

引用格式: 陈悦. 举国体制攻坚重大科研任务——中国原子能事业的确立与突破(1955—1967). 中国科学院院刊, 2025, 40(Z2): 12-22, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20240630001.

Chen Y. Tackling crucial scientific and technical research tasks guaranteed by national system: Establishment and breakthrough of China's atomic energy industry (1955 - 1967). Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2025, 40(Z2): 12-22, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20240630001. (in Chinese)

举国体制攻坚重大科研任务

——中国原子能事业的确立与突破(1955—1967年)

陈悦

中国科学院自然科学史研究所 北京 100190

摘要 从决议重点发展原子能事业到原子弹、氢弹的成功爆炸, 中国在此项尖端科技上取得了高效且突出的成就。文章关注新中国成立后中国原子能科研和生产建设队伍的组建和调整, 及形成自主体系的过程, 尝试梳理原子能事业建制化的历史脉络, 探析国家高层和最高科研机构提出的学科规划、国防任务对原子能事业发展的重要影响, 并分析以原子能为代表的中国科研事业发展中“举国体制”、学科与产业系统攻关的重要特点。

关键词 原子能事业, “举国体制”, 原子核科学委员会, “任务带学科”, 建制化

DOI 10.3724/j.issn.1000-3045.20240630001

CSTR 32128.14.CASbulletin.20240630001

从1955年国家决定着力发展原子能事业起, 到取得原子弹和氢弹的突破并建成较为成熟的核工业, 中国原子能事业的地位得以确立和突破。这一过程集中体现了在特殊时期发展新的尖端科技、完成新的高难度任务时, 采用“举国体制”合力攻坚的中国特色。相关书籍和论文较多, 内容涵盖了两弹元勋传记、钱三强撰写文章、“两弹”史研究和相关科研机构史研

究等, 如《钱三强文选》^[1]、《钱三强往来书信集注》^[2]、《中国原子弹的制造》^[3]等。目前相关资料和研究多围绕中国科学院原子能研究所(以下简称“原子能所”, 即现在的中国原子能科学研究院)的科研成就和“两弹一星”回忆录展开, 未能反映国家高层和最高科研机构在学科规划和国家任务分配上对原子能事业发展的重要影响。本研究关注新中国成立后中

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)

修改稿收到日期: 2024年12月20日

国原子能科研和生产的队伍组建和调整，及形成自主体系的过程，尝试梳理相关科研力量变迁的历史脉络，并分析其特点。

1 “统一规划”促进原子能事业建制化

国家层面很早就对原子能事业有所规划。新中国成立初期，国际局势和科技进步使国家领导人意识到发展原子能科技，特别是原子能军事应用的必要性和迫切性。随着中国科学院建立及物理学家对发展原子核科技的主张，国家层面组建了中国最早的原子能科研的专门机构——中国科学院近代物理研究所（以下简称“近代物理所”）。初时，科研力量非常单薄。民国政府打下的科技和工业基础极为薄弱，尽管新中国成立后有意识发展原子能事业，科学家也起到一定作用，但原子能事业并未形成具体的、成体系的规划，因此最初采取向苏联寻求援助的办法，以求快速形成规模化发展。

1955年1月15日，中央书记处扩大会议决定大力发展原子能事业（也是开始研制原子弹的决议）。中国科学院在1955年2月8日即向中央提出所需干部计划^[4]，并于2月23日作了“团结一致迎接原子能时代的祖国建设事业（草稿）——在学部联席会上的报告”^[5]。4月，中苏签订《关于为国民经济发展需要利用原子能的协定》（以下简称“《原子能协定》”）^[6]。苏联正式确定，在和平利用原子能方面向中国提供一座7 000千瓦的重水型实验性反应堆和直径为1.2米的回旋加速器（以下简称“一堆一器”）。

苏联援助原子能科技的基调是和平利用，中国虽然整体部署保持一致，但国家领导人出于实际需要，对于原子武器也给予了重点关注。为加强对原子能事业的领导，同年7月中央和国务院决定由陈云、聂荣臻、薄一波组成中央原子能事业领导小组。

国家科技发展规划随即明确发展原子能科技的重要性。1956年2月，国务院科学规划委员会组织全国

各部门编制的《1956—1967年科学技术发展远景规划纲要》（以下简称“《十二年科技规划》”）是新中国成立后第一个全国科技规划。在苏联专家建议下，原子能和平利用被列为六大重点科研任务之一，除要建造重水反应堆和回旋加速器外，还包括低能原子核物理、应用原子核物理、宇宙线、高能物理、放射化学、同位素制备等研究领域，成为原子能所发展的依据。原子能和平利用的任务提要称：“包含建立我国原子燃料工业，掌握和研究各种反应堆的设计和制造，同时，还必须组织力量，发展原子核物理学首先是利用高能加速器和宇宙线，研究基本粒子的结构和本质以及高能核作用等。另一方面，必须研究和推广放射性元素在科学研究、工农业及医学的应用，并建立处理有强放射性物质的化工技术。”^[7]在12项“科学研究重点”中，原子能科学技术被列在首位，显示出《十二年科技规划》的重点关切。研制原子弹是隐含在国家科学规划之下的，“和平利用”这个公开的提法是出于开展工作的需要。

