

# “两弹一星”与中国计算机

徐祖哲<sup>1</sup> 司宏伟<sup>2\*</sup>

1 数据通信科学技术研究所 北京 100083

2 中国科学院自然科学史研究所 北京 100190

**摘要** 20世纪50年代,国务院制定了《十二年科技规划》和“紧急措施”,随之“两弹一星”工程推进了原子弹、氢弹、导弹和人造地球卫星的研制和试验。电子计算机也从一个科学学科变身“国之重器”。文章回顾了国家决策发展电子计算机的经过和军事科技部门的建立,计算机在“两弹一星”工程制定和成功实施中的作用与贡献。在“两弹一星”工程中,电子计算机的研制、生产和应用得到同步发展,一支有理想、有精神、有能力的计算机队伍迅速成长起来。

**关键词** 《十二年科技规划》,紧急措施,两弹一星,计算机,卫星

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.20240705005

CSTR 32128.14.CASbulletin.20240705005

20世纪50年代中期,毛泽东和中共中央高瞻远瞩,果断地作出了独立自主研制“两弹一星”的战略决策。在国家经济、技术基础薄弱和物质生活十分艰苦的情况下,大批优秀的科学家和科技人员、工人、解放军指战员一起努力奋斗突破了原子弹、氢弹、导弹和人造地球卫星等尖端技术,使中国成为不再受人欺负的有影响力的大国。

“两弹一星”是一个技术密集、知识密集、设备

密集、组织协调复杂、安全保障严格,涉及多个领域的系统工程。“两弹一星”工程的实施,为我国高新技术及国民经济的发展打下了坚实的基础。

## 1 《十二年科技规划》的制定和中国计算机事业的初起

1956年1月14—20日,中共中央召开了关于知识分子问题会议,周恩来明确由国家计划委员会负责,

\*通信作者

资助项目:中国科学院战略研究与决策支持系统自然科学史专门项目(E4291J06ZY),中国科学院自然科学史研究所自主选题项目(E2293S02)

修改稿收到日期:2024年12月18日

会同有关部门制订“1956—1965年科学技术发展远景规划”（以下简称《十二年科技规划》）<sup>[1]</sup>。787位科学家，经过5个月的讨论，《十二年科技规划》定稿。规划提出科学技术研究的重要任务57项、研究课题616个。其中，第41项任务是“计算技术的建立”。中央军委委派张爱萍参加《十二年科技规划》会议，并拟就军队的《十二年科技规划》。张爱萍主持拟定了武器装备发展计划。1956年4月，完成了两份初步意见<sup>[2]</sup>。

第一份《关于12年内我国科学对国防需要的研究项目的初步意见》提出：在民用科研的基础上，开展7个方面的科学研究，排在前两位的是，开展对导弹、火箭的研究，以及对原子能作为军用动力堆的研究。第二份《关于军队内部建立科学研究工作的初步意见》提出：组成全军科学研究的统一领导机构，并在各军种、兵种、勤务部门分别建立科学研究机构。

1960年3月18日，周恩来任命张爱萍兼任国防科学技术委员会（国防科委）副主任<sup>①</sup>，协助聂荣臻分管酒泉试验基地（以下简称“酒泉基地”，1986年后为中国酒泉卫星发射中心）、核试验基地（以下简称“马兰基地”）和储存器材仓库基地。随着工程建设的发展，原子弹、导弹和人造卫星工程简称为“两弹一星”工程。

### 1.1 尊重知识、尊重人才，信任知识分子

周恩来将科技进步和知识分子问题当成一个整体来考虑，他发现党内确实存在着中央统战部调查后指出的，不尊重知识、不尊重人才的倾向，即“估计不足，信任不够，安排不妥，使用不当，待遇不公，帮助不够”<sup>②</sup>，这些问题已经成为完成《十二年科技规划》的严重阻碍。

1955年11月23日，在政治局开会时，周恩来做

了有关知识分子问题的汇报。毛泽东认为，应该先在党内很好地讨论，然后提出和解决这个问题<sup>[3]</sup>。中共中央指示各省、自治区、直辖市党委等，先期对知识分子问题进行调查研究。

