

引用格式:江小生.科技举国体制在国防尖端武器研制中的实践、特点与启示.中国科学院院刊, 2025, 40(Z2): 34-40, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20241129001.

Jiang X S. Practice, characteristics, and implications of national science and technology system in development of cutting-edge national defense weapons. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2025, 40(Z2): 34-40, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20241129001. (in Chinese)

科技举国体制在国防尖端武器研制中的实践、特点与启示

江小生

核工业二七二厂 衡阳 421004

摘要 在我国国防尖端武器研制过程中,实行了举国体制。其中,最重要、难度最大、最有成就、最能彰显社会主义制度优越性的方面是科技举国体制。工业部门、中国科学院、高等院校、国防研究机构、地方机构组成了五大科技方面军,打了一场国防尖端武器科技“歼灭战”,具有鲜明的中国特色,取得了巨大成功,对全球来说,都是一场值得借鉴的伟大实践,对当今中国尖端武器研制、深化国防体制改革,乃至更宽广的领域,仍然具有深刻的启示意义。

关键词 五大科技方面军,大力协同,实践,特点,启示,国防尖端武器

DOI 10.3724/j.issn.1000-3045.20241129001

CSTR 32128.14.CASbulletin.20241129001

“两弹一艇”是我国20世纪50—70年代研制成功的原子弹、氢弹、核潜艇3种尖端武器系统,也是我国核工业在从无到有、从小到大的基础上取得的标志性成就。在“两弹一艇”研制过程中,我国整体科技基础处于薄弱的情况,科技举国体制发挥了巨大作用,调动全国科技力量打了一场科技“歼灭战”,使我国成为世界上第5个拥有原子弹、第4个拥有氢弹、第5个拥有核潜艇的国家,为巩固国防、提高我国国际地位,粉碎核垄断、核讹诈,反对霸权主义,共筑

和平之桥,作出了不可磨灭的贡献。

1 科技举国体制在“两弹一艇”研制中的实践

我国的科技举国体制,放到全球范围来看,都是一场具有借鉴意义的伟大实践。在攻克“两弹一艇”难关的实践中,党中央、国务院、中央军事委员会战略部署和中央十五人专门委员会(以下简称“中央专委”)直接组织领导,形成了大力协同、攻坚克难的

修改稿收到日期:2024年12月19日

五大科技方面军，即工业部门、中国科学院、高等院校、国防研究机构、地方机构。由于五大科技方面军大力协同、互相支援，终于突破以“两弹一艇”为代表的尖端武器关，中国相继成功实现原子弹爆炸试验、导弹核武器试验、氢弹爆炸试验、核潜艇投入现役、中子弹试验等一系列具有里程碑意义的国防尖端武器目标。

1.1 工业部门

工业部门是将“两弹一艇”理论研究成果直接付诸工程实施、转化为尖端武器生产力的部门，因而在尖端武器的发展进程中，具有无可替代的地位与作用。

(1) 在为国防军工配套服务的国民经济各个部门中，第一机械工业部（以下简称“一机部”）在“两弹一艇”研制方面承担着极其繁重的任务，即一机部承担的任务是最重的^[1]。①一机部先后动员近300家企业、30多个研究院所，专门组建2个专业研究所，从事原子能设备研制任务。所有人员不怕疲劳，不计报酬，夜以继日地工作，经过7年努力完成了这项艰巨任务。②一机部还承担核动力装置及其配套产品的研制、生产，占潜艇总设备的60%，由100多个工厂、研究所承担，克服重重困难，攻克耐辐射、耐腐蚀、绝对密封、耐高压、耐三防（防潮、防霉、防盐雾）、大面积堆焊、特殊金属材料加工等难题，保证了核潜艇的按时下水。第二机械工业部（以下简称“二机部”）部长刘杰曾评价说，“中国核工业能够顺利发展，一机部起到决定性作用，周子健同志功不可没。”^[1]

(2) 冶金工业部为中国核工业的创建和发展作出了卓越的贡献。1956年，根据主管重工业的国务院第三办公室决定，冶金工业部有色金属管理局开始兼管铀矿冶工业。1958年初，冶金工业部成立第三司，同年12月划归二机部后改称二机部十二局，统一负责组建并管理铀矿选冶研究所、铀矿冶设计院和“三矿一

