中国当代航天事业发展概况（一）

闫新 编著



需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　　录

新中国航天事业的创立.....1
火箭技术.....1
火箭技术基础的建立.....6
早期的空间探索活动.....21
航天工业体系的形成.....26
火箭工业体系的建立.....27
空间规划与工程研制.....32
空间技术研究院.....36
新基地的建设.....40
航天活动与航天技术的发展.....44
航天时代的到来.....45
动乱中的挫折与斗争.....50
航天事业的新时期.....55
举世瞩目的成就.....64
探空火箭.....73
探空火箭的起步.....75
气象火箭.....79
生物试验火箭.....86
用于技术试验的探空火箭.....90
液体燃料火箭.....93
第一枚近程导弹仿制成功.....94
第一枚自行设计的火箭.....97
走上独立研制的道路.....101
飞向太平洋.....105
固体燃料火箭.....112
固体燃料火箭发动机.....113

水下发射的固体燃料火箭 125
“长征一号”运载火箭 136
第一枚航天运载火箭 137
突破多级火箭技术 141
飞向太空 151
“长征二号”运载火箭 154
总体方案的形成 155
新技术的应用 161
大型地面试验 169

新中国航天事业的创立

在五十年代中期，根据国防建设的需要，党中央、国务院决定发展我国的导弹事业，并以国防科研、工业机构为主，重点发展弹道式地地导弹，以建立我国独立的战略核反击力量，也为发展运载火箭技术打下物质技术基础。另一方面，以中国科学院为主，首先以研制探空火箭开路，开展高空探测活动，同时开展人造地球卫星有关单项技术的研究和测量、试验设备的研制，为发展我国航天器技术和地面测控技术作了准备。到了六十年代中期，随着我国第一颗人造卫星及其运载火箭研制工作的全面开展，这两条战线的工作开始结合起来，整个航天工程体系集中到国防科研、工业部门，在国家的统一规划、统一指挥下，航天技术便以更大的规模、更快的速度向前发展。

火箭技术

一九五三年，我国人民开始执行社会主义建设的第一个五年计划。到一九五六年，我国初步建立了一系列新的工业部门，科学技术事业也有了一定的基础，为发展国防尖端技术创造了一定条件。

一九五六年一月，毛泽东主席在最高国务会议上指出：“我国人民应该有一个远大的规划，要在几十年内，努力改变我国在经济上和科学文化上的落后状况，迅速达到世界上的先进水平。”为此，在周恩来总理和陈毅、

李富春、聂荣臻副总理的领导下，国务院成立了科学规划委员会，一九五六年春，组织了全国数百名科学技术专家，经过反复研究、讨论，制定了《一九五六至一九六七年科学技术发展远景规划纲要(草案)》，提出了“重点发展，迎头赶上”和“以任务带学科”的方针，确定了57项重点任务。其中特别强调发展原子能、火箭和喷气技术、电子计算机、半导体、自动化、精密机械、仪器仪表等新兴技术。

二十世纪五十年代，世界上几个主要大国已经进入了所谓“原子时代”和“喷气时代”，航天技术也进入了一个新的发展时期，而当时我国还处在帝国主义的封锁、包围和威胁之下。我们要不受人欺负，就必须拥有现代化的武器装备。我们这样一个大国，靠购买武器来支撑国防是不可能的，而且也摆脱不了受制于人的被动局面。因此，在制定十二年科学规划中，国家把国防现代化建设摆在突出的地位。

在当时我国经济还十分落后，工业基础和科学技术力量还很薄弱的情况下，为了把我们有限的人力、物力、财力，集中使用在最重要、最急需、最能影响全局的方面并首先取得突破，党和国家决定重点发展以导弹、原子能为代表的尖端技术。为此，毛泽东主席、周恩来总理和其他中央领导人，专门听取了我国一些著名科学家的意见。如一九五六年四月，周恩来总理曾主持中央军委会议，听取了刚回国不久的火箭专家钱学森关于在我国发展导弹技术的规划设想。党中央果断作出的发展导弹技术的决策，指出了我国国防科学技术的一个重要的主攻方向，对我国的国防建设和科学技术的发展，具有重大的战略意义。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