1956年1月14—20日，中共中央召开“关于知识分子问题会议”，共1279人出席。周恩来在大会报告中指出，我国正“面临着一个新的科学技术和工业革命的前夕”，适时提出“向科学进军”的计划，指出了当前在知识分子中出现的典型问题。周恩来将知识分子问题与发展科学技术作为全党上下必须密切关注的重大工作，“必须采取坚决的步骤，来纠正这种对待人才的官僚主义、宗派主义和本位主义的错误”，提出了最充分动员和发挥知识分子力量的措施<sup>[4]</sup>。会议成功召开，既是知识分子的春天，也是新中国科学发展的春天，它为制定《十二年科技规划》提供了重要条件和保障。

此后，一大批航空、电子、通信、力学、材料等领域专家，特别是留学美国的科学家参与到国防建设中来，对“两弹一星”工程的顺利完成起到重要的保障作用。例如，钱学森是国务院科学规划委员会综合组的重要成员，科学规划委员会的计算技术和数学规划组由华罗庚任组长，26位委员中有21人曾留学国外<sup>[5]</sup>。

### 1.2 “紧急措施”打造国之重器

1956年4月，在准备迎接苏联政府派出的指导《十二年科技规划》的科学家时，周恩来从学部委员李强、军委通信部部长王净汇报中得知，电子计算机的文字处理与解析功能如此强大，在国外军队中已成现役装备。他有了强烈的紧迫感，决心大力追赶，计算机必须尽快实现工业生产，必须投入军用。周恩来认为“计算机是新的技术革命”，制定了“紧急

① 陆其明, 范敏若. 张爱萍与两弹一星. 北京: 解放军出版社, 2011: 29.

② 《召开知识分子问题会议》见“百年华诞峥嵘岁月(52)”知识分子思想改造运动. (2021-05-17). <https://mp.weixin.qq.com/s/PGS-fsBVvIeo8j96-yVvQ0A2143l>.

措施”。

1956年7月5日，经过国务院审议，正式印出“紧急措施”文本，包括计算机、半导体、无线电电子学和自动化，都是我国发展薄弱，但极具战略价值的科技门类，“紧急措施”作为国家机密组织实施。曾参与我国计算机专业筹备的第二机械工业部（以下简称“二机部”）<sup>③</sup>十局副总工程师罗沛霖回忆，“大家都相信，依靠一个部门做不出来的计算机，在党中央，在国务院的领导下，集中全国力量，难道还做不出来吗？”<sup>[5]</sup>

1957年1月1日，按照周恩来的要求，“紧急措施”的执行单位中国科学院、总参谋部（总参）、二机部签订了《合作发展中国计算技术协议书》。三方议定，用超常规办法集结人才，建立发展计算技术研究基地，“先集中，后分散”，先从二机部、军队抽调专家集结到中国科学院计算技术研究所（以下简称“中国科学院计算所”），制造一台快速通用电子计算机，然后专家返回原单位建立研究机构，分头发展<sup>④</sup>。根据“紧急措施”，中国科学院派出20人的计算机实习队到苏联学习了18个月，回国后他们都成为计算机专业的骨干人员和学科带头人<sup>[6]</sup>。

《十二年科技规划》和“紧急措施”使中国的计算机科学从一个研究小组发展为专业研究所，中国科学院计算所成为“计算机的摇篮”；电子计算机成为我国的一个涵盖科研、教育、工业、国防的新兴产业，计算技术和计算数学从一个学科提升为“国之重器”。就此，电子计算机为“两弹一星”的科研与试验发挥了重要的保障作用。

张劲夫记忆犹新：“在原子弹研制过程中钱三强最感谢的就是中国科学院提供的计算机，对二机部

（1958—1982年为核工业部）帮助很大。所以，我当时说如果没有‘紧急措施’、没有那几项最重要的技术配合，单独搞原子弹是不行的。我们中国科学院早在1958年8月1日就仿制成功第一台计算机。接着，我们仿制第二台，1959年9月，104机出来了，也是电子管的，每秒1万次，当时就起了很大作用，主要为二机部核武器研究所服务。那个计算量太大了，没有这个计算机，几年也算不出来。”<sup>[7]</sup>