发展原子能科技，建设核心科研机构是关键。由于当时研究机构的不断调整及部、院双重领导下的机构混编，学科划分、科研组织和科研人员也相应不断调整和组合，不过其中一条明确的主线是，国家发展原子能事业思路逐渐清晰、规划瞄准任务，而原子能学科的确立和壮大则正是由国家任务不断推动的。

1949年中国科学院成立后，将原南京的中央研究院物理所原子核物理部分与原北平研究院原子学研究所合并，于1950年5月19日成立近代物理所。1953年10月，将中国科学院电子学研究所筹备处和中国科学院数学研究所计算机组并入，改名为“中国科学院物理研究所”（以下简称“物理所”）。1955年前后又一批科学家回国加入物理所工作，开展了 β 谱学、核距、电子直线加速器、放射性同位素制备、稳定同位素分离、同位素应用等新领域的科研^[8]。

随着《十二年科技规划》的制定和苏联的援助，

1956年5月中国开始在北京西南郊坨里兴建新科研基地来安置“一堆一器”。9月，坨里实验基地与物理所合并，沿用中国科学院物理研究所名，形成了中国早期的原子能研究中心。1956年底，第三工业机械部（以下简称“三机部”）^①和中国科学院对物理所实行部、院双重领导，且以部为主。实际上，在早期阶段，科研规划和研究人员调整工作较多，业务和实际的组织协调管理是依托中国科学院实现的。在此基础上，国家任务下达后，二机部（1958年前为三机部）与中国科学院、教育部等相关机构再协调学科领域专家。1958年6月21日，物理所改名为“中国科学院原子能研究所”^[9]（机构调整，见图1）。此时，中国第一座重水反应堆已达临界运行（6月13日），回旋加速器也已建成。已做好准备的各研究室，在“一堆一器”建成后即投入试验研究。

原二机部部长宋任穷曾评价：“原子能所这个基地，在我国原子能事业建设和发展中，特别是对原子能科技骨干的培养，起到了“老母鸡”的作用”^[6]。1956年8月，为加强原子能事业建设，中央专门抽调

干部和工人加入建设工作^[10]。中国科学院也在同年的秋冬，调派干部、科学家、工人等参加原子能建设^[11,12]。而以国家任务为目标的部、院双重领导，使得原子能所开始分裂、衍生出许多原子能科学研究机构。例如，在中国科学院系统内，组建兰州物理研究室、筹建电子学研究所，并筹建计算技术研究所、上海原子核研究所等。此外，还建立了铀矿地质、铀矿选冶、核武器等专业性研究机构。

原子能所也为许多相关科研和生产机构输送和培养了大批科技业务骨干。三机部在原子能所的协助下，组建了配套的科研和生产机构，建成一批重要科研设备、开拓研究领域、建设生产线、建造大型设备、攻克技术难关、建设试验基地等，并派出科技骨干。例如，202厂设备安装调试和生产、中国科学院兰州近代物理研究所回旋加速器的续建、二机部设计院钚-239生产堆厂和放射化工后处理厂、二机部北京动力机械研究所等^[8]。1955年筹办北京大学近代物理研究室及原子核物理、放射化学两个专业，1956年清华大学筹建工程物理系，1958年在中国科技大学开办

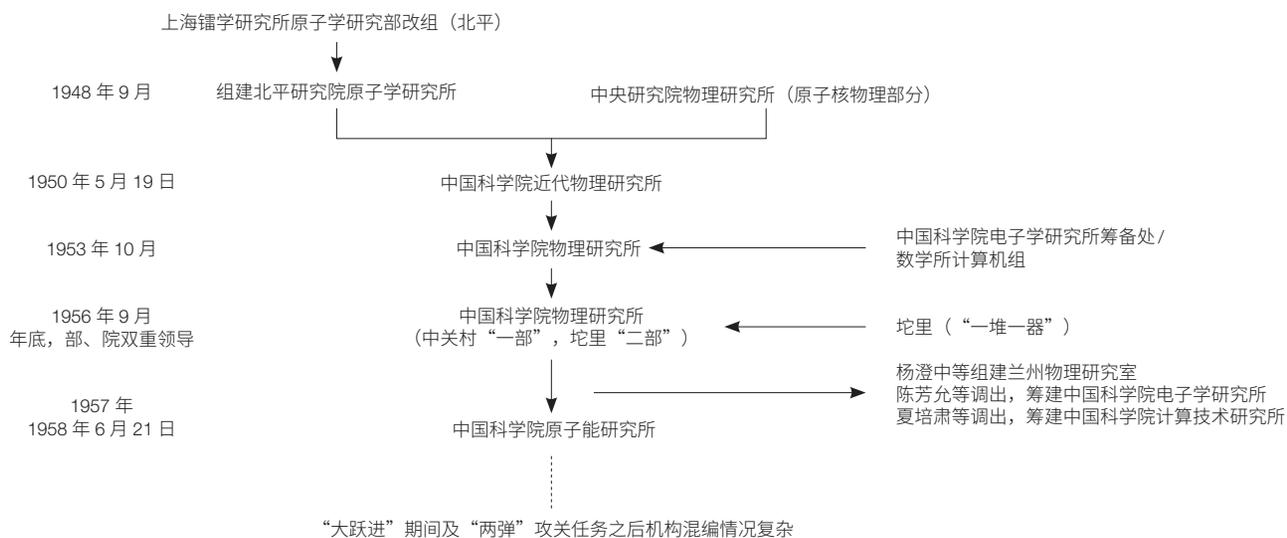


图1 中国科学院原子能所早期机构调整

Figure 1 Early organizational adjustments of Institute of Atomic Energy, Chinese Academy of Sciences