有了规划，确定了目标之后，组建领导机构、研究机构，组织科学技术队伍，就成了当务之急。为了从组织领导上保证我国火箭和喷气技术发展规划的实现，一九五六年四月,国家成立了航空工业委员会(简称航委)，聂荣臻任主任，黄克诚、赵尔陆任副主任，王士光、王诤、安东、刘亚楼、李强、钱志道、钱学森等为委员，负责领导我国导弹和航空事业的发展建设。五月，周恩来总理主持中央军委会议，讨论了聂荣臻主任代表航委提出的《建立我国导弹研究工作的初步意见》,确定由航委负责组建国防部导弹管理局(国防部第五局)和导弹研究院(国防部第五研究院)。为筹建这两个机构，利用了两座下马的疗养所、一所医院的旧址，从有关部门抽调了三十多名技术专家，接收了当年分配的一百余名应届大学毕业生。这支为数不多的队伍，就是我国最早建立导弹技术的骨干力量。

一九五六年十月八日，我国第一个导弹研究机构——国防部第五研究院(简称国防部五院,钱学森任院长)，正式宣布成立。这是我国导弹、航天事业奠基的历史性纪念日。在当天召开的成立大会上，聂荣臻副总理对我国导弹研究院的诞生表示热烈祝贺。他勉励大家以自力更生、奋发图强的精神，进行学习研究，毕生致力于我国的导弹事业。

国防部五院成立之后，我国导弹、火箭技术究竟选择一条什么样的发展道路，是一切都靠自己从头摸索前进，还是一切依赖外国的援助？聂荣臻副总理召集航空工业委员会的领导人反复研究，认为应该把我们的立足点放在依靠自己的力量上，在坚持自力更生的同时，尽可能争取必要与可能的国际援助。为此，聂荣臻副总理

在向中央的报告中指出：我国导弹的研究，采取“自力更生为主，力争外援和利用资本主义国家已有的科学成果”的方针。一九五六年十月十六日，毛泽东主席、周恩来总理批准了这个方针。这就是国防部五院的建院方针。三十年中，在这个方针的指引下，我国导弹、航天事业战胜了重重困难，不断发展壮大，走出了一条适合我国国情的发展道路。

万事开头难。国防部五院成立之初，由于没有一个老机构作基础，完全是平地起家，一切从头搞起。因此，所面临的困难是巨大的。研究导弹，在我国是创举。面对这崭新又复杂的技术，又是在既无图纸资料，又无仪器设备的情况下开展工作，导弹事业的开拓者们，每前进一步，都曾遇到艰难险阻。

为了缩短我国导弹技术起步阶段的摸索过程，在成立国防部五院时，我国政府曾就建立和发展我国导弹技术同前苏联政府举行谈判,苏方只同意接收 50 名火箭专业留学生和提供两发供教学用的 P—1 模型导弹(即前苏联仿制的德国 V—2 导弹)。

由于未能争取到前苏联的全面援助，有人担心依靠我们自己的力量，难以建立我国的导弹事业，主张先停下来，待时机成熟时再说。但是，聂荣臻副总理和他领导下的国防部五院，坚持了自力更生的方针，排除了依赖外援的思想，决心迎着困难上。国防部五院的科技人员，在老专家的指导下，一方面上技术课，学习空气动力学、发动机、弹体结构、自动控制、电子线路、计算机等专业知识,一方面利用前苏联提供的两发 P—1 导弹实物，从外单位借用一些仪器，对它进行测绘、通电试验和取样分析，增加对导弹的感性认识。在学习导弹知

识的同时，国防部五院先后组建了导弹总体、空气动力、发动机、弹体结构、推进剂、控制系统、控制元件、无线电、计算机、技术物理等 10 个研究室，并确定从地地弹道式导弹、地空导弹和无人驾驶飞机三个方面入手进行研究。

为了减少层次，加强领导，一九五七年，中央军委决定将国防部导弹管理局并入国防部五院。不久，调原防空军部分领导干部到国防部五院工作，并将北京郊区的两所学校的校舍划归国防部五院作为筹建基地。