### 1.3 发展计算机人才先行

军事科学研究需要大量干部，仅电子、雷达、水声方面，总参通信部初步意见在“一五计划”内需要1393人，“二五计划”需要5495人，“三五计划”将达17889人<sup>⑤</sup>。全军极缺军事科学研究干部，除去机关、部队和学校培养、抽调大部分军事工程学院毕业学员外，主要依靠国家列入教育培养计划。

**（1）依靠计算机训练班紧急培养大批计算机人才。**自1956年秋至1959年夏，中国科学院计算所筹备处联合清华大学、北京大学从多所高等学校抽调学生主办了3届两年期的计算机训练班和2届计算数学训练班；1960年，中国科学院计算所与中国科学技术大学合办了第四届计算机和计算数学训练班，登记在册的学员和进修人员700余人<sup>⑥</sup>。1958—1960年，复旦大学、哈尔滨工业大学、北京大学分别举办了“计算数学训练班”<sup>[8]</sup>“计算机训练班”<sup>[9]</sup>，学员共169人。

**（2）高等院校的计算机专业逐步规模化发展。**1958年，清华大学、交通大学等汽车、电机、企业管理等287名高年级大学生转入清华大学自动控制 and 计算机专业。北京大学、哈尔滨工业大学、成都电讯工程学院、南京工学院等多次为各自学校的计算机、计算数学专业调配学生。第一批（1956—1959年）设立

<sup>③</sup> 1952—1958年，设立主管国防工业的第二机械工业部。

<sup>④</sup> 三方《合作发展中国计算技术协议书》复制件现存中国科学院计算所陈列室。

<sup>⑤</sup> 《关于军队内部建立科学研究工作的初步意见》见《张爱萍与两弹一星》第25页。

<sup>⑥</sup> 中国科学院计算技术研究所。中国科学院计算技术研究所三十年（1956—1986）。1985：87-98。

计算机、计算数学专业的大学有18所：清华大学、北京大学、哈尔滨工业大学、成都电讯工程学院、北京工业学院、北京航空学院、中国科学技术大学、交通大学（上海）、军事工程学院、军事电信工程学院、西北工业大学、吉林大学、交通大学（西安）、天津大学、武汉大学、南京大学、四川大学、东北工学院。1966年之前，全国计算机专业入学学生已达7000人，其中相当部分直接参与“两弹一星”工程。1984年，有89所高等院校设置了计算机或计算数学专业<sup>[10]</sup>。

（3）随着计算技术发展，课程全面设立，计算机专业从教研室扩展成系级编制。1966年4月，哈尔滨工程学院（原哈尔滨军事工程学院，以下简称“哈军工”）成立中国第一个计算机系（6系）。1973年、1975年、1976年，西北电讯工程学院（原军事电信工程学院）、复旦大学、吉林大学先后成立计算机系。1978—1985年，南京大学、上海交通大学（以下简称“上海交大”）等25所大学成立计算机系，为“两弹一星”工程和计算机机构培养了大批懂得理论、又有实际操作经验的计算机、计算数学专业人才。

## 2 为“两弹一星”研制计算机

### 2.1 助力核武器研发的初代计算机

为“两弹一星”工程研制先进计算机的任务通过国防科委、中国科学院、第四机械工业部（1982年后为电子工业部）安排，落实在中国科学院计算所、华东计算技术研究所（华东计算所）、电子十五所、北京有线电厂（738厂）、贵州凯里南丰机械厂（830厂）和北京计算机三厂、上海计算机厂、天津计算机厂、苏州计算机厂等计算机主机厂，以及哈军工、上海交大等学校的附属工厂，协同数十家元器件厂、外部设备厂，生产了不断提升性能的600余台电子管、晶体管计算机。第一颗原子弹的几十套高精度公差的部件图纸就是经过成千次小型组件爆轰试验和用国产计算

