

为国

中国原子弹之路

胡思得 主审
荣正通 著

铸盾



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS



为国铸盾

——中国原子弹之路

胡思得 主审
荣正通 著



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书回顾了新中国第一颗原子弹的研制攻关之路,反映在当时的国际环境下,在国力极度薄弱,工业基础、科技基础几乎空白,科技人员非常短缺的艰苦条件下,毛泽东、周恩来、聂荣臻等老一辈革命家审时度势、高瞻远瞩、英明决策,钱三强、朱光亚、邓稼先等老一辈科学家、科技工作者、解放军指战员、工人等无私奉献、奋力拼搏,在党的领导下,全国大协作,共同攻坚克难,铸造中国之盾的故事。这既为中国的持续发展创造了时间和空间,同时,又增加了世界和平的力量,是中国历史长河中浓墨重彩的一个篇章,值得特别书写和代代传颂。

本书兼具学术研究的严谨性和通俗文学的可读性,读来感人至深,使人心潮澎湃。

图书在版编目(CIP)数据

为国铸盾:中国原子弹之路/荣正通著.--上海:
上海交通大学出版社,2024.6
ISBN 978-7-313-30481-0

I. ①为… II. ①荣… III. ①纪实文学—中国—当代
IV. ①I25

中国国家版本馆 CIP 数据核字(2024)第 062457 号

为国铸盾——中国原子弹之路

WEI GUO ZHU DUN——ZHONGGUO YUANZIDAN ZHI LU

著 者:荣正通

出版发行:上海交通大学出版社

邮政编码:200030

印 制:上海盛通时代印刷有限公司

开 本:710 mm×1000 mm 1/16

字 数:258千字

版 次:2024年6月第1版

书 号:ISBN 978-7-313-30481-0

定 价:88.00元

地 址:上海市番禺路951号

电 话:021-64071208

经 销:全国新华书店

印 张:21

插 页:4

印 次:2024年6月第1次印刷

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:021-37910000

胡思得，浙江宁波人，著名的核武器工程专家，中国工程院院士，中国工程物理研究院研究员，中国工程物理研究院前院长。一直从事并先后参加或主持领导了多项核武器理论研究设计工作，为我国核武器的研究设计和发展作出了重要贡献。曾获得国家科学技术进步奖特等奖、一等奖、二等奖等奖项，1993年获全国五一劳动奖章，1995年获全国先进工作者称号，获2021年度何梁何利基金科学与技术成就奖、四川省科学技术杰出贡献奖。

荣正通，江苏无锡人，上海交通大学钱学森图书馆副研究馆员，法学博士。主要研究方向为中国近现代科学技术史、钱学森生平与思想、聂荣臻与中国科技事业等，已在《自然辩证法通讯》《中国科技史杂志》《国际论坛》等学术杂志上发表论文30余篇。

谨以此书
纪念
为国铸盾的元勋！

我们现在已经比过去强，以后还要比现在强，不但要有更多的飞机和大炮，而且还要有原子弹。在今天的世界上，我们要不受人家欺负，就不能没有这个东西。

毛泽东

1956年4月25日

如果六十年代以来中国没有原子弹、氢弹，没有发射卫星，中国就不能叫有重要影响的大国，就没有现在这样的国际地位。这些东西反映一个民族的能力，也是一个民族、一个国家兴旺发达的标志。

A handwritten signature in black ink, reading '邓小平' (Deng Xiaoping). The characters are written in a fluid, cursive style.

1988年10月24日

编辑工作委员会

许仲毅 李 景 陈华栋

钱天东 梁胜朝

(注：按照姓氏笔画排序)

序

原子弹利用铀-235 或钚-239 等重原子核裂变瞬时产生的光热辐射、冲击波和放射性污染可造成大规模杀伤和破坏。1945 年 7 月 16 日，美国在新墨西哥州的沙漠中成功爆炸了世界上第一颗原子弹，标志着人类从此进入核武器时代。8 月上旬，美国在日本广岛和长崎先后投下了两颗原子弹，加速了日本投降的进程。

核武器的出现对大国的军事战略和国际关系演变产生了深远影响。在冷战时期，核武器成为美苏两个超级大国用来实施核威胁、核讹诈的工具，中国就多次面临核威胁。基于“核恐怖平衡”的战略核威慑确保了美苏之间长期的总体和平，但也曾使全人类在好几次危机中空前接近毁灭的边缘。核武器可以用来制造毁灭，也可以用来遏止战争。

在近代饱受帝国主义侵略的中国人民深知：没有巩固的国防和强大的军队，和平发展就没有保障。新中国成立后，仍然受到战争的威胁，包括核武器的威胁。特别是朝鲜战争爆发以后，美国五角大楼就一直在研究对中国使用核武器的可能性。严酷的现实使中国最高决策者意识到，为了国家安全，中国必须拥有核武器，制造自己的核盾牌。中国是在美国军政要员多次威胁