① 三机部成立于1956年，1958年后改名为第二工业机械部（简称“二机部”）。本文后文提及的二机部、三机部均依据当时使用的名称。

原子核物理和放射化学两系，这些均直接获得原子能所的支持^[8]。“大跃进”期间推行“大家办原子能科学”，全国人民开展原子能科学研究。中国科学院系统也在地方成立原子能分所，例如西安^[13]、武汉、广州等原子能所。

作为中国唯一的核武器研究机构，二机部九所设立于1958年，负责核武器研制、生产和基地建设工作。朱光亚、程开甲、彭桓武、王淦昌、郭永怀、邓稼先、周光召等科学家和一大批优秀科技人员被陆续调入九所，从事核武器研制工作。1963年，青海221基地基本建成后，九所的研究工作和人员分阶段向221基地转移。三年困难时期原子能所精简职工近2000人，大部分支援二机部内部三线新建单位。

1961—1962年，对“大跃进”运动中发展起来的分散科研机构进行整合，将其主要集中到上海原子核研究所、兰州近代物理研究所、四川技术物理研究所、二机部华北工业卫生研究所等有关院所^[1]。

随着国家规划和机构设立，从事原子能研究的科研人员队伍迅速壮大，学科涉猎不断丰富。原子能所最初成立时，研究人员仅十几位。之后清华大学、浙江大学、北京大学等单位调入或合聘专家，留欧美科学家、留苏学生、国内青年物理学家和毕业生陆续来所，到1956年底，科研技术人员达到377人（含19位归国高级科学技术专家）。“第一个五年计划”完成各项任务后，第一代核科技人才成长起来，并取得了一批科研成果^[8]。1956年，原子能所开始招收第一批研究生。

国家对于培养原子能科学技术人才的谋划，集中体现在外派人员考察和留学。1955年中苏签订《原子能协定》后的秋冬，钱三强即率39名科技人员（含留苏学生13人）组成考察学习团赴苏联，分别学习反应堆、加速器、核物理、放射化学、分析化学、放射性同位素制备等^[8]。1956年起，我国选派科学家和青年共130多人到苏联杜布纳联合原子核研究所工作，其

中包括王淦昌、张文裕、胡宁、朱洪元、周光召、何祚庥、吕敏、方守贤等^[9]。

原子能学科方向和科研事业发展倚赖核心科研机构规划，并受国家任务影响。近代物理所初期确立4个主要研究领域，1952年底统一为4个大组：实验核物理组、放射化学组、宇宙线组、理论组。1956年随着人员扩充，科研组织发展为8个研究室和2个工程技术单位——反应堆（代号101室）和回旋加速器（代号201）（即“一堆一器”）。1958年“一堆一器”建成后，科研调整为10个方面：反应堆及核动力研究、放射化学（包括工艺）研究、分析化学和废水处理、中子物理及有关技术、同位素分离、热核反应、原子核及基本粒子物理、电子学和探测器、同位素制备及其应用、放射卫生及防护等。同年，二机部接到潜艇核动力反应堆及其控制系统、屏蔽防护系统等研究设计工作，决定由原子能所承担第一艘核潜艇工程（代号“09”工程）。200人组成的科研设计队伍，完成了东风1号、2号、3号（为“09”工程物理模拟研究）零功率反应堆、工程性试验堆49-2游泳池式反应堆^[8]。

经过1958—1959年大发展，原子能所形成16个研究室和5个技术单位。研究技术单位组成“四线一片”，即中关村片、物理线、化学线、堆工线、生物防护线。随着新学科建立和“大跃进”运动，原子能所工作人员数量猛增，1960年上半年大专及以上学历科技人员达到1884名^[8]。

2 “全国一盘棋”保障原子能事业的确立

中央下定决心发展原子能科研事业，组织国家层面的领导和专项攻关组织。由于全国还没有成立原子能学科的专门规划组织，国务院要求成立原子核科学委员会；由于配合尖端技术而发展新型材料的需要，组建“中央新技术材料小组”，设立“新型材料专案”；由于没有相应的高层领导行政和资源调配，中央特别

组建了中共中央 15 人专门委员会（以下简称“专委会”）。

1958 年 7 月 11 日，在原子能所确定所名的 10 天后，中国科学院报请国务院批准成立中国科学院原子核科学委员会（以下简称“中国科学院核委”）和隶属于中国科学院核委的同位素应用委员会，得到时任副总理邓小平、中央办公厅主任杨尚昆等人的批示，审批层级很高^[14]。

