

DOI 编码:10.19847/j.ISSN1008-2646.2026.03.002

# 新中国电子工业建立与 突破封锁的经验及现实启示

陈 瑞<sup>1</sup>,赵学军<sup>2,3</sup>

(1. 中国社会科学院大学 经济学院,北京,102488;

2. 中国社会科学院 经济研究所,北京 100836;

3. 中国社会科学院 中国现代经济史研究中心,北京 100836)

**摘 要:**新中国成立初期,以军民两用产品和技术为代表的电子工业便遭遇严厉的多维度技术封锁。新中国通过积极引进苏联与东欧国家的产品和设备,应对敌对势力的封锁禁运,以解决燃眉之急。与此同时,依托苏联援建的“156 项工程”坚持“独立自主、自力更生”原则,逐步建立了自己的电子工业体系,以突破封锁网络。在发展电子工业上,中国构建的技术攻关举国体制实现了工业的快速起步与技术能力的追赶式发展。这一打破封锁圈、寻求自立自强的宝贵历史经验,对当前突破技术封锁与加快解决关键核心技术“卡脖子”问题具有借鉴意义。

**关键词:**技术封锁;反封锁;“156 项工程”;电子工业;技术攻关举国体制

中图分类号:F426.63;K27

文献标志码:A

文章编号:1008-2646(2026)03-0008-13

## 引 言

近些年大国竞争博弈加剧,西方国家纷纷调整技术出口管制政策,为抢占未来科技发展制高点,甚至构建起覆盖技术、资本、人才的多维度封锁网络来强化竞争。实际上自新中国成立伊始,西方国家就建立了多边管制禁运体系,实施多重技术封锁,对中国的管制程度甚至远超苏联、东欧国家,形成所谓的“中国差别”。以军民两用产品和技术为代表的电子工业,被西方国家列为重点封锁对象,企图在工业化起步阶段扼杀中国电子产业。即便后来中国与西方国家关系好转的情况下,西方各国也没有完全放松管制,而是将管制重心逐渐集中到高新技术上。当前,高新技术的竞争已变成大国博弈的主战场之一,技术出口管制更是成为强化竞争力的重要手段,企图阻碍中国在相关领域的技术进步。

然而技术封锁并非不可逾越的障碍。新中国成立后,一方面积极转向苏联和东欧国家引进技术和设备,另一方面在苏联技术援助下进行技术攻关,成功实现电子工业的快速起步与技术能力的追赶式发展。20 世纪 90 年代,有学者关注到新中国初期面对封锁禁运采取的应对措施,从经济、贸易视角展开

收稿日期:2025-10-18

作者简介:陈瑞,中国社会科学院大学经济学院博士生;赵学军,中国社会科学院经济研究所研究员,中国社会科学院中国现代经济史研究中心主任。

基金项目:国家社科基金重大招标项目“‘156’项建设工程资料整理与相关企业发展变迁研究”(19ZDA224)

本文引文格式:陈瑞,赵学军. 新中国电子工业建立与突破封锁的经验及现实启示[J]. 南京理工大学学报(社会科学版),2026(3):8-20.

分析,形成了众多研究成果<sup>①②③</sup>。另有学者深入研究“封锁管制方”,阐述遏制战略思想的形成、政策制定及其演进过程<sup>④⑤⑥</sup>。在技术封锁问题上,国家安全对政策制定具有决定性意义,为获取外交优势,通常配合采取包括军事威慑、政治遏制与经济施压等多样化策略,管控敏感技术转让则是这一复合型外交不可或缺的要素<sup>⑦</sup>。在中国融入世界贸易体系后,部分学者从多重视角丰富了这一研究问题<sup>⑧⑨⑩</sup>。随着贸易保护主义抬头,近年来,从《出口管制条例》对华出口目标管制的扩张不难看出大国竞争博弈态势逐渐升级<sup>⑪</sup>,对于高技术出口管制表现出西方国家打压中国技术发展与维护自身技术霸权的双重战略意图<sup>⑫</sup>。美国当前已形成涵盖商、政与学界的技术鹰派势力,加大对华科技竞争在美国两党间成为共识<sup>⑬</sup>。针对拜登政府对华科技竞争的“小院高墙”战略,易继明与陈孟麟认为中国应秉持全球化理念并施行“开门迎客”的应对策略<sup>⑭</sup>。

总体上看,过往研究成果或聚焦历史某一段时间段的问题,或仅针对当前面临的打压困境进行研究,缺乏历史与现实问题的对话;且多从封锁方与被封锁方的单一视角进行分析。鉴于此,本文试图从以下方面加以探讨:一是尝试从新中国初次应对技术封锁中提取历史经验,将其与当前面对的现实问题相结合,构建历史链接当代的贯通性分析框架;二是在揭示技术封锁实施过程中将封锁方与被封锁方视角相结合,有助于理解中国为何以及如何打破封锁背后的逻辑;三是将中国打破技术封锁的宏观政策方针与微观企业的应对机制相结合,用电子工业企业作为反技术封锁斗争的典型案列,在广度的基础上补充微观层面的分析。

## 一、西方对新中国电子工业的技术封锁

事实上中国被技术封锁由来已久,新中国诞生伊始便遭遇全面的封锁禁运,至“一五”计划结束前西方国家对新中国实施远超苏联与东欧国家的多维度技术遏制,给新中国工业化进程带来严峻的挑战。电子工业因其军民两用属性及在现代工业中的关键作用,始终受到严格管制。

### 1. 潜藏在管制禁运体系下的多重技术封锁

新中国成立初期,西方国家施行完全封锁战略,试图以“封锁禁运”来打击新中国工业化的发展。物项管制作为惯用的技术封锁手段,从单边国家的物项管制起,叠加援助国的双边约束,并逐步扩展为由西方国家主导的多边管制禁运体系,以此对新中国实施多重封锁。

在单边国家实施的技术封锁上,早在1948年3月苏联及东欧国家就开始被美国纳入管制对象,实施贸易管制清单,具体分为全面禁运物资的“1A”清单与限制物资出口数量的“1B”清单<sup>⑮</sup>。其后“1A”

① 董志凯:《五十年代我国反对“封锁、禁运”的斗争》,《中国经济史研究》1991年第1期。

② 于群:《论美国对华经济遏制战略的制订与实施》,《东北师大学报(哲学社会科学版)》1996年第2期。

③ 陶文钊:《禁运与反禁运:五十年代中美关系中的一场严重斗争》,《中国社会科学》1997年第3期。

④ Yuan J. D., “The U. S., COCOM, and the China Differentials: the Making of Western Export-control Policies”, 1949 – 1994, Kingston, Ontario: Queen’s University at Kingston, 1994.

⑤ Cain F., “The US-led Trade Embargo on China: The Origins of CHINCOM, 1947 – 52”, The Journal of Strategic Studies, 18(4), 1995.

⑥ 黄志平:《美国、巴统是怎样进行出口管制的》,北京:中国对外经济贸易出版社,1992年。

⑦ Mally G., “Technology Transfer Controls”, Jurimetrics, 23(1), 1982.