一九五七年七月，前苏联领导人对于向中国提供新技术援助的态度有了松动。一九五七年九月，以聂荣臻为团长，陈赓、宋任穷为副团长的中国政府代表团赴苏，就新技术援助问题同苏方进行了谈判。十月十五日，中苏双方签订了新技术协定(以下简称“十月十五日协定”)。协定规定，在一九五七至一九六一年底，前苏联将供应我国几种导弹样品和有关技术资料，派遣技术专家帮助我国进行仿制，并提供导弹研制、发射基地的工程设计，增加接收我国火箭专业留学生的名额。

根据导弹研究工作的需要，一九五七年十一月，国防部五院在原 10 个研究室的基础上，成立了两个分院，分别承担导弹总体、发动机和控制导引系统的研究工作；一九五八年二月，通讯兵部所属电子科学研究院划归国防部五院。在此期间，国务院总理周恩来任命钱学森为国防部五院院长，刘有光为政治委员，王诤为副院长。至此，国防部五院的组织机构得到了充实、加强，科学技术队伍有了扩大，为迎接前苏联援助的到来，作了组织准备。

一九五八年，在前苏联专家的帮助下，我国一方面

开始进行导弹研制基地和发射场的建设，一方面开始仿制前苏联 P—2 近程地地导弹(工程代号为“ 1059 ”)和几种战术导弹。仿制工作的开展，加速了我国掌握导弹、火箭技术的步伐。

火箭技术基础的建立

为了适应仿制前苏联几种导弹的需要，当务之急是建设研制基地、导弹发射试验场和组织研制队伍。

根据中苏“ 十月十五日协定 ”，一九五八年初，前苏联专家在我国进行了导弹研制基地和发射场的选址考察。当时，对于是由工业部门还是国防部五院负责组建研制基地的问题，有几种不同的意见。为此，聂荣臻副总理指出：现在各工业部担负的任务已经很繁重，如果把尖端科研任务压给他们，会顾此失彼，影响他们本身的工作。所以，先将导弹研究院放在军内，依靠全国力量，组织大协作，待有了结果再说。实践证明，在当时我国科学技术比较薄弱，导弹技术完全处于空白的情况下，对导弹机构的建设，采取“ 集中力量，形成拳头，组织全国大协作 ”的方针，是正确的。

一九五八年三月，国防部部长彭德怀批准国防部五院导弹研制基地四项工程的设计任务书。其中主要包括导弹总体及发动机研制、控制导引系统研制、火箭发动机试验、空气动力研究等项目。四月，人民解放军第二十兵团领导机关和工程兵某部开赴祖国大西北，在甘肃省内的戈壁滩上建设我国第一座导弹、火箭发射试验场。

与此同时，我国仿制前苏联 P—2 等导弹的工作也在部署中。这项工作虽然由国防部五院负责抓总，但由于

该院缺乏试制力量，大部分试制生产任务，是由全国各有关部门特别是国防工业部门的工厂承担的。

正当仿制工作即将全面展开的时候，一场“大跃进”运动的浪潮席卷了全国。在高指标、浮夸风的影响下，国防部五院也有人提出了一些脱离实际的目标，并一度出现了轻视仿制、急于搞自行设计的思想苗头。

针对这种急于求成的思想，聂荣臻副总理对我国导弹事业如何起步的问题，明确指出：一定要通过仿制，“爬楼梯”，大练兵，向独立设计发展。仿制的目的是为了独创，但必须在仿制中把技术吃透，才有利于独创。根据这个指示精神，在国防部五院党委召开的四级干部会议上，在整顿思想作风的同时，认真讨论了仿制与自行设计、学习与独创的辩证关系。会议指出：要充分利用已经争取到的外援，虚心向前苏联专家学习，把能学到的都学到手。通过仿制，学习自行设计的本领。

为了加强仿制工作，国防部五院采取了三项措施：第一，暂停了原 3 个型号的自行设计，集中力量仿制；第二，对已划归国防部五院的一个航空工厂进行技术改造和扩建，以加强试制力量；第三，明确提出“以仿制为主，带动建院一切工作”的指导思想，强调在仿制过程中完成四项任务：(1)培养一支又红又专的科学技术队伍，(2)完成基本建设工程，(3)逐步建立长期的全国性协作网，(4)摸索出一套领导科技工作的经验。虽然当时搞“大跃进”，“左”倾错误波及全国，但在聂荣臻副总理领导下，国防部五院迅速端正了思想，坚持了仿制练兵、循序前进的正确方针。这种实事求是的精神是难能可贵的。而实践证明，在有外援的条件下，坚持走从仿制到自行设计的道路，对缩短我国液体燃料火箭技术的