该文件中附有中国科学院核委委员名单和备注。其中委员共 25 位，包括：中国科学院副院长李四光任主任委员；中国科学院副院长张劲夫、二机部副部长刘杰、原子能所所长钱三强为副主任委员；中国科学院副院长竺可桢、吴有训，中国科学院技术科学部主任严济慈，生物学部主任童第周，地学部主任尹赞勋，原子能所副所长及业务骨干李毅、郑林、赵忠尧、王淦昌、彭桓武、何泽慧、张文裕、杨承宗，力学所所长钱学森，应用物理研究所所长施汝为，北京实验生物研究所所长贝时璋，电子学研究所筹委会代主任顾德欢；卫生部副部长钱信忠；清华大学校长蒋南翔；南开大学校长杨石先；北京大学副校长周培源；教育部副部长黄松龄等。此名单后又报请个别调整^[15]。

资料所限，无法了解中国科学院核委成立缘由及其具体的职责和工作内容，但据委员名单可知，国家当时非常重视发展原子能科研事业，委员包含多位中国科学院副院长和二机部、教育部、卫生部及相关科研单位的领导，原子能所领导，以及作为业务骨干的多位原子能所和高校专家。从委员供职单位和学科背景来看，他们不仅能够科研业务上把关，而且能够沟通和调配各方面的资源。可以认为，中国科学院核委是以原子能所为核心的，钱三强负责日常工作。

在发挥作用的几年间，中国科学院核委出版多个学术刊物和多套学术丛书。其中期刊包括：《核燃料译丛》《原子能》《原子能文摘》《原子能科学技术》

《原子能译丛》等。中国科学院核委编辑委员会编著的部分图书资料包括：《核燃料丛书》《可控制热核反应》《反应堆物理学与研究用反应堆》《反应堆材料及冶金学》《核燃料和废物处理》《原子核辐射探测资料汇编》《原子能基本化学与辐射化学》《原子能译丛》《同位素在医学及生物学上的应用》《核动力厂及反应堆工艺》《原子核物理学及仪器设备》《矿石中铀和钍的分析汇编》等几十部。

这些期刊和著作多为翻译的学术文章、书籍（丛书）和关于具体问题的研究报告。内容契合当时的需要，从铀矿、钍矿、核燃料、燃料棒、热核反应、反应堆、原子核物理、原子能基本化学，到材料、仪器仪表、同位素应用放射损伤和防护、废物处理、核电站等，也包含俄华、德汉、英汉的原子能词典工具书。其中，绝大部分内容是原子能科研的核心内容，与核武器研究直接相关。这些资料应当是当时被封锁环境下成规模地获取国外原子能科研资料的重要媒介。

受保密所限，关于中国科学院核委具体活动的公开资料极少，仅见有：中国科学院核委成立后组织有关研究所建立了原子能化学联合作业组和反应堆材料协作小组，召开稀有金属会议，部署稀有金属矿的采、选和材料研究，后又组织制定原子能有关化学研究工作联合作业协议书，确定以铀钍化学、有机萃取剂、离子交换树脂和金属腐蚀化学的系统研究为重点，对各化学研究所的工作做了协调和分工^[16]；中国物理学会与中国科学院核委联合召开了原子核物理学术会议，有 100 余人参加；此外，中国科学院核委同位素应用委员会进行食品的辐照研究，在北京组织粮食部科学研究所等 12 个单位参加的“粮食辐射保藏研究协作组”。

根据有限资料可以推知，中国科学院核委对于原子能科研和学术活动具有很强的影响力，能够针对某项研究和任务快速协调建立跨部委的研究组织、确定学科的研究重点、组织多个科研机构参与专项科研会

议、牵头制定某项研究的多家合作协议、协调具体工作和进行分工等。

在原子能科研方面，当时全国范围还没有其他专业委员会，半体制化的中国科学院核委起到了抓总、协调、辅助的作用。在当时原子能事业发展“全国一盘棋”的形势下，由业务专家组成的中国科学院核委，是中央专委领导下保障和推动科研业务“大协作”的最高智囊团。

现代化高性能武器装备，尤其是导弹、原子弹、高性能飞机等，需要特种材料，1959年12月，经中央书记处同意，由国家科委、国家计委等组成了“中央新技术材料小组”，负责提出对新材料的要求，安排科学研究、中试和工业化生产。为提升面向新型材料的测试技术、测试方法，制造测试仪器设备，形成统一的测试标准，中央批准以已具有研究积累的中国科学院为主建立测试、分析基地。新技术办公室召集中国科学院化学研究所、长春应用化学研究所、金属研究所、冶金研究所、贵金属研究所、石油化学研究所、自动化研究所的专家讨论并拟出《新型材料测试计量基地安排方案（草稿）》。1960年，中央新技术材料小组正式决定由中国科学院负责组建全国测试基地。新技术办公室组织安排中国科学院各研究所承担“新型材料专案”研究任务，经过调整和增加科研实力、建立中试车间，相关研究所在全国的组织攻关中迅速发展，并成功研制出一系列新型原材料。

在原子弹攻坚时刻，国家层面又组织了中央15人专委会，对原子能事业实行特殊领导。在经历了苏联撤援、“大跃进”、“反右倾”、三年困难时期的重重打击后，中国原子能科研通过艰苦努力在1962年顺利完成了“第二个五年计划”各项攻关任务，于是二机部向中央提出争取在1964年进行第一颗原子弹试验的“两年规划”的报告。毛泽东批准计划时指示：“要大力协同，做好这件工作。”随即政治局决定成立专委会，由国务院和中央军委有关部门负责人15人（1位