⑧ 《新中国打破美国封锁禁运的重要桥梁——莫斯科国际经济会议》,《当代中国史研究》2007年第2期。

⑨ 周红:《陈云与新中国成立初期的“反封锁、反禁运”斗争》,《当代中国史研究》2015年第5期。

⑩ 董志凯:《新中国应对封锁禁运中的外贸方式调整》,《中共党史研究》2015年第8期。

⑪ 刘瑛、刘美伦:《美国〈出口管制条例〉目标管制的扩张与演进——以美国对华出口管制为视角》,《国际经济评论》2025年第2期。

⑫ 宋国友、张纪腾:《战略竞争、出口管制与中美高技术产品贸易》,《世界经济与政治》2023年第3期。

⑬ 赵明昊:《技术鹰派、国家安全与美国对华战略竞争》,《国际安全研究》2025年第1期。

⑭ 易继明、陈孟麟:《“开门迎客”:应对美国“小院高墙”战略》,《科学学研究》2025年第2期。

⑮ The Secretary of State to Certain Diplomatic Offices, “Definitions of U.S. Criteria for 1A and 1B Policy and Commodity Areas Covered”, FRUS, Vol.4, 1950, p.147 – 148.

“1B”清单构成了双边、多边管制禁运清单的底稿。新中国成立后,因被归属于社会主义阵营,西方国家对其执行敌视政策。随着朝鲜半岛局势的紧张,1950年3月西方阵营中的美国发布《战略物资管制办法》,规定:“凡将战略物资输往美洲以外的国家和地区,必须领取特种许可证,并要求所有接受美援的国家禁运物资至中国”。该法令的出台标志着新中国正式被施行全面禁运<sup>①</sup>。至该年11月,战略物资管控已由最初的660余种增至2100余种<sup>②</sup>,任何能够助力新中国工业化的物资都纳入所谓的“1A”清单中。中国宣布抗美援朝后,美国商务部又将中国划至敌对国家组别。此后封锁全面升级,中美贸易至此彻底中断。

其次,西方国家利用对外援助关系,要求各援助国对新中国实施技术封锁。1951年10月,美国政府决定将出口管制与对欧洲援助政策相挂钩,经杜鲁门总统签署批准《共同防卫援助统制法(1951)》,俗称《巴特法》,勒令凡是不对苏联集团实行出口管制的国家,美国将对其停止军事、经济、财政等援助<sup>③</sup>。根据该法案授权制定的《巴特法清单》囊括“1A”清单的全部物资与“1B”清单中部分物资,具体分为禁运的《一类清单》和非禁运的《二类清单》,其中《一类清单》也对照分为A类和B类清单。

为寻求构建多边管制禁运体系,在新中国成立之际,西方阵营发起并成立“巴黎统筹委员会”,简称“巴统”。朝鲜战争爆发至1957年期间,西方阵营参加封锁禁运的国家逐渐增多<sup>④</sup>。为控制商品、技术流向社会主义国家,作为多边管制禁运体系技术清单,《巴统管制清单》下设军需品(IL/I)、原子能(IL/II)、国际工业品(IL/III)三个子清单,通过动态调整机制实施技术禁运与用途监管。自1950年1月,在美国援助与施压下,除“1A”清单中的4种、“1B”清单中的部分物资外,其余均被纳入“巴统”管制范围,到1952年三个清单数量达450种。“巴统”为管制战略物资的输出,要求各国从地理、技术方面实行出口管制;对进口证与交货证明书进行程序管制;另要求加强转口管制,特别是经第三国的转口管制<sup>⑤</sup>。

1952年5月,“巴统”经内部会议决定对中国实行特殊管制,《巴统管制清单》三个子清单内所有物品一律对中国实行禁运。甚者,“巴统”在7月正式设立亚洲分支机构——中国委员会,并设置《中国委员会特别清单》,该特别清单涵盖IL/II内25种以及IL/III内63种物资,另包含207种不在《巴统管制清单》上的禁运物资。“巴统”对中国实施的禁运封锁要比对苏联与东欧国家严厉得多,由此形成所谓的“中国差别”<sup>⑥⑦</sup>。即使1954年在英法等国要求下,《巴统管制清单》物品数量减少了45.8%<sup>⑧</sup>,但由于中国委员会与特别清单的存在,对中国的管制数量实质上约等于对苏联、东欧国家的两倍之多,直至1957年才恢复到统一标准<sup>⑨</sup>。

① 董志凯:《应对封锁禁运——新中国历史一幕》,北京:社会科学文献出版社,2014年,第10页。

② 彭波、施诚:《千年贸易战争史:贸易冲突与大国兴衰》,北京:中国人民大学出版社,2021年,第380页。

③ 崔丕:《美国〈共同防卫援助统制法(1951)〉的形成及其影响》,《历史研究》2002年第3期。

④ “巴统”成员国最初为美国、英国、法国、西德、加拿大、比利时、丹麦、意大利、卢森堡、荷兰、挪威和葡萄牙等12个国家。日本于1952年9月加入,希腊和土耳其于1953年8月加入,其后一些国家陆续加入其中,累计共17个成员国。参见中国社会科学院、中央档案馆编:《1949—1952中华人民共和国经济档案资料选编(对外贸易卷)》(中),北京:经济管理出版社,1994年,第445—446页。

⑤ 董志凯:《应对封锁禁运——新中国历史一幕》,北京:社会科学文献出版社,2014年,第10—11页。

⑥ 崔丕:《艾森豪威尔政府的东西方贸易管制政策》,《东北师大学报(哲学社会科学版)》1999年第2期。

⑦ “Report by the Chairman of the Council on Foreign Economic Policy (Randall)”, 1956, FRUS, Vol.9, 1955—1957, p.28.

⑧ “Report to the National Security Council by the Department of State”, the Department of Commerce, and the Foreign Operations Administration, 1954, FRUS, Vol.1, 1952—1954, p.1187.

⑨ 第二次世界大战前西欧与东欧国家间的贸易规模就已相当可观,西欧国家需要来自苏联的木材资源、乌克兰的粮食、波兰的煤炭、德国东部地区出产的钾、碱等;而东欧需要进口西欧制造的机械设备等。为了战后经济复兴,双方都寄希望于东西方贸易。1954年起美国为调和“巴统”内部分歧,适当放松对苏联在内社会主义国家的非战略物资的管控,但同时划清具有明确军事用途的物资与高技术转让的限制范围。

## 2. 对华电子工业技术的封锁

电子工业主要研究、开发和生产电子设备、元器件和材料,其中的电子元器件承载了该工业的发展基础,以电子管、晶体管为代表的电子器件引领电子工业的技术革新,构成现代电子工业发展的核心驱动力<sup>①</sup>。电子技术应用面极广,技术渗透力极强,起初主要应用于军事领域,随后迅速渗透至工业生产、日常生活当中。电子工业已成为国防现代化与经济发展的重要标志,因其军民两用属性以及在现代工业中的关键作用,长期处在西方的管制高压下<sup>②</sup>。

西方国家凭借其在创新研发与科研成果转化上的综合实力,长期处于电子领域全球领先地位。相比之下,作为后发国家的中国,电子工业起步的基础极为薄弱。电子设备在管制禁运体系内归属于“双重用途”的军民两用技术产品,既承担军事上的战略用途,又兼具商业价值<sup>③</sup>。如表 1 所示,在管制禁运体系形成初期,电子设备始终被纳入其中,被实行全方位的技术封锁。

表 1 西方管制禁运体系对电子工业的管辖

西方管制禁运体系			
子系统	单边管制禁运	双边管制禁运	多边管制禁运
管制清单	全面禁运“1A”清单、限制出口数量“1B”清单	《巴特尔夫清单》分为禁运《一类清单》(A、B类)、非禁运《二类清单》	《巴统管制清单》分为II/I、II/II、II/III三个子清单、《中国委员会特别清单》
对电子工业的管辖	限制一切产品出口	禁运《一类清单》B类:第四项:一般工业设备含电子管制造设备;第六项:电子和精密仪器含通讯传输和接收设备、无线电和雷达设备、泛用材料及各种零件等。	II/III国际工业品清单 电子设备(含无线电和雷达)组别: A 雷达、无线电定位设备; B 电子辅助设计设备、军用电子装置; C 通信设备(包括电线); D 真空管、电子设备零件及其制造设备; E 电子仪器包装纸; F 电子生产方面具有重要意义的其他材料。