机反复计算后绘制出的。

国防科委指令为核武器研制尽快提供先进电子计算机。1961年10月，聂荣臻指派张爱萍、刘西尧、刘杰等到核工业一线考察，第一颗原子弹的大量课题使用手摇计算机和中国科学院计算所的104电子管计算机，日夜不停地运算，机时也难敷要求，一些边缘题只得使用算盘作为辅助工具。1960年，738厂为北京应用物理与计算数学研究所（九所）提供了一台104机，于敏所在的小组每周也只能争取到6小时上机。

九所吴声昌说“596”反应后总体计算基本上是在中国科学院计算所的104机上进行，每周仅一天停机维修。在上机时不断总结提高，根据控制台灯光的闪烁，机器声音变化，就可以了解和掌握计算进程、迭代的次数等。由于“596”任务的计算量很大，大多安排在18:00至凌晨6:00夜班上机运算。1963年，用机器语言编制“596L”计算程序，工作细致又烦琐，在104机上一次顺利通过。九所的数学家周毓麟和秦元勋不失时机地为计算机研制提出建议，周毓麟对于109丙机、013机、757机的研制都提出了相应的字长和尾数的舍入方式，他列出的字长、计算速度和内存匹配关系的计算公式通过理论论证和计算实践得到了检验，提升了计算精度。

20世纪60年代，中国科学院计算所和华东计算所为“两弹一星”工程研制了4个型号的计算机。① 119机。1964年4月25日，由吴几康、范新弼主持研制的119机通过国家科委鉴定，每秒运算5万次（1959年6月开始研制）。② J-501机。1964年10月24日，由华东计算所何育辽、虞浦帆先后主持的J-501机通过中国科学院鉴定（图1），每秒运算5万次（1960年初开始研制）。③ 109乙机。1965年6月5日，蒋士骥主持研制的109乙机通过国家科委鉴定，每秒运算6万次（1959年9月开始研制）。④ 109丙机。1967年9月，109丙机通过国防科委鉴定，每秒运算11.5万次（1964年1月开始研制）。



图1 华东计算所J-501计算机鉴定会合影

Figure 1 Group photo of J-501 computer appraisal meeting at East China Institute of Computing

1964年10月16日，第一颗原子弹成功爆炸。此刻，J-501机已为核武器研究试算半年。次年九所50人远行南下上海算题，虞浦帆研发一台快速打印机，算题时不必长时间等候打印结果。1966年初，于敏在J-501机上突破了氢弹理论。为此，聂荣臻给华东计算所颁发了毛泽东题字的《发明证书》。

1965年4月26日，哈军工的441-BII晶体管计算机通过鉴定，该机的4个型号生产上百台，用于酒泉基地、马兰基地和核潜艇研发，哈军工助教康鹏用国产晶体管做出稳定电路，也获得聂荣臻颁发的《发明证书》<sup>[6]</sup>。

中国科学院计算所先后将2台109丙机交付二机部（1967年9月）、七机部（1968年12月），它们完成了第一代核弹的定型等计算任务、“东方红”一号卫星的轨道论证，并为运载火箭各型号的方案设计、飞行试验、飞行精度分析、设备定型等有效算题计算10万小时以上，服役近20年，被国防科委领导誉为“功勋计算机”。中国科学院计算所还为二机部九院提供

了安全运行13年的013机（1976年运行），以及荣获国家科技进步奖一等奖的757大型向量计算机（1984年运行）。

因为核武器研制计算机属于机密，多年来，计算机界的干部和科学家对此闭口不谈，这些奉献少为人知，为核武器攻关贡献卓著而又罕为人知的数学家、程序员的身影也渐渐远去，但是他们的创业精神和功绩却永留史册。

## 2.2 自力更生、创造条件研发计算机

中国科学院、二机部、国防科委及时推进计算机升级换代。九所，自1960年到1978年使用了14台国产电子计算机，运算速度从每秒1万次的104机到200万次的013机，直到1992年2000万次的KJ-920机。20世纪60年代末、70年代，109丙机、655机、013等计算机的系统性能明显提高，承担了大量核计算任务。当时计算机的稳定性较差，一旦出现复杂故障，就要将急需的计算任务转移到其他计算机上运行，在手编程序时期，移植更换计算机的工作量巨大。1967