厂”^①的科研、工程设计与建设，推动了铀资源开发。冶金工业部一〇一厂从1960年开始试制攻关铝合金工艺管，即一种生产堆堆芯中放置燃料元件的管道，经过约6年努力，于1966年初正式投产。冶金工业部二〇一厂在原中国科学院原子能研究所和核工业第二研究设计院的配合下，按时生产出合格的石墨砌体和套管^[2]。冶金工业部宁夏有色金属研究所为核反应堆和中国第一颗氢弹研制提供了铍材。

(3) 第六机械工业部（以下简称“六机部”）总抓核潜艇总体与动力方面的技术工作，为核潜艇的研制作出突出贡献。六机部主要负责核潜艇总体设计与对动力装置提出船用要求，先后突破七大关键项目，让中国成为拥有海基核威慑力量的国家。

(4) 其他机构也参与了“两弹一艇”的研制。例如，1963年2—4月，三机部所属工厂承接了电子仪器自动控制仪表及光学仪器的研制任务；连表面上似乎与“两弹一艇”工作不怎么搭界的煤炭工业都为二机部提供了部分铀矿采冶队伍和井下采掘技术。在“两弹一艇”研制过程中，我国工业部门及其下属厂家未曾发生像美国杜邦公司迟迟不愿接受建设产铀工厂任务的情况，或者英国电气工业方面的企业对原子能发电有兴趣但对裂变材料生产没有兴趣那样的现象。原化学工业部为“两弹一艇”工作配套的化工产品有数百种，涉及核反应堆、原子弹、氢弹的制造，铀矿的开发等方面需用的化工产品，采用的工艺技术达到当时的世界先进水平，在我国化学工业发展史上写下了光辉的一页^[3]。

1.2 其他科技机构

(1) 中国科学院。中国科学院全面而充分地发挥科学技术综合研究中心的潜力与优势，调动20余个研究所投入“两弹一艇”的研制，成为二机部最大协同单位。中国科学院除将一些研究机构划归二机部并输

①“三矿一厂”指湖南郴县铀矿、衡阳大浦铀矿、江西上饶铀矿与衡阳铀水冶厂。

送大批科技人才外,还直接在科技主战场发挥主力军作用。中国科学院对“两弹一艇”的贡献,覆盖整个中国核工业产业链,从核燃料循环的前处理到后处理、从铀矿地质到核武器爆炸、从核动力堆研制到核潜艇下水,都凝聚了中国科学院的智慧和力量。

(2) 高等院校。北京大学、清华大学等高等院校除为核工业培养大批核科技人才外,还直接为“两弹一艇”的研制作出重要贡献。例如,1965年,北京大学成功研制出我国第一台原子钟。1964年,清华大学自行研究、设计、建造了我国首座屏蔽试验原子反应堆(901堆)。清华大学还组织萃取法提取核燃料铀的工艺和化学研究,完成的这一成果成功用于我国核工业。清华大学在铀同位素离心分离技术方面取得了突破,为之后的离心分离法研究奠定了基础。1963年9月,中国人民解放军军事工程学院(以下简称“哈军工”)原子工程系韩云梯、王鹏等100多名学员脱下军装到二机部报到,这是哈军工首次大批学员到青海金银滩原子弹研制生产基地参加“原子弹大会战”的哈军工人。

(3) 国防研究机构。国防研究机构在“两弹一艇”研制中的作用不可小觑。^①二机部负责原子弹、氢弹的生产与总装,但核试验是国防研究机构负责的。例如,成立于1963年的原核试验研究所,即后来的新疆马兰基地,主要担负核爆炸学、核试验的安全防护、核试验效应及防护、核武器参数测试、核试验的控制与技术保障、抗辐射加固和高技术的跟踪等任务。^②在核潜艇研制过程中,海军科技界出了大力。例如,核潜艇深潜试验获得的宝贵数据为后来检验和改进我国核潜艇理论研究、科研生产、战术战法等诸多现实和具体问题,积累了有益经验,发挥了重要作用。