注:整理自崔丕《美国的冷战战略与巴黎统筹委员会、中国委员会(1945—1994)》,长春:东北师范大学出版社,2000年,第255、256、288页。

自杜鲁门政府时期推动建立“中国差别”机制,宣布禁止出口物资到中国后,1953年艾森豪威尔政府上台仍保持了该机制,在电子设备等物品上对华实施较苏联、东欧国家更为严格的管制标准,直至其第一任期结束<sup>④</sup>。在双边管制禁运的《巴特尔夫清单》中同样涉及电子工业,在禁运《一类清单》B类中分别对电子管制造设备、通讯传输和接收设备、无线电和雷达设备等重要电子设备进行管制。在多边管制禁运体系内,同样设置了针对电子设备(含无线电和雷达)的管制组别<sup>⑤</sup>。20世纪50年代中后期,以美苏为首的大国军事实力快速提升,伴随“巴统”内部对东西方贸易的需求出现分歧,使得“巴统”管制清单重新调整精简,但仍将电子计算机等新兴电子产品列入重要战略物资加以管制。

西方国家的管制禁运不仅使得新中国工业物资严重匮乏,亦造成原料与制造设备价格的剧烈波动。这对于财政基础薄弱、同时承担朝鲜战争巨额军费开支的中国而言,大幅增加了工业体系建设成本与难度,而对电子工业的多重管制即意味着多重枷锁。因此,如何突破封锁网络,应对其对工业化和经济发展的严峻挑战,成为当时亟待解决的核心议题。

① 叶钟灵:《电子工业技术发展简史》,太原:山西人民出版社,1983年,第138页。

② 郭国太、曹日兴:《中国电子工业结构研究》,太原:山西经济出版社,1994年,第3页。

③ 黄志平:《美国、巴统是怎样进行出口管制的》,北京:中国对外经济贸易出版社,1992年,第5、7、8、15页。

④ 陈锐、邓峰:《冷战初期美国全球出口管制体系的建立和演变》,《世界历史》2024年第4期。

⑤ 《巴统管制清单》并不公开,主要反映在其成员国的管制清单上,“巴统”各主要成员国都有自己的出口管制法规和管制清单,清单既要与“巴统”保持一致,又需向该国公民开诚布公,以便出口商遵照执行。本文引用英国政府对华禁运物品品目清单为例。

## 二、新中国成立初期应对西方技术封锁的措施

面对西方主导的技术围堵,新中国在对外策略上积极转向苏联与东欧国家,寻求获取管制禁运清单上的产品与设备;在国内则启动苏联援助的“156项工程”,着力培育自主工业能力来突破困局。“156项工程”的电子工业企业在积极争取技术援助的同时,以技术攻关举国体制奠定电子工业技术基石,在初期便形成了生产、科研、教育的协同发展。

### 1. 积极转向苏联与东欧国家寻求管制禁运的产品和设备

新中国成立后,选择了以苏联为首的社会主义阵营,实行“一边倒”的外交方针<sup>①</sup>。1950年2月与苏联签订《中苏友好同盟互助条约》,苏联援以新中国三亿美元贷款,用来向苏联采购恢复国民经济所需要的机器设备等器材。随着西方主导的管制禁运不断加码,中国也在加紧同其他非西方国家的联系与合作<sup>②</sup>。1951年1月经全国贸易会议决定,为弥补因封锁所需的工业原料与器材,要积极地同苏联、东欧国家表达诉求,引导这些国家增加这些物资的生产<sup>③</sup>。

至第一个五年计划开展前夕,苏东国家按照约定向中国提供了受西方禁运的各种工业设备以及工业原材料。中国对社会主义各国贸易比重由1950年的32.4%升至1952年的72%,其中与苏联的贸易额在1949年仅占到总额的8%,到了1952年已占到贸易总额的半数<sup>④</sup>,且对苏贸易额中成套设备进口又占到六成以上<sup>⑤</sup>。20世纪50年代苏东国家累计向中国提供成套设备或以个别项目和设备名义共560项,其中苏联提供成套设备、个别项目和设备共计369项;剩余191项由东欧国家提供(详见表2)<sup>⑥</sup>。

表2 1950—1959年中国向苏联与东欧国家订购设备统计表

国家	成套设备(项)	个别项目和设备(项)	支付金额(亿元人民币)
苏联	304	65	158.97
东欧人民民主国家	108	83	32.51
合计	412	148	191.48

注:资料来源于中国社会科学院、中央档案馆编《1953—1957年中华人民共和国经济档案资料选编(固定资产投资和建筑业卷)》,北京:中国物价出版社,1998年,第402页。

这些被列入西方国家封锁禁运清单内的机器设备,类型和规格多为中国过去所没有的,若有该类产品也因存在显著技术代差,无法与之比拟。鉴于东欧企业设备规格不同于苏联企业,产品未全部定型化,可根据中国的建设需求与技术规格相应调整,因而中国从东欧国家订购的设备多是补充苏联难以为中国重新制造的轻量级或非标设备。这一阶段苏东国家提供的产品和装备大多应用于中间部门,能很好满足中国建设窗口期之需,解决工业起步的燃眉之急,另外一些终端产品的引进有效地补充中国大规模工业建设需求与实际国内产能之间的量差。

① 《毛泽东选集》(第4卷),北京:人民出版社,1991年,第1475页。

② 中国同波兰、民主德国、捷克斯洛伐克、匈牙利等东欧国家相继建立政府贸易关系。参见中国社会科学院、中央档案馆编:《1949—1952年中华人民共和国经济档案资料选编(对外贸易卷)》(中),北京:经济管理出版社,1994年,第515、518、522、527页。

③ 中国社会科学院、中央档案馆:《1949—1952年中华人民共和国经济档案资料选编(对外贸易卷)》(中),北京:经济管理出版社,1994年,第472页。

④ 董志凯:《应对封锁禁运——新中国历史一幕》,北京:社会科学文献出版社,2014年,第74页。

⑤ 徐行:《建国初期的外贸政策与对苏贸易》,《当代中国成功发展的历史经验——第五届国史学术年会论文集》2005年9月。

⑥ 苏联304个成套设备项目中包括冶金工业46项、电站52项、石油工业11项、化学工业19项、民用机械工业47项、国防工业87项、煤炭工业30项,还有12项为建工、林业、轻工、纺织、商业、广播等项目。64个单独车间及研究所装置包括列车电站33个、锅炉机电站4个、柴油机电站2个、无线电研究所4个、短波无线电发射台4个、船用电机车间1个等。参见宿世芳:《关于50年代我国从苏联进口技术和成套设备的回顾》,《当代中国史研究》1998年第5期。

## 2. 借助苏联技术建立电子工业

在解决工业原料与设备引入问题的同时,新中国也在计划通过技术转移加快工业建设,逐步建立工业体系。1953年5月15日,李富春和米高扬分别代表两国政府签订《关于苏维埃社会主义共和国联盟政府援助中华人民共和国中央人民政府发展中国国民经济的协定》,最终在1954年底确定援助156项建设项目,即简称“156项工程”<sup>①</sup>。