起步阶段是十分有利的。

为了加强对国防科学技术工作的集中统一领导，一九五八年十月,中央决定将国防部第五部(负责常规武器的科研工作)与航空工业委员会合并,成立中国人民解放军国防科学技术委员会(简称国防科委),聂荣臻任主任，陈赓、刘亚楼、张爱萍、万毅任副主任，安东任秘书长，张震寰任副秘书长。从此，国防部五院即受国防科委领导。

随着几种导弹的仿制工作全面铺开，迫切需要加快国防部五院四项工程的建设。由于建设规模大，工艺设计复杂，对施工质量要求高，所需的器材、设备许多在国内无法解决，因此，要在短期内完成这四项工程是很困难的。为了加强领导，动员各有关方面支援国防部五院的建设，经中央批准，一九五九年十二月，成立了“国防部第五研究院基本建设工程修建委员会”,罗瑞卿兼任主任，孙志远、万里、刘秉彦任副主任，杨成武、刘秀峰、范慕韩、刘有光、徐德操、安东任委员。在该委员会领导下，成立了由国家经委、国家建委、一机部、解放军总后勤部、北京市和国防部五院有关负责人参加的工程指挥部，负责四项工程的组织指挥和协调工作。同时，中央军委决定抽调人民解放军一个师的兵力参加国防部五院的工程建设；北京市指定两个建筑公司 6,000 余人参加施工 ;有关部门的 11 个设计单位帮助进行工程设计。为了保证工程建设的顺利进行，国家一方面抓紧设备的引进和订购，并在一九五九年先后派刘有光、李强、王诤去莫斯科，就国防部五院四项工程的设备分交问题同苏方谈判。另一方面，在国内采取了一系列特殊措施，优先安排设备、器材定货。国务院各部、委，对

需要全本请访问 www.ertongbook.com

国防尖端技术机构的建设全力支援。一些在国内一时解决不了的有特殊要求的新材料、新设备，国家专门组织力量进行试制，限期完成。正是在各方面的大力支持下，国防部五院建设所需的器材设备，源源不断地从全国各地运到施工现场。一九六〇年至一九六一年，国防部五院四项工程的建设达到了高潮，施工队伍曾多达 15,000 多人，两年共完成建筑面积达 100 多万平方米。

在加速工程建设的同时，国家优先为国防部五院配备质量高的、学科专业配套的火箭工程技术人员和技术工人。一九五八年至一九五九年，解放军总政治部为国防部五院配备了几千名领导干部和技术干部，国防部从 9 个军区动员数千名复员兵到国防部五院工作。一九六〇年前后，数千名刚出校门的大中专毕业生，满怀献身祖国尖端技术事业的豪情，投身到火箭技术队伍的行列。

一九六〇年，虽然由于政策失误和自然灾害，我国的国民经济遇到了暂时困难，但国防部五院却处在大建设、大发展中，四项工程的建设和导弹的仿制，两条战线的工作同时展开，技术队伍迅速扩大，各级领导面临着大量的组织工作和思想工作。为了进一步加强国防部五院的领导力量，并有利于加强与各方面的联系，一九六〇年四月，国防部任命空军司令员刘亚楼兼任国防部五院院长，空军副司令员王秉璋任国防部五院副院长主持常务工作。

党和国家领导人对国防部五院的建设和发展非常重视和关心。周恩来总理专门听取了国防部五院的工作汇报。邓小平、彭真、贺龙、陈毅、薄一波以及陈赓、安子文、刘澜涛等领导同志，分别视察了国防部五院在京的一些研究所、试验站和工厂，彭真副委员长还会见了

在国防部五院帮助工作的前苏联专家。聂荣臻副总理深入到国防部五院的基层单位指导工作。

中苏两国签订“十月十五日协定”后的头两年，协定执行得比较顺利。从一九五七年底开始，前苏联相继运来了几种导弹样品以及有关的图纸资料和工装、设备，派来了几批技术专家。一九五八年秋，国防部五院开展了广泛的技术学习活动，组织技术人员向前苏联专家跟班学习。由于当时在指导思想上明确了“学习是为了独创”，虽然在仿制和在向前苏联专家学习的过程中，一度出现过不结合我国实际情况生搬硬套的现象，但很快得到纠正。大多数来华的前苏联专家，热情帮助我国技术人员消化资料，掌握技术，并提供了一些管理方面的经验，在导弹的仿制和研制基地的建设中，做了大量有益的工作。