(4) 地方机构。在“两弹一艇”的研制过程中,地方机构也是不可或缺的重要力量。北京、上海、天津、广东、湖南、江西、甘肃、广西、四川、重庆、

云南、贵州、河北、辽宁、山西、陕西、内蒙古、青海、新疆等省份为国防尖端武器的研制作出过力所能及的贡献。例如,高通量工程试验反应堆是一种多用途工具堆,全套设备包括压力壳筒体、堆芯设备、控制机构、主热交换器、主泵和各种泵、热室机床,以及各种控制仪器、仪表7个部分,共123项,都由四川省机械工业系统30多个工厂和研究所承制,获得了国家科学技术进步奖一等奖,这是组织四川一个省的机械工业力量,成套制造的第一个反应堆。

2 科技举国体制在“两弹一艇”研制中的特点

“两弹一艇”是大科技工程和中国历史上史无前例的尖端武器工程,绝非哪一个部门能单独办到,必须实行举国体制。我国科技举国体制在“两弹一艇”研制中具有以下4个特点。

2.1 协作层次高、力度大

成立中央专委,实行集中统一领导。1962年11月3日,中共中央主席毛泽东在国务院副总理兼国防工业办公室主任罗瑞卿关于成立中央专委报告上明确批示:“很好,照办。要大力协同做好这件工作。”^[2]1962年12月14日,中共中央发出《关于成立十五人专门委员会的决定》,规定十五人专门委员会(以下简称“中央专委”)是一个行政权力机构,主要任务是加强原子能工业建设和加速核武器研制、试验工作及核科学技术工作的领导。中央专委下设办公室作为日常办事机构,办公室设在国防工业办公室。成立具有极高权威的中央专委来领导中国尖端武器研制,这在新中国发展史上具有里程碑意义,也是举世罕见的。

由于原子弹研制规模的空前性、原子弹技术的极其复杂性和深度集成性,跨学科、跨领域、跨层次、跨地域,单靠一个部门,无论是二机部还是国防科学技术委员会(以下简称“国防科委”),或者其他任

何一个部门，都很难独自完成研制任务，需要全国上上下下、方方面面大力协同。围绕原子弹研制有待解决的诸多关键难题，中央专委多次召开会议，在全国范围内动员一切力量，跨系统、跨部门、跨省份统筹协调，构建东西南北中、全国一盘棋的协作网。26个部委，20个省份，900多家工厂、科研机构、大专院校^[2]参加原子弹研制工作，很快形成大力协同、握指成拳、攻关会战的可喜态势。原先二机部乃至国防科委无法、无力解决的问题，现在由中央专委直接出面，联系、协调相关部门和地方解决，确保项目按计划推进。1966年，核潜艇各主要分系统及其他专用材料设备的研制全面展开。建造我国首艘核潜艇技术难度大、涉及专业门类广、进度安排紧，所需材料有1300多个规格品种，装艇设备、仪表和附件有2600多项、4.6万多台件，电缆300多种、总长达90余千米，管材270多种、总长30余千米。共有2000多家机构参与这些材料设备的研究、设计、试验、试制和生产，涉及24个省份和21个部委^[4]，协作规模之大、涉及面之广在中国造船和军工史上都史无前例。在中央专委卓越统率和核潜艇工程领导小组运筹调度下，先后突破核潜艇研制七大主要关键技术^[4]。

2.2 协作目标明确、重点突出

我国对于建设自己的核工业早有考虑。对于关系国家命运的“两弹一艇”研制，在“干不干”和“怎么干”的问题上都非常明确。1955年9月，钱三强、刘杰起草了《关于我国制定原子能事业计划的一些意见》；同年12月，进一步修订形成《关于1956年至1967年发展原子能事业计划大纲（草案）》，提出创建我国核工业的设想。1956年上半年，我国制定了《1956年到1967年科学技术发展远景规划》，这个新中国的第一个科技规划把原子能和平利用列为规划的第一要著。中共八大通过了《关于发展国民经济的第二个五年计划的建议的报告》，同样把发展原子能事业作为经济建设的一项重要任务。二机部根据国内外形

势和原子弹研制工作进程，适时提出“两年规划”，即1964年爆炸第一颗原子弹。遵循“两年规划”并围绕原子弹研制实际需要，根据相关环节和不同工序所承担的任务，逐项分解，分系统、分方面、分层次落实到相关部门和单位。各部门、各单位再按照任务和进度具体落实到执行单位和责任人，切实做到“三定”，即定人、定时、定措施，计划前后衔接、左右呼应，具有很强的科学性和可操作性。