旧中国电信工业企业基础十分薄弱,既不能生产电子管,也没有专业元件工厂,仅依靠从国外进口原材料和元器件进行装配和维修。当代电子工业创建之初,主要为紧急供应抗美援朝战争部队所需的电子装备,虽实现了从修理装备到工业性生产的过渡,但因工业规模小,产品仅提供给战场部队,电子管、元件等基础工业还未真正建立起来。“一五”计划时期国家加强对全国电子工业的规划和统一领导,计划由苏联和民主德国来援建我国的电子工业。第二机械工业部提出,电子工业“一五”计划首要任务就是要建立无线电基础工业和一些缺门工业,优先建设电子管厂和无线电元件厂;为适应国防现代化建设的急需,建设一批雷达工厂和为航空配套的飞机电台及导航设备工厂;在民用工业方面,主要建设自动电话交换机工厂。同时相应建设科研和教育事业,以奠定电子工业发展的基础<sup>②</sup>。

“一五”计划时期,国家共投资5.55亿元建设电子工业。列入重点建设的项目有11项,其中9个是苏联援建的“156项工程”<sup>③</sup>。剩余两项分别为民主德国援建的北京华北无线电器材联合厂,以及我国自行设计、苏联提供技术指导建设的无线电广播发射机厂。表3为“156项工程”中具体的电子工业项目,可见,这些项目主要聚焦在制造电子元器件,电话交换机、电子计算机等整机产品以及军工急需配套的多种雷达、通信设备等。除红光电子管厂与大众机械厂外,其余各厂在苏联的帮助下实现快速推进,在“一五”计划前后均完成竣工投产。

表3 “156项工程”中电子工业项目统计表

	项目代号	工厂名称	建设性质	建设时间	主要制造产品
	北京 774 厂	北京电子管厂	改建	1954—1956	电子元器件
	北京 738 厂	北京有线电厂	新建	1955—1957	电话交换机、电子计算机
	陕西 782 厂	长岭机器厂	新建	1955—1957	雷达导航设备
	陕西 786 厂	黄河机器制造厂	新建	1955—1958	高射炮、雷达
电子工业	陕西 853 厂	撤销停建	/	/	/
	四川 715 厂	宏明无线电器材厂	新建	1955—1958	无线电通用元件
	四川 719 厂	新兴仪器厂	新建	1954—1958	无线电通信设备
	四川 784 厂	锦江电机厂	新建	1956—1958	军用雷达
	四川 788 厂/替建 773 厂	红光电子管厂	新建	1958—1963	电子束器件
	山西 785 厂	大众机械厂	新建	1958—1960	军工电子整机研发

注:资料来源于董志凯、吴江《新中国工业的奠基:156项建设研究》,广州:广东经济出版社,2004年,第396页;卜世成、高玉庆主编《北京工业志·电子志》,北京:中国科学技术出版社,2001年,第26—28页;桂维民《国家156项工程在陕西企业纪实》,西安:西北大学出版社,2021年,第195、207—208页;四川省地方志编纂委员会编纂《四川省志·电子工业志》,成都:四川科学技术出版社,1993年,第16、41、129、176页;中共陕西省委党史办公室编《奠基山西工业:“一五”时期山西十五项苏联援建工程》,北京:中央文献出版社,2018年,第30页。

- ① “156项工程”实际实施150个项目,分别为能源领域的煤炭工业25项、电力工业25项、石油工业2项,冶金领域的钢铁工业7项、有色金属工业13项,化学工业7项,机械工业24项,以及属于军事领域的航空工业12项、航天工业2项、电子工业10项、船舶工业3项与兵器工业17项,剩余医药工业2项与轻工业1项。参见董志凯:《关于“156项”的确立》,《中国经济史研究》1999年第4期。
- ② 刘寅、张挺、张学东等:《当代中国的电子工业》,北京:中国社会科学出版社,1987年,第33页。
- ③ 因原定四川788厂,即雷达探照灯厂技术较为落后,撤销后改建为四川773厂,又称红光电子管厂;另外原定建设的陕西853厂因故撤销,改建为西安红旗机械厂,即西安发动机厂,因不属于电子工业,故不列入本文。参见刘寅、张挺、张学东等:《当代中国的电子工业》,北京:中国社会科学出版社,1987年,第33—34页;桂维民:《国家156项工程在陕西企业纪实》,西安:西北大学出版社,2021年,第2页。

最具代表性的当属北京电子管厂,该厂总投资 1.028 亿元,占“一五”计划电子工业总投资的五分之一<sup>①</sup>。在整体设计分工上,苏联通信器材工业部设计院承担厂区总平面布置及主要建筑工程设计任务,其余设计部分则由我国建筑工程部中央设计院负责。工厂从 1955 年 1 月至 1956 年 4 月陆续接收了苏方提供的 2 075 本设计工艺文件和 642 套设备说明书<sup>②</sup>。新中国成立初期,国内电真空工业基础非常落后,仅有一个规模有限的南京电子管厂和少数灯泡厂,在关键的专用材料与设备生产领域几乎处于空白状态。该厂建成时,安装设备 3 685 台、配备专用工模具 1 256 项共 20 894 付(件),绝大部分由苏联供应;原材料储备 494 项,其中国外来料 289 项<sup>③</sup>。鉴于电真空器件的生产工艺复杂,高度依赖特殊设备和特定要求的材料,例如应用于特殊冶炼加工的材料,彼时国内工业基础难以独立满足制造条件,除依靠苏联引入专用设备外,工厂在设计之初就规划配套了基础原材料生产部门。对于重要的绝缘材料钢玉粉等,也由苏联相关单位直接提供生产技术文件。

在建设过程中,苏联派遣了包括设计总工程师、土建、通风、电气等领域的专家长期驻厂,进行技术指导与施工监督。据统计,从选址到最后实现产品试制,苏联累计派遣超过 200 名专家赴北京电子管厂提供支持。与此同时,工厂在建设初期便着手引入苏联大生产的管理组织架构和制度体系。1956 年北京电子管厂使用苏联零部件成功试制出多型电子管,并在当年完成 22.5 万支电子管的生产<sup>④</sup>。

### 3. 以技术攻关举国体制快速构建电子工业基础

当前学者普遍认为举国体制是为完成某一重大技术攻关、重大工程项目等,由政府主导从顶层设计到战略规划,并集合全国的资源要素、专业人才,以实现国家级项目为目标的组织模式和运行机制<sup>⑤⑥</sup>。新中国成立后,中国共产党集结全国资源进行科技攻关,兴建大型工业项目,在举国体制优势下改变落后的发展面貌,奠定社会主义工业化基础<sup>⑦</sup>。且该模式也并非社会主义国家的专属,美国在战时的“曼哈顿计划”、战后组织的“阿波罗计划”等战略部署,均是为攻关复杂技术,由政府或设立专职专办来统筹主导的举国工程<sup>⑧</sup>。“举国体制”本质代表一种任务攻关体制,日本为聚焦半导体关键部件与突破核心技术,在半导体行业实施技术攻关“举国体制”<sup>⑨</sup>。中美等国的历史经验证明,以任务为导向的举国体制,既可以与计划性国家体制兼容,也可以与市场体制融合<sup>⑩</sup>。