但是，从一九五九年开始，前苏联方面对执行“十月十五日协定”的态度有了变化。一九六〇年，当我国仿制 P—2 导弹的工作进入最后阶段时，赫鲁晓夫下令撤走全部前苏联专家。八月十二日，在国防部五院工作的前苏联专家全部撤退回国。由于前苏联突然断绝援助，给我们的导弹仿制工作造成了一定困难。

在这种情况下，聂荣臻副总理指示国防部五院：一定要争口气，依靠我们自己的专家，自力更生，立足国内。仿制 P—2 导弹决不能动摇，无论如何要搞出来。

赫鲁晓夫背信弃义，撕毁协议，从反面激发了我国导弹研制人员自力更生、发愤图强的精神。他们刻苦学习，边学边干，克服工艺技术、器材设备以及火箭燃料等方面的重重困难，把仿制 P—2 导弹的工作继续推向前进。

为了全面考核我国第一个导弹发射试验场的各项工程设备，一九六〇年九月，我国第一次在自己的国土上，用国产燃料，成功地发射了苏制 P—2 导弹，为下一步发射我国仿制的导弹创造了条件。接着，为组织国产 P—2 导弹的首次飞行试验，成立了以张爱萍为主任，孙继先、钱学森、王诤为副主任的试验委员会。一九六〇年十一月五日，我国第一枚近程导弹一举发射成功。聂荣臻副总理亲赴发射试验场，指挥了这次试验，并在发射试验场举行的庆祝宴会上祝酒说：在祖国的地平线上，飞起了我国自己制造的第一枚导弹，这是我国军事装备史上一个重要的转折点。同年十二月，我国又两次成功地进行了国产 P—2 导弹的发射试验。

仿制 P—2 导弹成功,标志着我国在掌握导弹技术方面迈出了可喜的第一步。从此，中国有了自己的近程导弹。

P—2 导弹的仿制，虽然是按照前苏联的图纸和技术标准进行的，但是我国科技人员在仿制中着眼于学习自行设计的本领，除了下厂配合试制生产，解决工艺、材料问题和处理超差代料外，还对前苏联提供的样机进行性能测试和理论分析，并在此基础上进行反设计，为后来转入新型号的研究设计，打下了一定的基础。

就在我国导弹事业取得可喜进展，并开始从仿制转入自行设计的时候，对于在国家经济困难时期国防尖端项目是“上马”还是“下马”，发生了尖锐的争论。有的认为困难太多、太大，尖端应该放慢速度；有的甚至认为，搞尖端影响了国民经济其他部门的发展，主张“下马”。在这种情况下，毛泽东主席明确指示：要下决心搞尖端技术，不能放松或下马。陈毅副总理坚定地表示，

脱了裤子当当，也要把我国的尖端武器搞上去。他还很有风趣地说："我这个外交部长的腰杆现在还不太硬，你们把导弹、原子弹搞出来了，我的腰杆就硬了。"聂荣臻副总理坚持认为，为了摆脱我国一个多世纪以来经常受帝国主义欺凌压迫的局面，我们必须搞出以导弹、原子弹为标志的尖端武器，以便在我国遭受敌人核武器袭击时，有起码的还击手段，同时还可以带动我国许多现代科学技术向前发展。一九六一年七月，根据毛泽东主席的指示，聂荣臻副总理召集正在北戴河参加国防工业会议的国防科委、国防部五院和原子能工业部的领导干部，研究在新形势下国防尖端技术的发展方针，并将主张坚决上马的决心和理由报告了中央。毛泽东、周恩来等中央领导人同意了这个报告。

在党中央的正确决策下，我国导弹事业在国家处于经济困难中继续进行大建设、大发展。这个时期的根本任务是，液体燃料战略导弹和战术导弹，实现由仿制向自行设计的转变，走上独立研制的道路。