总理周恩来，7位副总理包括贺龙、李富春、李先念、薄一波、陆定一、聂荣臻、罗瑞卿，7位部长包括赵尔陆、张爱萍、王鹤寿、刘杰、孙志远、段君毅、高扬）组成中国原子能事业的领导核心。1962年11月29日，周恩来主持的第二次专委会会议明确提出国防尖端科技要“先抓原子弹”。这一战略重点的提出，明确了当时原子能事业的主攻方向。

中央组织领导下的专委会，主要任务是：加强对原子能工业生产、建设和核武器研究、试验工作的领导，以加速实现原子弹爆炸试验计划；组织各有关方面大力协同，密切配合；督促检查原子能工业发展规划的制定和执行情况；根据需要，在人力、物力、财力等方面及时进行调整。可见，专委会对国家任务负责，起到“自上而下”的决定性作用，特别是在各级专门机构的组建、专业人才培养、专业队伍汇集、组织项目攻关、各方面的协调、逐次试验的通盘部署和具体组织等行政领导和配合，对“两弹”起到直接推动作用。

原子弹、氢弹成功爆炸后，周恩来将批准权下放给二机部，让国防科委、国防工办分头负责一部分原子能事业，专委会工作重点转移到战略导弹和人造卫星上^[17]。

1959年6月，国家科学技术委员会提出成立国家科委原子能专业组，其组员名单多数与中国科学院核委委员名单重叠，外加了更多来自机械部、教育部、冶金工业部、原子能所的领导和业务专家^[18]。此举为“协作”提供了更多有保障性的渠道。

3 “任务带学科”引导原子能的突破

在受“大跃进”影响的全民大办原子能的背景下^[19]，1959年，中国科学院所长在会议上发表了关于原子能研究“全国一盘棋”的意见^[20]。然而，“两弹”研究进入最关键时刻，苏联拒绝提供技术援助。1959年7月，周恩来传达中央决策：“自己动手、从头摸

起，准备用8年时间搞出原子弹”。1959年底，二机部制定《原子能事业八年规划纲要》，提出“三年突破、五年掌握、八年适当储备”的目标。

中央决定“独立自主、自力更生”发展核武器后，采取一系列重大措施，在“大跃进”势头下，组织全国大协作，尽最大可能集中调配技术力量，进行“两弹”的大科学攻关。这一过程集中体现了国家军需任务对原子能事业发展产生的明确导向性作用。

国家对原子能科研任务作出的重要调整是：集中力量优先确保铀-235生产线与“两弹”过关有关的任务。这在当时被称为“一线任务”。其中，六氟化铀生产及质量分析成为重中之重，同时抓紧点火中子源、快中子参数测量、中子能谱测量等多项攻关任务^[8]。

或许受到苏联在世界第二次和平利用原子能会议后在中国举办的和平利用原子能展览会的影响，亦或为了梳理相关研究、激励科研，中国科学院举办了1959年度研究成果展览会并展出多样展品，包括原子能所理论研究工作的著作图版的一部分^[21]，内容涵盖核衰变、重原子核壳结构理论、核反应、探测技术、探测元件、电子学仪器、真空技术、电子经典加速器模型、辐射仪、频率标准仪、同位素应用及防护、标准源等。

1961年，聂荣臻指出国防部五院（即后来的七机部）、二机部和中国科学院“三家要拧成一股绳”，共同完成国防尖端任务。7月，国防科委正式向三家发函，提出：国防科委决定成立中国科学院与二机部、中国科学院与五院两个协作小组。实际上，当时多项科研任务已有所成，如自行设计制造的东风三号、49-2反应堆达临界、半热室进行核潜艇“09”工程部件和材料的辐照研究等。然而，因国家处于困难时期，资金有限，只能集中力量在明确“任务”（即原子弹和氢弹）上。在工作中，“技术交底，通过共同讨论，明确技术关键，确定任务方案，彻底改变了过去向研究所简单地‘交题目’的办法”^[2]。

在任务带动下，科研指导生产，生产推动科研。科研与生产之间发生互动并取得显著进展，关键在于核心科研机构的存在。在自力更生研制“两弹”期间，中国科学院支援了一批杰出的科学家。以原子能所为中心，不断进行的人员调配、机构混编使科研人员分散在理论研究、设备研制和检测、生产等不同学科领域和岗位，且根据具体任务随时调动。多个科研单位及其他科研院所科技人才的补充形成了原子能科研基地、原子能工业基地、核武器科研单位，以集中精力研制“两弹”，并在短时间内实现了预定目标。随着科技专家的流动，原子能分支学科在不同的机构和组织中又获得新生，取得了在国家任务带动下的系列成果。