在面临“巴统”禁运限制等不利形势下,中国在引入苏联技术并落地“156 项工程”与限额以上大中型建设项目的同时,构建起以政府为主导、以任务为导向的科技体系。尤其是在中苏关系产生分歧后,中国加速形成了科技攻关举国体制,这一体制亦成为应对外部封锁等挑战的一大制度创举<sup>⑪</sup>。但有别于“两弹一星”等科技攻关,“156 项工程”更聚焦于技术链的塑造,对世界前沿技术的瞄准追赶,贡献在于奠定中国自主的技术基石,故而技术攻关是更为准确的表述。可以说,在“156 项工程”建设期间,我国充分发挥集中力量办大事的体制优势,以掌握工业技术为目标形成了大规模技术攻关举国体制<sup>⑫</sup>。

电子技术的复杂性需要集中各类资源从顶层设计统筹规划,“一五”时期国家重点建设了北京、西安、成都三个电子工业区。以北京市电子工业区为例(详见图 1),1951 年 10 月中央确定在北京酒仙桥

① 北京电子管厂厂史编辑委员会:《北京电子管厂史》,1986 年,前言第 II 页。

② 北京电子管厂厂史编辑委员会:《北京电子管厂史》,1986 年,第 289 页。

③ 北京电子管厂厂史编辑委员会:《北京电子管厂史》,1986 年,第 7 页。

④ 北京电子管厂厂史编辑委员会:《北京电子管厂史》,1986 年,前言第 II 页,第 10 页。

⑤ 唐亚林、郝文强:《新型举国体制:历史演变、时代特征与模式构建》,《华东理工大学学报(社会科学版)》2021 年第 4 期。

⑥ 朱瑞博、刘芸:《构建新型举国体制推动产业高质量发展》,《上海经济研究》2022 年第 3 期。

⑦ 朱哲、董成伟:《举国体制的历史逻辑、显著优势及实践进路》,《广西社会科学》2020 年第 12 期。

⑧ 曾宪奎:《我国构建关键核心技术攻关新型举国体制研究》,《湖北社会科学》2020 年第 3 期。

⑨ 李慧敏、穆荣平:《日本技术攻关“举国体制”研究——以半导体技术攻关为例》,《科学学与科学技术管理》2024 年第 11 期。

⑩ 路风、何鹏宇:《举国体制与重大突破——以特殊机构执行和完成重大任务的历史经验及启示》,《管理世界》2021 年第 7 期。

⑪ 谢宜泽、胡鞍钢:《关键核心技术攻关新型举国体制的政治经济学分析》,《经济问题》2024 年第 7 期。

⑫ 桂维民:《国家 156 项工程在陕西企业纪实》,西安:西北大学出版社,2021 年,序第 12-13 页。

地区建立电子工业基地,形成中国第一个既能生产又具科研的集群式“电子城”<sup>①</sup>。该工业区主要由苏联援建的北京电子管厂、北京有线电厂以及由民主德国援建的华北无线电器材联合厂组成。三项工程总投资 2.75 亿元,为“一五”时期全国电子工业总投资的 50%<sup>②</sup>。由国家完成政治动员与资源配置,在北京市有关部门的支持下,市政供水、输变电站、公路铁路专用线、邮电通信、宿舍、学校等配套设施与工厂竣工生产实现同步交付。另在全国范围内最大限度调动相关人员,譬如北京电子管厂管理人员来自中央有关部门、北京市、中共中央华北局和部队,技术干部和工人来自南京电子管厂、南京电照厂等工厂,另从天津、上海等城市补充重要的通用工种工人,吸收重点大学、中专、技工学校的毕业生,招收北京、无锡、武汉等地大批青年徒工<sup>③</sup>。北京有线电厂也先后从第二机械工业部等部委、各大城市与现有的有线电厂内抽调各类人员,并吸收新生力量充盈队伍<sup>④</sup>。

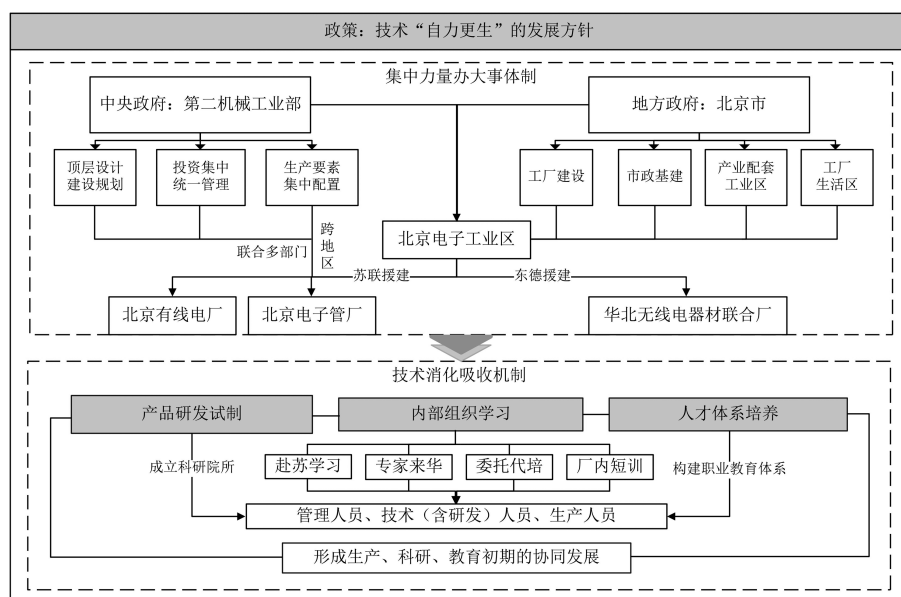


图 1 以北京电子工业区为代表的技术攻关举国体制

技术引进的关键环节是如何消化、吸收,后发企业通过循序渐进的组织学习,形成将不同来源技术整合的技术吸收能力,进而快速获取并内化进入高科技领域所需的技术与知识资源<sup>⑤</sup>。这期间为快速消化苏联技术,在“156 项工程”电子工业企业内部构建起走出去与请进来并行、委托代培与厂内短训同步的学习网络。电子管厂与有线电厂分批组织 69 名和 40 名厂领导、技术人员和部分关键岗位工人赴苏联学习理论与实操,同时安排苏联专家进厂指导,以现场指导示范、课程讲解等方式直接传授技术知识<sup>⑥⑦</sup>。两厂亦在国内委托老厂代培人员,例如北京有线电厂将新的技术工人送到上海华东邮电器材厂学习模具制造技术,经过两年理论学习又赴长春邮电器材厂实习半年,这批新人成为该厂投产后的第一批模具生产骨干。厂内则以普适性、专业性为方向开展系统化培训,设置诸如俄文班、机械班、初级电工训练班、工艺班、新品试制等各类学习班。多种措施使引进的技术知识实现内化,以工种间的互帮互助与同工种间的劳动竞赛形成正向激励,激发人员的积极性、主动性、创造性。

① 刘寅、张挺、张学东等:《当代中国的电子工业》,北京:中国社会科学出版社,1987年,第410页。

② 卜世成、高玉庆:《北京工业志·电子志》,北京:中国科学技术出版社,2001年,第4页。

③ 北京电子管厂厂史编辑委员会:《北京电子管厂史》,1986年,第8页。

④ 王子恺:《北京有线电厂》,北京:当代中国出版社,1994年,第5页。

⑤ Mathews J. A., Cho D. S., “Combinative Capabilities and Organizational Learning in Latecomer Firms: The Case of the Korean Semiconductor Industry”, *Journal of World Business*, 34(2), 1999.