我国核武器与核潜艇预研几乎同时起步，但国力财力物力有限，因而研制核武器、核潜艇没有齐头并进，而是根据轻重缓急，量力而行。20世纪60年代初，由于国家经济困难，国家调整战略目标，缩短基建战线，首先集中力量在原子弹，核潜艇项目“下马”，暂不列建堆计划，但保持一定技术力量继续研究设计。为解决原子弹的核装料，我国开始是铀-235生产线和钚生产线共2条生产线同时建设。苏联毁约停援后，为只争朝夕，尽快获取制造原子弹的核装料，遵照中共中央关于“进一步缩短战线”的指示，二机部把铀-235生产线列为重点工程和一线工程，全力以赴，突击抢建。其中，铀浓缩厂作为一线工程重点项目，千方百计促其早日投产。钚生产线则被列为二线工程，暂停建设，加紧科研攻关而不上工程，将人力物力集中在一线工程的建设。同时，聚集力量首先建成在核工业体系建设中起基础性作用的第一批厂矿，即衡阳铀水冶厂、包头核燃料元件厂、兰州铀浓缩厂、酒泉原子能联合企业、西北核武器研制基地和湖南郴县铀矿、衡阳大浦铀矿、江西上饶铀矿。在厂矿建设方面进行重点突破，构筑核事业前进基础，形成核工业体系能力。例如，1963年1月，为加速核工业的先行，即铀矿山建设，二机部向中央专委写了报告，同年3月，中央专委作出8项决定，解决了铀矿山建设中遇到的一批紧迫问题。我国第一颗原子弹成功爆炸后，终于迎来了核潜艇研制的春天。1965年，代号为“09”的中国第一个核潜艇工程上马。

2.3 协作执行力强、广泛运用军事系统思维

中国研制“两弹一艇”是国家意志和政府行为，此决策得到了不折不扣的贯彻执行，形成了中央有号召、各级有行动、群众有担当的雷厉风行、生龙活虎的感人局面。那时对于组织决定几乎没有讨价还价的，例如组织调动一个人或者成建制单位，要求今天报到不会拖到明天。人们接受组织分配的任务不亚于军人接受命令一样干脆利落。遇到困难经常靠自己解决，尽可能不给组织添麻烦。那时没日没夜地干却没有要求加班费，生活在天寒地冻的北国塞外或者高温酷暑的南国山沟，没有提出高寒或高温补贴。那是一个集体大于个人、精神战胜物质的时代，祖国需要就是个人奋斗目标而且无需说服显得顺理成章的时代，也是英雄辈出和产生奇迹的时代。

2.4 协作卓有成效、影响深远

① **速度惊人**。从1955年1月15日中央书记处扩大会议讨论并决定建设原子能工业算起，不到10年时间，我国就于1964年10月16日成功炸响了第一颗原子弹，1967年6月17日实现首枚氢弹空爆试验成功。从第一颗原子弹试验到第一颗氢弹试验，苏联、英国、美国、法国分别用时4年、4年零7个月、7年零4个月、8年零6个月，而我国只用2年零8个月，发展速度位居第一。② **花钱不多**。1942—1945年，美国实施的“曼哈顿计划”，集中了当时西方国家最优秀的科学家，曾经动员20多万人参加这一工程，历时3年，耗资20余亿美元。1947—1949年，苏联研制第一颗原子弹耗资145亿卢布，1951—1955年，仅用于核工业和火箭技术的科研和试验设计单位的计划开支即达648亿卢布。与美国和苏联比，我国研制原子弹的费用则要少得多。③ **人才辈出**。我国“两弹一艇”研制时期是人才大量涌现的时期，出现了人才井喷现象。苏联、英国、美国、法国研制原子弹、氢弹、核潜艇几乎都有诺贝尔奖获得者参与，美国“曼哈顿计划”集结了当时除纳粹德国之外的西方国家最优秀的

核科学家，美国“核弹摇篮”洛斯阿拉莫斯国家实验室更享有“诺贝尔奖获得者集中营”之誉。我国与他们不同，除极少数海外归来的大科学家之外，绝大部分研制人员都是小字辈，但后来他们中不少人成为核科技工业各个方面成就卓著的杰出人才。④ **影响深远**。我国通过成功研制“两弹一艇”掌握了高科技武器装备“杀手锏”和有效制敌手段，中华民族落后、挨打、任人欺负的时代一去不复返了。