研制原子弹、氢弹的军需任务由二机部承接和部署，落实原子弹攻关任务时，由中国科学院相关研究所科研骨干组成技术核心，与二机部设计单位和工厂进行技术合作。中国科学院除原子能所外，还有金属研究所（金属铀工厂的生产工艺流程中的科学技术问题）、长春应用化学研究所（核燃料前期、后期化学处理，铀钚化学的分析）、土木建筑研究所（工业堆大直径承重板挠度、原子潜艇动力堆结构力学研究）等主要参与的研究所。根据任务需要，各所适当调整组织：核心工作，组织专门研究室；中层工作，放在原来的室、组进行，人员、设备加以调整；不涉及国家机密带有远期性、理论性的工作，由原来的室、组结合原有的工作进行^[2]。通过部、院共同努力，完成国家重大任务。在部、院双重领导下，原子能科研工作的主要进展有^[6]：**① 理论与实验物理方面。**专家直接加入核武器研制机构，研制原子弹；对热核材料性能和热核反应机理进行探索性研究；中子源问题完成了关键性工作。**② 应用核物理方面。**进行裂变有关中子截面、中子能谱，氢与锂的各种同位素反应截面等测量和调研；专家加入核武器研制机构，建立测试设备；创建核试验基地。**③ 核燃料与核燃料元件方面。**

建成六氟化铀筒法生产装置；获得气体扩散法的理论和实践经验；试制成功扩散分离膜；建设核燃料元件厂；研究制备、提取、浓缩铀和关键设备。④ **反应堆科学技术方面**。建立核燃料元件、热工、水力等实验室和游泳池式研究试验堆。⑤ **核燃料钚方面**。对苏联沉淀法工艺进行消化吸收和改进；成功设计了萃取法流程。⑥ **核安全防护工作**。开展较大规模放射性同位素制备。⑦ **基础研究方面**。提出强子结构的层子模型；加速器研制、宇宙线、探测技术、等离子体科学技术、放射性同位素在工农业的应用取得一定进展。

氢弹的理论研究部署较早，在原子弹成功爆炸后，专委会决定加速潜艇核动力堆建设，原子能科研的力量又集中到氢弹和核潜艇的攻关上来。潜艇的核动力研制为后来核能开发和利用奠定了重要基础。

一般而言，原子能科研的主要应用包括原子武器、原子能、医疗和农业应用等方面。原子弹的具体研究工作也属于原子能所的核心业务。在国家真正推动核武器研制时，其他业务（原子能电站、医药和农业）均立刻停滞或萎缩。表明原子能事业在集中完成国家国防任务的阶段，凸显了其“军”用属性。

作为原子能事业的重要“突破”，“两弹”的成功研制正是依靠当时的科研“五路大军”（即国防部、中国科学院、工业部、高等院校和地方科研部门）等多部门的研究人员和技术人员的相互配合和系统攻关。作为科研的主力军，中国科学院先后动员30多个研究所的大部分研究力量，承担了300多个科研项目的协作任务。原子能所根据工业发展需要，成批地输送科技人才。1959—1965年7月，共输送科技人员914人，其中正副研究员、正副总工程师28人，助理研究员、工程师147人。为二机部各院、所、厂培训了1706名各种科技人员^[6]。各地方、部门、院校都对原子能事业以极大支持。中国科学院与全国相关单位（如清华大学、北京大学、复旦大学、冶金部、国防科委所属研究所等）展开合作，攻克了多项技术

难关，完成了国防任务，培养了大批科技人才。集中体现了“任务带学科”对原子能事业实现突破起到的引导作用。

4 小结

实现原子能事业的突破本身是向科技制高点的攀登。原子能的科研和应用具有特殊性，一方面属于尖端科技，当时仅少数强国才掌握，必须改变中国薄弱而分散的科研布局；另一方面又因国防需求，任务紧迫、要求高，既需最高决策与顶层设计，也要发挥科研集体和骨干人才的双重作用。

中国原子能事业的确立和取得“两弹”突破的历史，极具中国科研事业发展的特点，是最集中体现发挥举国体制攻坚重大科研任务的案例之一。特点可总结如下：

(1) **建立强有力的顶层领导组织**。中央决议下，先后组建了原子能科研的统一规划、协调、辅助组织——中国科学院核委，以及中央的特殊领导组织——专委会。尽管相较于研究机构类的实体组织，中国科学院核委和专委会组织上较虚，然而在特殊时期、在科研和武器取得突破过程中，中国科学院核委和专委会在“协作”“大力协同”方面起到了领导作用，也的确做到了“集中力量办大事”。

(2) **自力更生，瞄准任务**。起步阶段，最初寄发展希望于苏联；中途被迫自力更生。在建制化过程中，和平发展原子能科技的规划逐步转变为清晰的发展核武器任务。

(3) **以任务带学科**。通过具体的国家任务的带动，聚焦的科研探索和生产实践使得原子能学科在短时间内取得了一批学科发展成果，进而带动了相关学科群的形成，成为“任务带学科”的典型案例。

(4) **“举国体制”体现中国体制机制上的创新**。新中国成立初期，中国发展重工业的决策和大规模工业化建设决定了高度集中的计划经济体制的实行。为发

展原子能科研和武器生产,相关科研和生产机构编制复杂。为完成国家任务,形成“全国一盘棋”,集中调配的资金、物资、人才等各种资源及打下的工业基础保障了原子能事业在“举国体制”下的快速发展。“两弹一星”直接受益于“举国体制”。当前,面对重大科技攻关,特别是大科学工程,中国应发挥宏观调控和社会主义市场经济优势,弘扬“两弹一星”精神,走自主创新之路,统筹发展战略,集中优势力量办大事,攻坚重要战略任务,在变化的国内外局势下、坚定地推进新型举国体制。