⑥ 北京电子管厂厂史编辑委员会:《北京电子管厂史》,1986年,第290页。

⑦ 王子恺:《北京有线电厂》,北京:当代中国出版社,1994年,第202-203页。

通过技术引进开始的技术学习,其结果可能会陷入到技术依赖状态,或在引进中掌握该技术并转化为本土技术能力<sup>①</sup>。而要想实现技术自主,产品开发至关重要。中国在改革开放前即存在一大批技术学习主体,这些主体正是之前培育发展起来的国有企业与科研院所<sup>②</sup>。前往苏联学习的人员在回国后很快填补上中国在科学技术和教育领域的空白,承担起技术研发、学科建设、人才培养等重要任务。1959年,北京电子管厂在设计科、试制车间基础上成立产品设计所,将机械和电气修理车间合并成立专用设备设计制造所。技术人员在消化吸收苏联技术基础上开发出超越苏制原型的新品,彼时苏联只能生产500千瓦的广播发射机,电子管厂通过技术攻关成功研制出1000千瓦的大型中波广播发射机的核心部件“八大管型”,且该研究成果全部采用国产元器件,这在当时世界范围内也仅有少数国家可以实现<sup>③④</sup>。另外为强化技术学习效果,提升广大劳动者的技术知识储备,在北京电子工业区内设立扫盲、初中、高中业余学习班普及基础知识,创建北京无线电工业学校以及由三大厂、11所、12所合办的北京酒仙桥业余工学院来开展专业学习<sup>⑤</sup>。学院设置电真空器件、无线电技术、半导体器件等六个专业,构建起覆盖从小学到大学完整的职业教育体系。安排科研、教育事业同步于工厂建设配套,进而实现生产、科研、教育初期的协同发展。

尽管承受外界的种种制约,但在技术援助与自身努力下,新中国成功实现了电子工业的快速起步与技术能力的追赶式发展。通过“一五”计划期间集中资源建设新厂并对老厂实施技术改造,新中国的电子工业已成功具备一定的生产能力。1957年,电子工业总产值已跃升至1.07亿元,较1952年增长三倍之多<sup>⑥</sup>。在核心元器件领域,系统掌握了以电子管为代表的真空器件成套生产工艺以及通用元件的制造技术;在整机产品方面,已具备生产多种雷达、导航设备、广播发射机和无线电通信设备的能力;同时可部分生产电子工业专用设备,以及适配科研、教学及国民经济各部门需求的仪器仪表<sup>⑦</sup>。

### 三、技术攻关举国体制下初具技术自主能力的历史经验

新中国寄希望于寻求国外技术援助来应对技术封锁,但并未就此产生技术依赖,而是始终将技术“自力更生”的发展方针一以贯之。重视材料、设备、产品的国产化,成功实现在较短时间内建成新中国第一代电子产品工业体系,同时以政府主导下的产学研联合攻关模式开启技术追赶道路。由此形成自上而下以“三步走”策略培养技术自主能力的宝贵经验。

#### 1. 贯彻技术“独立自主、自力更生”的发展方针

“156项工程”规划虽是在苏联援助的基础上制定的,但中央的决策目标和基本立足点是要实现中国在有关技术上的自力更生,这一发展方针贯彻落实在“156项工程”的建设和生产过程中。在苏联专家组织项目可行性研究和设计方案时,我方坚持要安排人员参与设计、过程跟踪学习;同时在国内组织成立相关的设计机构,聘请苏联专家来培养指导中国设计人员<sup>⑧</sup>。1956年国家开始贯彻由仿制转向自行设计的技术发展线路,在中国共产党第八次全国代表大会上的政治报告中提出“为了增加材料和设备的新品种,应当充分动员我国的技术力量,努力加强产品的设计和研究的工作,进行新产品的生产。”<sup>⑨</sup>并在通过的决议

① 孙喜、路风:《从技术自立到创新——一个关于技术学习的概念框架》,《科学学研究》2015年第7期。

② 贺俊、陶思宇:《创新体系与技术能力协同演进:中国工业技术进步70年》,《经济纵横》2019年第10期。

③ 北京电子管厂厂史编辑委员会:《北京电子管厂史》,1986年,前言第IV页。

④ 刘寅、张挺、张学东等:《当代中国的电子工业》,北京:中国社会科学出版社,1987年,第417页。

⑤ 文中三大厂指代前文中北京电子工业区内的北京电子管厂、北京有线电厂以及华北无线电器材联合厂,11所为现中国电子科技集团公司第十一研究所,最初为始建于1956年的华北光电技术研究所,是新中国成立后的第一个电子元件和材料研究所;12所为现中国电子科技集团公司第十二研究所,最初为始建于1957年的北京真空电子技术研究所,主要从事微波真空电子器件研发制造。

⑥ 刘寅、张挺、张学东等:《当代中国的电子工业》,北京:中国社会科学出版社,1987年,第39页。

⑦ 董志凯、吴江:《新中国工业的奠基石:156项建设研究》,广州:广东经济出版社,2004年,第309-310页。

⑧ 《陈云文集》(第二卷),北京:中央文献出版社,2005年,第358页。

⑨ 中共中央文献研究室:《建国以来重要文献选编》(第9册),北京:中央文献出版社,1994年,第64页。

中要求针对国家建设和国民经济技术改造所必需的技术设备,应当通过仿造来逐步达到自行设计和制造的目的。在这个过程中,一方面要广泛吸收苏联、各人民民主国家和世界上其他国家最新的科学技术成就,另一方面又要密切结合我国的自然、经济条件,设计和生产适合于我国具体需要的新产品<sup>①</sup>。

通过大规模的技术转移和系统性学习,中国已初步构建了技术吸收能力和本土创新基础,整体工业技术水平快速提升至20世纪40年代的国际水平,部分关键工业部门甚至接近当时世界前沿技术。按照建设前中苏商定的第一批建设项目中中方承担20%至30%的设计工作量,至20世纪50年代末,中苏设计合作的局面已转向以模仿为基础的自行设计阶段<sup>②</sup>。1960年中苏关系决裂,苏联单方面终止了全部技术合作,并撤回在华专家和技术资料。这一转变使中国彻底走向“独立自主、自力更生”的发展战略,完成由于中断援助所剩的66项成套设备项目续建工作,同时针对已建项目主导进行技术改进与研发<sup>③</sup>。

## 2. 突破电子工业领域材料、设备及产品的国产化瓶颈

北京电子管厂、北京有线电厂等“156项工程”电子工业企业在建设和生产初期普遍遭遇国外设备延迟交付、适配性差以及国内配套设备质量缺陷等问题。为打破这一困境,国务院有关部门协同各厂、矿和科研院所一起攻坚克难。例如为尽快实现材料国产化,在部、市统一组织下,包括北京电子管厂在内的全国28个城市68家企业承担电真空材料的试制<sup>④</sup>。北京电子管厂内职工通过研制用于制造无缝管的长行程冲床和丝杠拉管机,改进镍管退火的氢气炉,逐步摸索出全套的拉管工艺,使制造电子管的重要材料无缝镍管在1958年实现自给自足。在共同协作下,北京电子管厂原先需要从国外进口90%的材料已能实现国内供应,显著扭转此前对外依赖的被动局面<sup>⑤</sup>。

中国电子工业产品设计之初主要复制苏联产品,但实际上两国的使用场景存在显著差异。在消化苏联提供资料的基础上,中国技术人员揣摩设计思路并研发出适合在中国推广使用的产品。例如1957年北京电子管厂改进苏联样管的缺陷,1958年成功自制出超小型管,且以技术的优化使生产效率成十倍提升<sup>⑥</sup>。北京有线电厂起初是参照苏联2000门容量的ATC-47式和200~900门容量的YATC-55式步进制交换机进行生产,但这些产品无法满足国内用户对于100门及以下容量的使用需求,为此1959年有线电厂自行设计出50门容量的JXBX-1型步进制自动交换机,填补了中国在小容量交换机领域的空白<sup>⑦</sup>。同期“156项工程”电子工业企业经过消化吸收并自研改进,在较短时间内成功建成新中国第一代电子产品工业体系。