年5月,电子十五所设计了第二代晶体管计算机320机(DJS-8),738厂生产了26台320机,浮点运算速度从23万次/秒提升到31万次/秒,用于洲际导弹试验、同步卫星发射测控、7010相控阵雷达和预警雷达控制,在总参、海军、二炮、二机部九院、七机部、江南造船厂多处使用。我国第2颗至22颗人造卫星的发射计算都是由320机完成的<sup>⑦</sup>。

1983年,为发射地球同步卫星“东方红”二号,西安卫星测控中心拟引进高性能计算机未果。测控中心专家郝岩提出,用两台320机与两台717机联机,胡正海率队奋战4个月,不分昼夜苦干,实现四机互联运行,满足高性能计算要求。

“331工程”通信卫星测控需要全套数控变系数系统,包括PDP11/23计算机2台、MCZ/50机4台,工程限期8个月。1982年9月开始,738厂职工日夜拼搏,提前7天完成任务,用户一次开通成功,受到国务院嘉奖。

### 2.3 系统创新保障卫星测控

计算机科学家和工程师直接参与到地面测控系统研究,参与导弹发射的现场保障。例如,1970年4月24日,中国第一颗“东方红”卫星成功发射,卫星起飞后14分16秒实际初轨被准确算出。

1965年10月20日至11月30日,中国科学院受国防科委委托,召开了人造地球卫星总体方案论证会。从酒泉发射的卫星入轨后可测弧段长度仅占椭圆轨道的5%,测轨体制成一大难点。中国科学院数学研究所(以下简称“中国科学院数学所”)助理研究员刘易成,提出并推导“多站多普勒测定卫星初始轨道方程”。中国科学院计算所程序员张绮霞依据刘易成的多普勒测定方程组编制了核算程序,在119机上运算100多个机时,计算了3000多条模拟轨道,观测算法

迎刃而解,多普勒独立测轨算法得到完全肯定的结论。

1966年3月,将卫星地面观测任务设为“701工程”,进行算轨、定轨和星历预报等项运算,分析测轨预报精度、布站方案。从1966年9月开始,由紫金山天文台、中国科学院数学所、西北计算技术研究所、701工程处、酒泉基地发射中心25人组成405任务组,先后在北京、上海、南京编制完整的卫星发射用测轨程序,上万次计算模拟轨道,纠正轨道实测和数据传输误差,成果丰硕。他们多次实测美国“子午仪”卫星,检验“多普勒测轨法”的可行性和正确性;实测苏联卫星的轨道,获得发射操作经验。

1967—1969年,经过108乙机、717机、X-2机计算,历经北京、酒泉、喀什、渭南、新化远程联试和演练,实测程序装入半固定存储器送到基地。“东方红”卫星的测轨预报方案和软件获得1978年全国科学大会奖。

中国科学院计算所为“701工程”地面测控站研制了4台717型计算机。1970年4月24日,酒泉发射场的长征火箭点火起飞,10分钟后湘西测控站717机即将本站单脉冲精密跟踪雷达测得的方位、仰角和距离进行数据修正,以及转发站内外的观测设备,启动轨道计算程序,算出远地点、近地点、偏心率等参数;随后南方3个测控站捕获目标,湘西分队和喀什分队圆满完成任务<sup>⑧</sup>。

发射东方红卫星,要将地面观测站的轨道数据通过几千公里通信明线传到测控中心。邮电部邮电科学研究院、北京邮电学院、北京邮电器材厂及时研发有线和无线数传机,安装在酒泉基地卫星发射中心、西安卫星测控中心,长春、莱阳、沙县(福建)、三亚、拉萨、喀什、库尔勒、怀化、宣化、渭南、华县等测