新中国成立初期快速组建和调整原子能科研和生产建设队伍,并通过“两弹一星”工程逐步形成了原子能科技自主体系,积累了重要的成功经验,值得在发展前沿学科、相关技术和配套工程中吸取和借鉴:瞄准国家战略任务,解决国防安全的问题并促进中国成为有影响力和负责任的大国;实事求是地统筹科研目标、学科方向、人才培养、产业配套等方面;任务带动学科与产业的发展,在产业发展中培养学科人才。

中国的原子能事业是在重大任务部署下,通过自身的不懈努力实现了确立和突破,原子弹和氢弹完全体现了“军”需属性,之后中国没有继续研制核武器的迫切需求,转而发展潜艇核动力与和平利用,加之受国际上核大国“军转民”和发展核电的影响,中国在70年代借助“军”用原子能科技打下的基础开始“军转民”,在以能源利用为主的原子能民用方面努力开拓。

参考文献

- 1 钱三强. 钱三强文选. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1994.
Qian S Q. Selected Works of Qian Sanqiang. Hangzhou: Zhejiang Science and Technology Press, 1994.
- 2 葛能全, 陈丹编注. 钱三强往来书信集注. 北京: 世界图书出版有限公司北京分公司, 2023.
Ge N Q, Chen D, ed. & annotated. Qiansanqiang Wanglai Shuxin Jizhu. Beijing: World Book Publishing Corporation Limited Beijing Branch, 2023.
- 3 刘易斯, 薛理泰编著, 李丁等译. 中国原子弹的制造. 2版. 北京: 原子能出版社, 1991.
Lewis J W, Xue L T, ed. Translated by Li D, etc. China Builds the Bomb. 2nd edition. Beijing: Atomic Energy Press, 1991.
- 4 中国科学院党组,“致周恩来、林枫关于促进原子能的和平利用所需干部计划的请示(附件二份)”,中国科学院办公厅档案馆: 1955-01-019-21.
the Communist Party of China (CPC) Leading Group of CAS,“To Zhou Enlai and Lin Feng for Instructions on the Program of Cadres Needed to Promote the Peaceful Use of Atomic Energy (Two Attachments)”, Archives of Chinese Academy of Sciences: 1955-01-019-21.
- 5 中国科学院.“团结一致迎接原子能时代的祖国建设事业(草稿)——在学部联席会上的报告”,中国科学院办公厅档案馆: 1955-02-022-10.
Chinese Academy of Sciences. Unite for the Construction of the Motherland in Ushering the Atomic Energy Era (Draft)—A Presentation at the Faculty Joint Meeting, Archives of Chinese Academy of Sciences: 1955-02-022-10.
- 6 中国原子能科学研究院. 钱三强与中国原子能事业. 北京: 原子能出版社, 2013.
China Institute of Atomic Energy. Qian Sanqiang and the Chinese Atomic Energy Industry. Beijing: Atomic Energy Press, 2013.
- 7 1956年6月29日科学规划委员会. 1956—1967年科学技术发展远景规划纲要(草案),中国科学院办公厅档案馆: 1956-03-015-01: 36.
Scientific Planning Committee, 29 June 1956. Outline of the Long-term Plan for Science and Technology Development (Draft), 1956—1967, Archives of Chinese Academy of Sciences: 1956-03-015-01: 36.
- 8 中国原子能科学研究院. 中国原子能科学研究院简史(1950—1985),内部资料. 北京: 原子能出版社, 2010.
China Institute of Atomic Energy. A brief history of the China Institute of Atomic Energy (1950—1985), internal materials. Beijing: Atomic Energy Press, 2010.
- 9 中国科学院.“关于呈报备案中科院物理所改名为中科院原子能所的函”,中国科学院办公厅档案馆: 1958-02-007-34.