3 在“两弹一艇”研制中实施科技举国体制的启示

“两弹一艇”为中国赢得数十年的和平建设环境，直至今天我们还在享受“两弹一艇”的红利。在“两弹一艇”研制中实施科技举国体制的启示具体为5方面。

3.1 放眼长远聚焦战略目标，高屋建瓴搞好顶层设计

习近平总书记指出：“建设一支掌握先进装备的人民军队，是我们党孜孜以求的目标。”如今，国际形势不稳定性、不确定性更加突出，武器装备远程精确化、智能化、隐身化、无人化趋势更加明显，战争形态加速向信息化、智能化战争演变，中国面临更加多元复杂的安全威胁和风险挑战。应保持战略定力，加强战略谋划，进行战略部署，应对复杂形势，聚焦党和国家的意志与决心，聚焦全国人民的爱心与信心，聚焦对国家长治久安长时间起作用、能产生世界影响的“龙头工程”“超级安全产品”，树立尖端武器研制为军事斗争准备服务的意识，制定好管用的、经得起实践和时间检验的长远规划，不折不扣地贯彻执行，为维护国家统一和民族发展利益作贡献当先锋。

3.2 系统思维，协调发展

中共中央总书记习近平曾经指出：“系统观念是具有基础性的思想和工作方法。”在当前百年未有之大变局下，尖端武器研制在突破“卡脖子”技术、强

化国家战略科技力量的使命面前，必须胸怀大局，自觉运用系统观念，推进系统工程，促进尖端武器研制“裂变式”“聚变式”发展。① **建议重新成立中央专委**。一个高层次高规格机构来决策、组织、协调核科技工业在内的国防尖端事业发展，克服顶层统筹不够、资源共享不够、效益效率不高等问题。② **集中优势力量协同攻关**。发挥军工科研院所的积极性，增强军工科研院所发展活力和创新能力，不拘一格吸引跨行业、跨学科、跨地域的研发力量投入国防科技工业，动员和鼓励更多的社会资源为国防科技工业出力，壮大国防科技工业的整体实力。③ **加大干部交流力度，摆脱利益固化窠臼**。构建不同市场主体领导干部之间获得沟通的切实渠道，淡化“屁股决定脑袋”的弊端，实现市场主体高层干部与原生企业集团利益上、心理上的必要疏离，进而达成不同市场主体既竞争又协作的良好目的。④ **国防科技工业既要搞好保密工作，又要实行大胆开放**。要切实把发展模式转到体系化内涵式发展上来，加强军地战略需求和战略规划统筹对接，军政政策制度衔接，军民资源要素共享，系统提升我国应对战略风险、维护战略利益、实现战略目的的整体实力，最大限度提高体系作战效能。

3.3 坚持实事求是，抢占科技制高点

国防尖端武器发展在政策、策略和具体方法、手段上要随情况变化而变化，灵活机动，及时切换应对办法。① **科技发展与科技成果转化**。敢于颠覆性创新、破坏性创新，实现超常规跨越式发展，宽容失败，研发一些非对称技术和武器，走自主的国防尖端武器自强道路，提高关键技术产品和核心技术的自主可控水平。提高科技成果转化率，畅通从基础研究、应用研究、技术开发到工程投产和军事应用的快捷路径。② **制度革新**。要进一步改革和完善考核制度，设置科学合理的考核指标体系，要淡化对经济指标的考核，提高对军工科研院所“不挣钱、只花钱”的容忍度，更重视其前途而不是“钱”途。③ **数据库建设**。

数据库不仅是存储和管理武器研制过程中产生的大量数据的重要工具，还通过数据分析和深度挖掘，帮助优化设计、提高研制效率、确保安全性和可靠性。要注重收集和整合跨行业、跨学科和跨地域的数据和资源，发现问题的共性和规律性，为国防科技工业领域创新提供支持和依据。