<sup>⑦</sup> 第十五研究所。电子工业部第十五研究所三十周年(1958—1988)。1988:57-71。

<sup>⑧</sup> 中国科学院计算技术研究所。一路走来——中国科学院计算所五十年回忆录。2006:35-42。

控站，建立地面测控数据传输网络。1978年，三项保障卫星轨道测控的数据通信设备获得全国科学大会奖。

## 2.4 严格筛选器件，确保设备质量

电子工业发展初期，器件多头试制生产，质量难于稳定，即使反复筛选也会无端失效。科研院所和厂家人员在试验现场调试，直到出海试验还在发现和解决问题，以高度的责任心，确保设备运行万无一失。试验基地和测控系统不断拓展，设备品种日益增多，积累问题层出不穷，生产和维护经验与研发能力就在解决问题过程中同步提升。1969年夏天，湘西测控站的717机确认一批二极管质量欠佳，一个多月时间更换千余只二极管，保证了计算机可靠运行。

1970年二季度末，完成了“651”卫星工程所用的2台320机（双工系统）的装焊组装。738厂与8120部队40余人在26基地联试奋战9个月，列装于西安卫星测控中心。为1971年3月3日发射的“实践1号”算出运行轨道。酒泉基地测控中心安装的320机，经过738厂的技术改进，平均无故障工作间隔时间由150小时增加到1000小时。

1977年3月26日，东风导弹发射试验，24基地雷达站配备的320机经过三天三夜检修、排障，迎接试验任务“零时”开机，运行3个小时成功抓住4发导弹，下达发射第5发导弹的10分钟准备时，控制台的氖灯全灭，机器故障突发。电子十五所的葛学良、李澄顺临危不惧，排障后启动计算机进入临战状态，终于赶上“3分钟准备”，千钧一发地完成5发导弹的测控任务。

## 3 计算机助力“三抓”

20世纪70年代，党中央批准研制“洲际导弹、潜地导弹和通信卫星”计划，这3项任务也叫作“三抓”。用洲际导弹的研制，带动和提高其他型号导弹的研制水平；用潜地导弹固体发动机和水下发射导弹

的攻关，增强机动作战能力；卫星配套工程以试验为主，试验、试用兼顾。

1980年5月18日，“东风5号”洲际导弹发射成功，1982年10月12日，“巨浪一号”潜地导弹水下发射成功，1984年4月8日，“东方红二号”试验通信卫星发射成功。“两弹一星”是在试验和改进中不断完善、成熟起来的。这3个项目都投入了多台计算机进行分析计算和实时监控，所有的计算机一起保障了全部试验的全程安全测控。

### 3.1 洲际导弹试验“七一八工程”

“七一八工程”向南太平洋发射运载火箭试验中，要研制一套海上测量控制及勤务保障系统，依靠测量船完成测试、发射、跟踪、导航定位、测控通信、气象水文、再入段测量和数据处理任务。1979年8月，国防科技大学副校长、151机总设计师慈云桂率队奔赴上海，组织计算机装船作业。两艘“远望号”的中心计算机系统分别是151计算机（“远望”1号参试人员22人）和260计算机（“远望”2号参试人员24人）。

1980年1月至4月进行试航和近海演练，两台DJS-260机同时瘫痪，机房闭门3天查找、解决了十大问题，保证主机良好待命。151机试航时，出现了程序“循环冲零”，即程序发生故障停机，存储区数据却全部自动删除。直到编队出航多日，151机总体设计组组长金士尧终于想到使用151双机的备机来监控主机隐患。当主机再次故障“冲零”时，副机数据记录完整，在程序运行1100秒处抓到了“冲零”的“祸根”，此时编队正在跨越赤道<sup>[1]</sup>。

5月18日，首枚洲际导弹点火升空，4分钟后，远望号收到了上靶场传来的关机点参数：“一级关机”“二级关机”“飞行正常”的口令和喜讯不断传来。几十路测量数据源源不断地进进出出，目标数据准确地记入磁带机。在我国靶场建设20年的历史中，第一次拿到了下靶场的完整可靠数据。