## 3. 在电子工业内形成政府主导下的产学研联合攻关组织模式,向世界前沿技术发起追赶

“独立自主、自力更生”并不意味着闭关自守,国家在“156项工程”建设期间便紧跟世界技术发展形势,国务院在1956年主持制定《1956—1967年科学技术发展远景规划》,确定计算机技术、半导体技术等需迅速学习和掌握的新技术<sup>⑧</sup>。依照国家技术需求导向,我国形成了由政府主导下以国有企业、科研院所为核心的产学研联合攻关组织模式。

20世纪50年代世界各国加紧对晶体管的研发与应用,在产学研部署上,北京电子管厂设计初衷为电真空器件厂,并不生产半导体器件。1957年该厂开始筹建半导体实验室,率先开展锗点接触二极管、锗合金晶体管和锗材料的研制,成功研制生产出二极管Д-1、Д-9和晶体管П-6,其中Д-9采用11所半导体实验室的工艺。到1959年底该厂已能实现年产二极管近百万只、三极管三万只<sup>⑨</sup>。北京大学、

① 中共中央文献研究室:《建国以来重要文献选编》(第9册),北京:中央文献出版社,1994年,第345页。

② 张久春:《20世纪50年代工业建设“156项工程”研究》,《工程研究——跨学科视野中的工程》2009年第3期。

③ 彭敏:《当代中国的基本建设》(上),北京:中国社会科学出版社,1989年,第53页。

④ 卜世成、高玉庆:《北京工业志·电子志》,北京:中国科学技术出版社,2001年,第5页。

⑤ 北京电子管厂厂史编辑委员会:《北京电子管厂史》,1986年,前言第Ⅲ页、第16页。

⑥ 北京电子管厂厂史编辑委员会:《北京电子管厂史》,1986年,第22页。

⑦ 王子恺:《北京有线电厂》,北京:当代中国出版社,1994年,第86页。

⑧ 张久春、张柏春:《规划科学技术:〈1956—1967年科学技术发展远景规划〉的制定与实施》,《中国科学院院刊》2019年第9期。

⑨ 北京电子管厂厂史编辑委员会:《北京电子管厂史》,1986年,第56、60页。

复旦大学等五所高等院校联合开办了半导体专业,为我国培养首批半导体器件科技人才。与此同时,主管电子工业的第二机械工业部相继组建相关的科研院所,或要求已有研究机构增设研究室<sup>①</sup>。

在这过程中政府及时吸纳各方意见,对技术攻关方向适时动态调整。1962年在《1963—1972年科学技术发展规划》修订期间,由北京电子管厂等多家机构组建的半导体规划小组提议中国的半导体发展应从社会需要的民品入手集中攻关;要跳出过往苏联技术的框架,正确处理好自力更生与引进技术的关系。1963年第四机械工业部正式提出逐步实现半导体化的发展目标,由第一代产品向第二代电子产品过渡。北京市在落实半导体产业上决定优先发展半导体收音机,组织包含10个中央直属企业、4个中央研究单位在内的61个厂所开展半导体收音机(包括元件)的大会战<sup>②</sup>,北京电子管厂承担其中半导体管的生产任务<sup>③</sup>。该任务促进了电子管厂半导体器件的迅速发展,跃居至全国领先地位,成为我国研制生产半导体器件的主要基地之一。

北京有线电厂则联合其他科研院所攻坚被纳入“双重用途”管制体系的自动电话交换机与电子计算机两大高技术电子产品。1957年由中国科学院计算技术研究所(简称计算所)与北京有线电厂组成联合研发小组,仿制苏联M-3型电子管计算机,在1958年8月成功攻关并命名为103机。1959年计算所与有线电厂又成功仿制苏联的B3CM-II电子计算机,即104机,共同开创“我国计算机发展史上的里程碑”,其中104机主要性能指标仅次于美国、苏联<sup>④</sup>。另外有线电厂自1963年与华北计算技术研究所联合开发晶体管计算机<sup>⑤</sup>,1964年7月日本富士通公司专家到北京有线电厂参观时,认为其研制的晶体管计算机技术水平与日本相当,甚至并不落后于美国IBM公司的同类产品<sup>⑥</sup>,且该样机采用国际上先进的与非门技术,实现对世界先进技术的阶段性追赶。

这一阶段的中国处在被西方国家管制禁运、中苏关系恶化等多重困境中,但此时的中国以援助的苏联技术为基础,毅然走向自力更生发展技术、工业、国防与科学的道路。

#### 四、对当前突破封锁的启示

新中国成立以来,来自西方的技术封锁从未中断。从成立初期的全面禁运,到逐渐聚焦到以电子信息为代表的高新技术领域的封锁,再到如今以半导体为管制重心的“精准脱钩”,封锁的形式与内涵虽不断演变,但遏制中国技术进步与产业升级的战略意图一以贯之。面对技术封锁与关键核心技术“卡脖子”问题,中国在应对上的历史经验值得参考借鉴。

##### 1. 当前西方对华技术封锁重心聚焦在高新技术

随着冷战局势的缓和,中国开始能够从西方国家获取装备和技术。而放松出口管制的背后,则是封锁中心逐渐聚焦于高新技术,使中国以电子信息为代表的高新技术产品存在明显反差<sup>⑦</sup>。经过多年的不懈追赶,中国已在众多领域跻身世界一线甚至领跑的地位,然而高新技术仍是大国竞争最核心的战略

① 1952年,重工业部拆分出了第一机械工业部和第二机械工业部,第一机械工业部主管民用工业,第二机械工业部主管军用工业,其后1963年9月经过调整由第四机械工业部主要负责电子工业。

② 卜世成、高玉庆:《北京工业志·电子志》,北京:中国科学技术出版社,2001年,第7页。

③ 刘寅、张挺、张学东等:《当代中国的电子工业》,中国社会科学出版社,1987年,第420-421页。

④ 国营北京有线电厂(国营第738厂)厂史编委会:《北京有线电厂在前进(1957—1992)》,1993年,第35-36、41-42页。

⑤ 华北计算技术研究所,为现中国电子科技集团公司第十五研究所,成立于1958年,为大型综合性计算技术研究所。

⑥ 王子恺:《北京有线电厂》,北京:当代中国出版社,1994年,第85页。

⑦ 当前高新技术由高技术引申而来,最初由美国率先提出“高技术”(High Technology)一词,用于描述那些基于尖端科学成果、具有高知识密集度和高创新性的技术领域,如信息技术、生物工程等。1986年11月18日,中共中央、国务院发布《高技术研究发展计划(“八六三”计划)纲要》。提出生物技术、航天技术、信息技术等七个领域作为我国今后重点发展高技术领域。2008年4月中华人民共和国科学技术部经国务院批准,发布《高新技术企业认定管理办法》及其附件《国家重点支持的高新技术领域》,高新技术领域涵盖电子信息、生物与新医药技术、航空航天技术等八大类。其中电子信息包括软件、微电子技术、计算机及网络技术、通信技术、广播电视技术、新型电子元器件、信息安全技术、智能交通技术。其后国家重点支持的高新技术领域几经调整,电子信息(技术)始终包含在内。[https://www.most.gov.cn/xxgk/xinxifenlei/fdzdgnr/fgzc/gfxwj/gfxwj2010before/200811/t20081129\\_65744.html](https://www.most.gov.cn/xxgk/xinxifenlei/fdzdgnr/fgzc/gfxwj/gfxwj2010before/200811/t20081129_65744.html),2025年12月1日访问。