3.4 要以人为本，加速创新人才培养，注重解决核心人才的核心关切

创新人才是强军兴国的宝贵战略资源，在国防尖端武器研制中发挥着核心作用。加速国防尖端武器研制的创新人才培养和选拔，任重道远。要关心人，尊重人，把以人为本落到实处。① **放开视野选人才，不拘一格用人才**。把国防科技工业打造成人才成长兴业沃土，创新人才高地，形成各类人才创造活力竞相迸发的生动局面。② **在实践中促进人才成长**。在重大工程和重大任务实践中大胆选拔、使用、锤炼各种人才，不断培养和凝聚优秀人才队伍，做到优才进、优才优用、优才优薪、优才优位。促进人才资源合理布局，有序流动，防止“近亲繁殖”。③ **提高人才待遇**。要对在艰苦环境下建功立业的国防科技工业人才加大倾斜力度，政治上信任、工作上重用、生活上关心、薪酬上倾斜，使得他们能明显感受到生命的价值和人格的尊严。

3.5 “两弹一星”精神和“核工业精神”不能虚化淡化弱化

20世纪50—70年代，是我国核武器、核潜艇研制取得重大突破的年代，也是爱国激情风起云涌的年代。“两弹一艇”的研制者不怕困难，坚韧不拔，把国家需要、祖国安全和荣誉作为奋斗目标。“热爱祖国、无私奉献，自力更生、艰苦奋斗，大力协同、勇于登攀”的“两弹一星”精神和“事业高于一切，责任重于一切，严细融入一切，进取成就一切”的“核工业精神”值得传承和弘扬，激励人们在尖端武器科学研究和技术应用的道路上艰苦奋斗、自立自强。

参考文献

- 1 李觉, 雷荣天, 李毅. 当代中国的核工业. 北京: 中国社会科学出版社, 1987.
Li J, Lei R T, Li Y. China's Nuclear Industry in the Present Era. Beijing: China Social Sciences Press, 1987. (in Chinese)
- 2 杨光启, 陶涛. 当代中国的化学工业. 北京: 中国社会科学出版社, 1986: 354.
Yang G Q, Tao T. The Chemical Industry in Contemporary China. Beijing: China Social Sciences Press, 1986: 354. (in Chinese)
- 3 《回忆周子健同志》编委会. 回忆周子健同志. 北京: 中央文献出版社, 2006.
The Editorial Board of Memories of Zhou Zijian Comrade. Memories of Zhou Zijian Comrade. Beijing: Central Documentation Press, 2006. (in Chinese)
- 4 程望. 当代中国的船舶工业. 北京: 中国社会科学出版社, 1992: 165-173.
Cheng W. China's Shipbuilding Industry in the Present Era. Beijing: China Social Sciences Press, 1992: 165-173. (in Chinese)

Practice, characteristics, and implications of national science and technology system in development of cutting-edge national defense weapons

JIANG Xiaosheng

(The 272 Plant of China National Nuclear Corporation, Hengyang 421004, China)

Abstract In the process of developing China's cutting-edge defense weapons, the whole-nation system was implemented. Among these efforts, the most crucial, challenging and successful aspect that best demonstrates the superiority of the socialist system is the whole-nation system in science and technology. China's industrial sector, the Chinese Academy of Sciences, institutions of higher education, national defense agencies, and local institutions formed five major scientific and technological contingents, waging Chinese-style "decisive battle" for scientific and technological advancement in cutting-edge defense weapons. This endeavor achieved remarkable success, representing a great practice with Chinese characteristics that is worthy of reference globally. It still holds profound implications for today's development of China's cutting-edge weapons, the deepening of defense system reform, and even broader fields.

Keywords five scientific and technological forces, intensive collaboration, practice, characteristics, implications, cutting-edge defense weapons

江小生 核工业二七二厂原机关党总支书记、党委办公室副主任、党委组织部副部长。主要研究领域: 中国核工业发展史, 中国核工业与其他核大国在核工业发展道路上的异同。E-mail: 15028509168@163.com

JIANG Xiaosheng Secretary of the Party Branch Committee at the 272 Plant of China National Nuclear Corporation, Deputy Director of the Party Committee Office, Deputy Director of the Party Organization Department. His main research areas include the history of China's nuclear industry and the similarities and differences among China's nuclear industry and other nuclear powers. E-mail: 15028509168@163.com

■ 责任编辑: 文彦杰