在近程导弹即将仿制成功的时候，聂荣臻副总理就指示国防部五院：要突破从仿制到独立设计这一关，迅速发展提高，建立我们自己的高技术水平的火箭技术体系。用我们自己的双手，设计和制造出我国自己的火箭。由于指导思想很明确，在仿制的后期，整个研制工作的重点，就开始转到自行设计上来。从仿制走上自行设计，这是我国火箭技术发展中的一个质的飞跃。但是，实现这个飞跃，对我国年轻的火箭研制队伍来说，并不是轻而易举的。

自行设计的第一步怎么走？设计一个什么样的型号？是迈大步，还是迈小步？最初有两种意见：一种主

张跨大步，直接搞中程的；一种主张第一步迈小一点，先搞一个中近程的，同时做好新型号的技术储备工作。根据中央军委和聂荣臻副总理的指示，最后决定先搞中近程的。这个重要决策，体现了循序前进的方针和量力而行的原则。而且根据当时具备的能力和条件，在一九六〇年搞总体方案设计时，决定充分利用前一段仿制的技术成果，在 P—2 导弹的基础上，采取“ 爬高 ”的办法，使之具有较大的技术继承性。尽管如此，要独立研制出这样一个型号也还是困难重重。

但是，国防部五院的全体人员，热情很高，决心刻苦学习，在实践中增长才干，战胜由于经验不足和国外封锁带来的困难。在“ 为国争气 ”的口号下，大家日夜奋战，一方面抓紧创造试制、生产、试验的条件，一方面紧张地进行各分系统的设计和产品试制。仅用一年多的时间，进行首批发射试验的火箭就试制出来了。

一九六二年三月二十一日，我国自行设计的第一枚火箭进行首次飞行试验,因控制系统失稳和发动机起火，火箭坠毁在发射台附近。全体参试人员大为震惊，感到万分痛惜。在这初次遇到的挫折面前，聂荣臻副总理严肃指示各级领导，不要追查责任，并亲切地安慰大家：既然是试验就有失败的可能。吃一堑长一智，要总结经验教训，以利再战。这个指示，对年轻的火箭开拓者们，是多么大的信任、关怀和鼓舞啊！他们更感到自己肩负的责任重大，下决心认真总结和汲取这次试验失败的教训。实践证明，领导者对试验中的挫折和失败，采取科学的态度，这对技术队伍的锻炼成长是至关重要的。科学实验本身是一个不断探索，由必然王国走向自由王国的过程。在这个过程中，不可能是一帆风顺的，象导弹、

火箭这样复杂的技术系统，走向自由王国的道路更是崎岖的。而且，经过多次挫折和失败的磨炼，技术队伍将变得更成熟，更能打硬仗。

通过总结，大家认识到，这次试验失败，暴露出的问题是多方面的。在工程技术方面，主要是还没有掌握自行设计的规律，对火箭系统工程的复杂性、各分系统的技术协调性认识不足，有些必要的地面试验没有做或做得不充分，对产品质量检验缺乏科学的标准。在科研管理方面，没有建立技术责任制，没有制定严格的研制程序和工作制度。在思想作风方面，急于求成，缺乏科学态度，对基础工作特别是地面试验重视不够，对可能遇到的问题和困难考虑得少，对产品存在的缺陷和隐患没有采取有力措施坚决消除。这次试验失败也进一步说明，当初在有前苏联图纸资料的情况下，先仿制一个型号是必要的。如果直接搞自行设计，遇到的挫折可能更多。同时也说明，第一次自行设计迈小步的决策是正确的。如果迈大步，直接搞中程火箭，遇到的困难可能更大。通过这次试验，大家感到象是服了一付“清凉剂”，头脑清醒了，决心以百折不挠的精神，在跌倒的地方爬起来，继续前进。

从失败中得到的教训,往往比成功的经验更为宝贵。这次飞行试验的失败，使人们对火箭研制工作的认识大大前进了一步。根据这些认识，国防部五院重新部署了下一步的工作。主要是：第一，抢建急需的研究试验设施，建立全国协作网，加强预先研究，为独立研制创造必需的物质技术基础；第二，调整科技政策和知识分子政策，调动广大科技人员的积极性，建立健全各项科研管理制度和责任制；第三，重新审查修改设计和组织科

需要全本请访问 www.ertongbook.com