- Chinese Academy of Sciences. "A letter on filing the change of name of Institute of Physics of Chinese Academy of Sciences to Institute of Atomic Energy of Chinese Academy of Sciences", Archives of Chinese Academy of Sciences: 1958-02-007-34.
- 10 中央组织部工业交通部. "关于抽调干部和工人参加原子能建设工作事宜的函", 中国科学院办公厅档案馆: 1956-01-029-01.
Ministry of Industry and Transport of the Organization Department of the CPC Central Committee. "A Letter on the Transfer of Cadres and Workers to Participate in the Work of Atomic Energy Construction", Archives of Chinese Academy of Sciences: 1956-01-029-01.
- 11 中国科学院党组. "关于为建筑技术局、地质部抽调的科学家、饲养员参加原子能建设工作事宜给中央宣传部的报告", 中国科学院办公厅档案馆: 1956-01-029-02.
The Leading Party Group of Chinese Academy of Sciences. "A Report to the Publicity Department of the CPC Central Committee on the Participation of Transferred Scientists and Keepers to the Construction Technology Bureau and the Ministry of Geology in the Construction of Atomic Energy", Archives of Chinese Academy of Sciences: 1956-01-029-02.
- 12 中国科学院党组张劲夫. "关于从中科院调工人、干部参加原子能建设事向中央组织部工业交通部提出的具体方案的报告", 中国科学院办公厅档案馆: 1956-01-029-05.
Zhang Jinfu of the Leading Party Group of Chinese Academy of Sciences. "A Report on the Specific Plan for Transferring Workers and Cadres from the Chinese Academy of Sciences to Participate in the Construction of Atomic Energy to the Ministry of Industry and Transport of the Organization Department of the Central Committee", Archives of Chinese Academy of Sciences: 1956-01-029-05.
- 13 中国科学院陕西分院, 关于在西安建立原子能所的初步方案, 中国科学院办公厅档案馆: 1959-03-032-09.
Shaanxi Branch of Chinese Academy of Sciences, Preliminary Plans for the Establishment of an Atomic Energy Institute in Xi'an, Archives of Chinese Academy of Sciences: 1959-03-032-09.
- 14 国务院, 关于成立中国科学院原子核科学委员会和该会的同位素应用委员会名单向中央的请示, 中国科学院办公厅档案馆: 1958-01-010-02.
The State Council, A Request to the Central Government for the establishment and the list of the Nuclear Science Committee of the Chinese Academy of Sciences and its Committee on Isotope Applications, Archives of Chinese Academy of Sciences: 1958-01-010-02.
- 15 中国科学院, 关于聘请中国科学院原子核科学委员会委员的通知——附聘任通知书及委员名单, 中国科学院办公厅档案馆: 1959-02-002-02.
Chinese Academy of Sciences, Notice on Appointment of Members of Nuclear Science Committee of Chinese Academy of Sciences—Attached with Notice of Appointment and List of Members, Archives of Chinese Academy of Sciences: 1959-02-002-02.
- 16 樊洪业主编. 中国科学院编年史: 1949—1999. 上海: 上海科技教育出版社: 1999.
Fan H Y. Annals of the Chinese Academy of Sciences (1949—1999). Shang Hai: Shanghai Scientific and Technological Education Press, 1999.
- 17 李新芝, 刘晴. 周恩来珍闻. 北京: 中央文献出版社, 2007.
Li X Z, Liu Q. Zhou Enlai Zhenwen. Beijing: Central Party Literature Press, 2007.
- 18 科学技术委员会. "关于调整国家科委原子能专业组名单的批复(附国家科委原子能专业组名单)", 中国科学院办公厅档案馆: 1959-02-028-07.
Science and Technology Committee. "Reply on Adjusting the List of Atomic Energy Professional Groups of the State Science and Technology Commission (Attached the List of Atomic Energy Professional Groups of the State Science and Technology Commission)", Archives of Chinese Academy of Sciences: 1959-02-028-07.
- 19 人民日报社论, 让我国原子能科学技术展翅高飞, 中国科学院办公厅档案馆: 1958-04-007-37.
Editorial of People's Daily, Let Our Atomic Energy Science and Technology Soar. Archives of Chinese Academy of Sciences: 1958-04-007-37.
- 20 中国科学院兰州物理研究室杨澄中. "1959年中科院所长会议的发言——有关原子能研究全国一盘棋的一些意见", 中国科学院办公厅档案馆: 1959-02-012-15.
Yang Chengzhong from Lanzhou Laboratory of Physics,

CAS. "A Speech at the Meeting of the Directors of the Chinese Academy of Sciences, 1959—Some Opinions on the Chess Game of National Atomic Energy Research", Archives of Chinese Academy of Sciences: 1959-02-012-15.

21 中科院原子能所. "中科院1959年研究成果展览会展品照片——原子能所理论研究工作的著作图版的一部分", 中

国科学院办公厅档案馆: 1959-02-066-01.

Institute of Atomic Energy, CAS. "Exhibit Photos of the Chinese Academy of Sciences Research Achievements Exhibition in 1959—A Part of the Board of the Theoretical Research Work of the Institute of Atomic Energy, Archives of Chinese Academy of Sciences: 1959-02-066-01.

Tackling crucial scientific and technical research tasks guaranteed by national system: Establishment and breakthrough of China's atomic energy industry (1955 – 1967)

CHEN Yue

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

Abstract From the resolution of focus atomic energy industry to the successful explosion of the first atomic bomb and hydrogen bomb, China had made efficient and outstanding achievements in this cutting-edge technology. This study focuses on the formation and adjustment of the scientific research and production team in the early years after the founding of the People's Republic of China, the process of forming an independent research and development system, tries to comb out the historical line of institutionalization of atomic energy industry, explores the important influence of the country's leadership and the highest scientific research institutions to the discipline planning and of the national defense missions to the development of atomic energy industry, analyzes the key characteristics, such as national system in the cause of science and technology in China, and interdisciplinary and industrial systematic problem-solving represented by the atomic energy industry.

Keywords atomic energy industry, national system, Atomic Science Committee, discipline development driven by tasks, institutionalization

陈悦 中国科学院自然科学史研究所副研究员。主要研究方向:能源史、中外科技交流史。E-mail: chen Yue@ihns.ac.cn

CHEN Yue Associate Researcher of the Institute for the History of Natural Sciences, Chinese Academy of Sciences. Her main research focuses on the history of energy, the history of scientific and technological exchange between China and other countries. E-mail: chen Yue@ihns.ac.cn

■责任编辑: 文彦杰