### 3.2 “巨浪工程”潜艇水下发射

1971年初,电子十五所承担了“巨浪一号”任务,测控系统通过陆缆和海缆分布在山东、辽宁沿海向国防科委指挥所、海军指挥所、渭南测控中心转发信息,在指挥大厅显示飞行轨迹;向威海和旅顺庙站点发出遥控指令,与“远望号”测量船通信。

1981年12月18日,电子十五所的2台240机运往海军试验基地,构成双工系统,研究所派出63人,其中工程师48人,执行巨浪任务历时10个月。

1982年5月,计算机系统在现场调试,用轰5飞机高空模拟导弹飞行,在16架次校飞和“巨浪一号”遥6、遥7发射任务中,240机获得了历次导弹试验中最完善的数据。10月12日,“巨浪一号”导弹发射,准确命中目标。

### 3.3 地球同步通信卫星“331工程”

1984年,“东方红”二号同步定点通信卫星试验,称为“331工程发射试验”,覆盖7000平方公里范围,涉及20多个省市,30多个部委,解放军所属的上千个单位;发射、测控、通信、水文、气象、运输保障、海上救护等系统配备多台电子计算机,各型设备2000多台。地球同步卫星发射之后,在10多天里,飞行60多万公里,几次转移轨道,地面测控系统要使用100多万条程序指令,控制卫星姿态完成多种动作。

1984年1月29日,通信卫星第一次发射失败。1984年4月8日7时20分2秒,第二次发射实验,长征三号火箭载着“东方红”二号卫星飞上36800公里的高空,测控系统240机双工系统运行到1500秒人工关机(任务为1300秒)。

## 4 结语

回顾“两弹一星”的成功实施,周恩来提出“为了充分地动员和发挥知识分子的力量,应该改善对

于他们的使用和安排,使他们能够发挥他们对于国家有益的专长”<sup>⑨</sup>。这一果断举措,发挥了一批战略科学家的独特作用,是“两弹一星”成功的一个重要保障。弘扬“两弹一星”精神,回顾、展现众多“史实”,从中吸取历史经验,得到对当前工作的“启示”是十分必要的。“两弹一星”整个体系规划科学、结构清晰,组织完善,在调试阶段集中力量快速“磨合”试验基地的指挥能力和测控系统的运行功能,保障了发射试验顺利进行。这一经验对今日计算机、软件、网络、人工智能、机器人的研制、应用都有重要借鉴。

“两弹一星”的一些当事人和媒体多次产生了“用算盘造出了原子弹”等的错误说法,误导了公众。因此,从弘扬科学精神、深化科普知识的角度,全面介绍“两弹一星”工程的规划、研发、实施、成就和电子计算机在其中的作用,是十分必要的。

### 参考文献

- 张柏春,姚芳.苏联技术向中国的转移(1949—1966).济南:山东教育出版社,2004:171.  
Zhang B C, Yao F. The Transfer of Soviet Technology to China (1949-1966). Jinan: Shandong Education Press, 2004: 171. (in Chinese)
- 陆其明,范敏若.张爱萍与两弹一星.北京:解放军出版社,2011:25.  
Lu Q M, Fan M R. Zhang Aiping and Two Bombs and One Satellite. Beijing: People's Liberation Army Press, 2011: 25. (in Chinese)
- 中共中央文献研究室.毛泽东年谱(一九四九—一九七六).第二卷.北京:中央文献出版社,2013:470.  
The Literature Research Office of the Central Committee of the Communist Party of China. Mao Zedong Chronology (1949-1976). Volume 2. Beijing: Central Literature Publishing House, December 2013: 470. (in Chinese)
- 中共中央文献研究室.建国以来重要文献选编(第八册).

<sup>⑨</sup> 关于知识分子问题的报告.人民日报,1956-01-30.

