用。与此同时,由国家批准建立了国家光学机械产品质量监督检验中心,标志着长春光机所光学技术基础与精密测试技术在国内同行中居于领先地位,对促进精密计量技术的发展起到了重要作用。

在这一阶段,科研工作进一步得到发展。1985 年,长春光机所历年研制的 160、170、150、G179、718、812、912 等靶场光测设备以“现代国防试验中的动态光学观测及测量技术”为总项目获得国家科技进步特等奖的殊荣。1991 年研制成功标志着第四代电影经纬仪的 662 和 260 激光电视电影经纬仪,实现了微处理机控制,使靶场光测技术水平又迈上了一个新台阶。同年,历经多年研制成功的 KM₁ 太阳模拟器通过了国家鉴定,被认为是中国航天基础设施研究的重大突破。此外,还研制成功合成孔径雷达光学处理器、光盘刻槽机、角度基准、同步辐射光

束线等高、新技术成果;已开发出的光栅尺、节能灯、激光照排机等正在向产业化发展。经多年技术储备与深入探索,开拓了一些新的学科技术领域。短波段光学技术领域的开拓预示着短波段光学的创立与发展。光电子学、信息光学、微型机械等均有了新的起色。具有广阔研究、开发前景的空间光学、海洋光学正在积极开展。

回顾 40 年,以王大珩为首的一批先行者在长春这块科苑处女地披荆斩棘,孜孜耕耘,为祖国的光学事业开拓出一片肥土沃壤。最早在国内建立起现代光学仪器的各种技术基础;为国家培养输送了大批光学科研骨干。国内一些知名的光学专家曾在这里吸取了滋养;国内一些光学研究所和光学工厂大多与该所有着密切的渊源关系;国内许多光学工厂前期的产品大多来自于该所的科研成果或技术移植。如今,长春光机所已发展成为我国重要的光学研究基地,被誉为国家光学事业的摇篮。

长春光机所已经走过了 40 年的不平凡历程,展望未来,任重而道远。根据中国科学院深化改革的总体设想,又进一步提出了以市场为导向,以经济效益为中心,按着“一主两翼”的格局,从事高新技术创新研究和发 展高技术产业及第三产业的新思路,一个更加美好的诱人前景正待实现。