要用核武器对付中国的情况下，才决定发展核武器的。中国要生存、要发展，别无选择。

以毛泽东为核心的中国共产党第一代中央领导集体审时度势，及时作出了研制原子弹的战略决策，并且制定和执行了“自力更生为主，力争外援为辅”的正确方针。在向中国提供有限的核技术援助后，苏联很快就因为中苏关系变化中断援助。现实使中国人明白，想依靠外援来铸造强大核盾牌的可能已不复存在。党中央决定完全依靠自己的力量研制核武器。在逆境中，中国的原子弹研制计划迎难而上，依靠科技攻关的举国体制，突破了一个又一个技术难关。

中国相继突破原子弹、氢弹，为国家安全作出重要贡献，提升了中国的国际地位，也促进了国内许多科学技术的发展。正如邓小平同志指出的：“如果六十年代以来中国没有原子弹、氢弹，没有发射卫星，中国就不能叫有重要影响的大国，就没有现在这样的国际地位。这些东西反映一个民族的能力，也是一个民族、一个国家兴旺发达的标志。”

经过 60 多年的不懈努力，中国核武器事业取得了辉煌的成就，在创建中国核武器事业辉煌的同时，也缔造了“两弹一星”精神：“热爱祖国、无私奉献，自力更生、艰苦奋斗，大力协同、勇于登攀。”

习近平总书记指出：“‘两弹一星’精神激励和鼓舞了几代人，是中华民族的宝贵精神财富。”“把‘两弹一星’精神一代一代传下去，使之变成不可限量的物质创造力。”

中国共产党是勇于创造历史、善于总结历史、长于运用历史的伟大政党。中国共产党领导中国人民在物质技术基础十分薄弱的条件下研制出原子弹的非凡历史在党史、新中国史、社会主义发展史、中华民族发展史上都是

浓墨重彩的篇章。回顾那段波澜壮阔的历史能够让我们更加深刻地理解中国共产党为什么能、中国特色社会主义为什么好。

学史而惜今，知史而自信，信史而笃行。2022年9月20日，习近平总书记在为《复兴文库》所作题为《在复兴之路上坚定前行》的序言中指出：“修史立典，存史启智，以文化人，这是中华民族延续几千年的一个传统……当前，世界百年未有之大变局加速演进，中华民族伟大复兴进入关键时期，我们更需要以史为鉴、察往知来。我们要在学好党史的基础上，学好中国近代史，学好中国历史，弄清楚我们从哪里来、要到哪里去，弄清楚中国共产党人是干什么的、已经干了什么、还要干什么，弄清楚过去我们为什么能够成功、未来怎样才能继续成功。”

近年来，科技在改变国家力量对比方面的决定性作用日益凸显，大国之间围绕科技制高点的竞争不断升级。习近平总书记强调：“形势逼人，挑战逼人，使命逼人。我国广大科技工作者要把握大势、抢占先机，直面问题、迎难而上，瞄准世界科技前沿，引领科技发展方向，肩负起历史赋予的重任，勇做新时代科技创新的排头兵。”面对美国在关键核心技术上对中国实施的封锁、围堵甚至遏制，我们需要借鉴“两弹一星”经验，弘扬“两弹一星”精神，健全新型举国体制，强化国家战略科技力量，优化配置创新资源，加快实现高水平科技自立自强，加快建设科技强国。

胡思得

目 录

| | |
|--------------------|-----------|
| ▶ 第一章 风起太平洋 | 1 |
| 开启魔盒 | 2 |
| 日落扶桑 | 10 |
| 原子弹热 | 15 |
| 未雨绸缪 | 26 |
| | |
| ▶ 第二章 决断中南海 | 41 |
| 核战阴云 | 42 |
| 招贤纳士 | 59 |
| 战略决策 | 72 |
| | |
| ▶ 第三章 援助与限制 | 83 |
| 民用先行 | 84 |
| 军用跟进 | 100 |
| 背信弃义 | 118 |
| 迎难而上 | 131 |

| | |
|-------------|-----|
| ▶ 第四章 跨越核门槛 | 141 |
| 春风送暖 | 142 |
| 协同攻关 | 156 |
| 草原会战 | 172 |
| ▶ 第五章 震撼罗布泊 | 189 |
| 沙海建场 | 190 |
| 大漠惊雷 | 199 |
| 国际反响 | 224 |
| ▶ 第六章 迈向新高度 | 241 |
| 两弹结合 | 242 |
| 氢弹速度 | 258 |
| 以身许国 | 282 |
| 继往开来 | 290 |
| ▶ 结语 | 305 |
| ▶ 参考文献 | 309 |
| ▶ 后记 | 317 |

第一章

风起太平洋

原子弹是美国反动派用来吓人的一只纸老虎，看样子可怕，实际上并不可怕。当然，原子弹是一种大规模屠杀的武器。但是决定战争胜败的是人民，而不是一两件新式武器。

——毛泽东

(1946年8月6日)