资源。电子信息和高端制造业领域的中国高新技术企业,在中美技术性贸易壁垒中出口、创新等均受到不同程度的负面影响<sup>①</sup>。

特朗普政府执政后于 2018 年启动实体管制清单,接任的拜登政府执政期间又多次对先进计算和半导体制造领域施加类似“1007 规则”的大规模精准性、扩张性的出口管制措施<sup>②</sup>。可见,美国总统就任后,均会施行新一轮严厉的出口管制作为其政治表现。从不断泛化与更新的各类管制清单来看,背后正是大国科技竞争下逐渐显露出的“科技冷战”,尤其是在高新技术领域给中国在国际技术治理中的话语权带来更多挑战。

## 2. 突破封锁的历史启示

面对当前中国受到的技术出口管制,如何突破成为当务之急。且不单是某项技术,也不仅是机器设备,是可能涉及系统构架、基础工艺、核心元部件等一系列关键核心技术。为此可借鉴中国过往在技术封锁下突破封锁的宝贵经验,寻求在更多领域实现技术自主与超越。

第一,审时度势,充分利用好国内国外两个市场。新中国成立初期,党和国家领导人审时度势,迅速将技术引进来源从西方转向苏联与东欧,奠定了电子工业的技术自主基础。改革开放后迅速抓住中美关系缓和及全球化浪潮的机遇,大规模引进西方先进技术设备,实现了产业的快速追赶与发展。当前必须保持战略清醒与战略主动,动态把握国际形势变化,充分利用全球资源与市场。一是深化“一带一路”科技合作,积极与广大发展中国家、欧洲友好国家等建立多层次的技术与产业合作,分化西方国家组建的封闭技术联盟。二是打造“在中国、为世界”的开放创新生态,以中国庞大的市场需求和完整的产业链为磁石,持续优化营商环境,吸引全球顶尖人才和研发中心落户,鼓励外资企业在中国进行本土化研发与生产,使其利益与中国市场深度绑定。三是主动引领国际规则与标准制定,将中国的技术方案融入全球标准,降低对西方技术体系的路径依赖。

第二,推进高水平科技自立自强,传承“独立自主、自力更生”精神内核。“156 项工程”虽是由苏联援助的,但中国注重技术上的自力更生,在短时间内完成了从模仿到自行设计的转变,并主导进行技术改进和研发。外部技术引进虽能加快技术发展进程,但核心能力始终无法依靠购买获得。无论是 20 世纪 60 年代的中苏交恶,还是逐渐显现出来的“科技冷战”,最终站稳脚跟的永远是自身的技术积累与自主创新能力。当前科技自立自强面临更加复杂的国际环境,一是应坚持走中国特色自主创新道路,把科技命脉和发展主动权牢牢掌握在自己手中,科技自立自强需要的是久久为功的战略定力。二是利用被封锁的“倒逼效应”,带动产业链上下游创新协同。强化集成电路、基础软件等重点产业链发展机制,全链条推动技术攻关和成果转化。

第三,发挥创新联合体组织效能、完善关键核心技术攻关新型举国体制。“156 项工程”以技术攻关举国体制奠定中国电子工业的发展根基。用举国体制攻坚重大任务,往往会带来重大技术突破,带动后续基础研究与应用技术的长足发展。面对西方在半导体等高新技术领域的封锁,应在传承历史经验的基础上进行制度创新。构建社会主义市场经济条件下关键核心技术攻关新型举国体制,是在过往举国体制基础上进行的体制机制与模式创新,其中创新联合体既是产学研联合攻关的全新组织模式,亦是新型举国体制的重要探索。一是要坚持党中央集中统一领导,坚持国家战略目标导向,明确主攻方向与关键核心技术突破口;二是深化政府主导型创新联合体,进一步优化重大科技创新组织机制,加强创新联合体内产学研深度融合;三是充分发挥创新联合体组织效能,借鉴历史上“全国一盘棋”的资源调配经验,建立跨部门、跨区域的技术攻关资源池,健全规划央地协同机制与项目衔接机制,提升关键核心技术体系化攻关部署能力。

<sup>①</sup> 刘坤桦、曲越、黄海刚等:《中美技术性贸易壁垒对中国科技产业的影响及应对策略》,《国际贸易》2024 年第 3 期。

<sup>②</sup> 2022 年 10 月 7 日,美国商务部发布对中华人民共和国实施先进计算和半导体制造的出口管制新规,简称“1007 规则”。美国驻华大使馆和领事馆,<https://china.usembassy-china.org.cn/zh/commerce-implements-new-export-controls-on-advanced-computing-and-semiconductor-manufacturing-items-to-the-peoples-republic-of-china-prc/>,2025 年 12 月 1 日访问。

第四,建立核心制造国产化突破机制、优化产学研多元主体协同发展。“156项工程”电子工业企业在建立之初便加强自身的组织学习、科研开发与人才培养,重视材料、设备、产品的国产化,在初期形成了生产、科研、教育的协同发展。应对如今的技术封锁,一是完善重大科技任务选题机制,吸引各类型领军企业群策群力。聚焦核心制造国产化需求,设立国家级技术攻坚指挥部,统筹“大基金”等财政工具定向投入,以推行“揭榜挂帅”“赛马制”等政策,激励各类型领军企业成为创新的核心主力。二是有序组织创新网络各主体,改变过往产学分离、产研分离的痼疾,从企业的实际需求出发,链接高水平研究型大学开展基础研究,国家实验室、国家科研机构引领创新突破,科技领军企业完成成果转化,使网络内功能定位清晰、衔接紧密。三是推动人才链与创新链深度融合,在基础教育层面加强相关基础教育;在高等教育层面设置集成电路、人工智能等前沿交叉学科,培养复合型人才;在职业培训层面完善企业“定向需求”的联合培养,重视科研创新投入与多层次人才培养。

(责任编辑、校对:臧莉娟)

## Experience and Practical Implications in the Establishment of China's Electronics Industry and its Blockade Breakthrough

CHEN Rui<sup>1</sup>, ZHAO Xuejun<sup>2,3</sup>

*(1. School of Economics, University of Chinese Academy of Social Sciences, Beijing, 102488;*

*2. Institute of Economics, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing, 100836;*

*3. Center for Research on Modern Chinese Economic History, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing, 100836)*

**Abstract:** In the early days of the People's Republic of China, the electronic industry is faced up with severe multi-dimensional technological blockades, including both military and civilian products and technologies. To address this blockade and embargo imposed by hostile forces, China actively introduces products and equipment from the Soviet Union and some Eastern European countries to meet urgent needs. At the same time, based on the “156 Projects” aided by the Soviet Union and an adherence to the principle of “Independence and Self-reliance”, China gradually establishes its own electronic industrial system to break through the blockade network. To develop its electronics industry, China's nationwide technological breakthrough system achieves a rapid industrial takeoff and catch-up development of technical capabilities. This invaluable historical experience of blockade breakthrough and the pursuit of self-reliance and self-strengthening offers valuable insights for overcoming technological barriers and achieving breakthroughs in critical core technologies today. It also has great referential significance for the current technological blockade breakthrough and the solution to the core technological stranglehold problems.

**Key words:** technological blockade; anti-blockade; “156 Projects”; electronics industry; nationwide technological breakthrough system