- 北京: 中央文献出版社, 2011: 9.
- The Literature Research Office of the Central Committee of the Communist Party of China. Selected Works of Important Documents Since the Founding of the People's Republic of China (Volume 8). Beijing: Central Literature Publishing House, 2011: 9. (in Chinese)
- 5 徐祖哲. 紧急措施: 周恩来与中国计算机事业的奠基. 党的文献, 2016, (5): 67-72.
- Xu Z Z. Emergency Measures: Zhou Enlai and the Founding of China's Computer Industry. Party Literature, 2016, (5): 67-72
- 6 徐祖哲. 溯源中国计算机. 北京: 生活·读书·新知三联书店, 2015: 97.
- Xu Z Z. Tracing the Origin of Chinese Computers. Beijing: Life, Reading, and New Knowledge Triple Bookstore, 2015: 97. (in Chinese)
- 7 张劲夫. 请历史记住他们——关于中国科学院与“两弹一星”的回忆. 广州: 暨南大学出版社, 1999: 32-33.
- Zhang J F. Chinese Academy of Sciences and “Two Bombs and One Satellite”, Please Remember Them in History. Guangzhou: Jinan University Press, 1999: 32-33. (in Chinese)
- 8 复旦大学计算机科学技术学院. 复旦大学计算机科学技术学院退休教师工作回忆录. 上海: 复旦大学出版社, 2015: 9, 29.
- School of Computer Science and Technology, Fudan University. Memoirs of Retired Teachers from the School of Computer Science and Technology, Fudan University. Shanghai: Fudan University Press, 2015: 9, 29. (in Chinese)
- 9 徐晓飞, 韩纪庆, 马洪舒. 辉煌的计算岁月. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2007: 7.
- Xu X F, Han J Q, Ma H S. Glorious Years of Calculation. Harbin: Harbin Institute of Technology Press, 2007: 7. (in Chinese)
- 10 郭平欣, 陈力为. 中国计算机工业概览. 北京: 电子工业出版社, 1985: 70, 501-530.
- Guo P X, Chen L W. Overview of China's Computer Industry. Beijing: Electronic Industry Press, 1985: 70, 501-530. (in Chinese)
- 11 雷勇. 慈云桂传. 长沙: 国防科技大学出版社, 2017: 227-250.
- Lei Y. Ci Yungui's Biography. Changsha: National University of Defense Technology Press, 2017: 227-250. (in Chinese)

## “Two Bombs and One Satellite” and Chinese computer

XU Zuzhe<sup>1</sup> SI Hongwei<sup>2\*</sup>

(1 Institute of Data Communication Science and Technology, Beijing 100083, China;

2 Institute for the History of Natural Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

**Abstract** In 1950's, The State Council of the People's Republic of China formulated “12-Year Science and Technology Plan” and “Urgent Measures”. Later the “Two Bombs and One Satellite” project promoted the research, experiment, and manufacture of atomic bombs, hydrogen bombs, missiles, and artificial earth satellites. Computer science then became the “National Treasure”. The study reviews the process of national decision-making to develop electronic computers and the establishment of military technology departments, as well as the role and contribution of computers in the formulation and successful implementation of the “Two Bombs, One Satellite” project. In the “Two Bombs, One Satellite” project, the research, production, and application of electronic computers have developed synchronously, and a computer team with ideals, spirit, and ability has rapidly grown.

**Keywords** 12-Year Science and Technology Plan, Urgent Measures, two bombs and one satellite, computer, satellite

**徐祖哲** 数据通信科学技术研究所原高级工程师。主要研究领域:中国计算机史等。E-mail: computer1952@163.com

**XU Zuzhe** Former Senior Engineer at the Institute of Data Communication Science and Technology. Main research areas: Chinese computer history, etc. E-mail: computer1952@163.com

**司宏伟** 中国科学院自然科学史研究所副研究员,中国计算机学会计算机历史工作委员会主任。主要研究领域:世界计算技术史、中国计算机发展史等。E-mail: sihongwei@ihns.ac.cn

**SI Hongwei** Associate Professor of Institute for the History of Natural Sciences (IHNS), Chinese Academy of Sciences, Director of the Computer History Working Committee of China Computer Federation (CCF). His research direction is the history of computer. E-mail: sihongwei@ihns.ac.cn

■责任编辑:文彦杰

---

\*Corresponding author