开启魔盒

第二次世界大战（以下简称“二战”）是人类有史以来规模最大的世界性战争，战火遍及全球。为了赢得这场战争，德国、英国、美国、苏联、日本在二战期间都曾试图研制原子弹。研制原子弹的理论基础源于物理学家阿尔伯特·爱因斯坦于1905年提出的质能方程 $E=mc^2$ 。 E 表示能量， m 代表质量，而 c 则表示光速（常取 $c=299\,792\,458$ 米/秒）。这个方程不仅显示可以通过轻核的聚变和重核的裂变释放结合能，也可用于估算释放的结合能的量。德国在研制原子弹的道路上先行一步，曾经引起英、美等盟国领导人和科学家们的极大恐慌。幸运的是，由于自身原因和盟军破坏，德国研制原子弹的企图最终未能实现，最后只有美国在二战结束前成功研制出原子弹。

二战爆发前后，德国在人才资源、铀矿来源和工业能力方面已经具备了制造原子弹的条件。1901—1939年，全世界共有127人获诺贝尔自然科学奖，其中德国36人，排在首位，占总数的28.3%。^①德国科学家对原子理论的研究成果数量多，水平高。1938年12月，德国物理学家和化学家奥托·

^① 王文庆. 纳粹德国原子弹计划的失败[J]. 军事历史, 1993 (6): 31.

哈恩和助手斯特拉斯曼发现了核裂变现象。他们发现，当中子撞击铀原子核^①时，一个铀核吸收一个中子可以分裂成两个较轻的原子核，在这个过程中质量发生亏损，因而放出很大的能量，并产生两个或三个新的中子。在一定的条件下，新产生的中子会继续引起更多的铀原子核裂变，这样一轮又一轮地传下去，像链条一样环环相扣，所以科学家将它命名为链式裂变反应。链式裂变反应使原子弹拥有了史无前例的巨大威力。

在铀矿来源方面，德国既夺取了捷克斯洛伐克的铀矿，又在本国萨克森发现了新铀矿。德国在占领比利时后，还抢走了从比属刚果开采的1200多吨精选铀矿石，这个数量几乎占当时世界精选铀矿石库存的一半。这么多的铀矿石足够德国研制原子弹。在工业能力方面，德国拥有巨大的工业生产潜力。德国在金属冶炼、机器制造、发电技术等方面仅次于美国，在世界上排名第二，在化学工业方面则超过美国。

德国科学家在二战爆发前就认识到核裂变武器具有划时代的军事价值。1939年4月24日，德国核物理学家、汉堡大学教授保罗·哈特克给德国陆军部写信说：“恕我们冒昧地提醒你们注意在核物理中最新的发展。依我们看来，这种发展也许会使生产比常规炸药强很多个数量级的爆炸物成为可能……最先使用它的国家，将对其他国家占有不可超越的优势。”^②陆军部答复同意进行开发研究。为此，德国有关当局于4月底在柏林召开秘密会议，并决定从此禁止铀矿石出口。这标志着德国官方开始悄悄酝酿制造原子弹。

1939年9月1日，德国进攻波兰，第二次世界大战爆发。9月16日和

① 原子，是指化学反应不可再分的基本微粒。原子由原子核和绕核运动的电子组成。原子核由中子和质子组成。中子由于不带电，所以容易被打进原子核内，引起各种核反应。

② 罗兹·原子弹出世记[M]。李汇川，周文枚，蒋正豪，等译。北京：世界知识出版社，1990：328。

26日，德国陆军部在柏林召开了两次高级物理学家会议，制订出“从事利用核裂变实验的工作计划”，简称“铀规划”。柏林威廉皇家研究院物理研究所被定为“铀规划”的科研中心，直接受陆军部军备规划局领导。该所所长是1932年诺贝尔物理学奖获得者沃纳·海森堡教授。海森堡于1939年12月、卡尔·弗里德里希·冯·魏茨泽克教授于1940年7月都在原子弹理论研究上取得重要进展。1941年9月，海森堡在莱比锡使用重水进行链式反应实验，结果发现放出的中子要比吸收掉的中子多。综合其他德国科学家的研究成果，海森堡当时乐观地声称：“从1941年9月开始，我们看到我们前面有一条畅通的路，通向原子弹。”^①

随着德军在苏德战场上接连遭受重挫，盟军由战略防御逐渐转入战略进攻，疲于应付的德军变得只对能在战争结束前研制出来的新式武器感兴趣，德国的“铀规划”随之走上了下坡路。相关变化表现为原子弹研制工作的领导权由陆军部转交教育部，“铀规划”的优先地位下降，“铀规划”的设计目标由制造原子弹变为制造铀发动机。与此同时，盟军和反法西斯地下抵抗组织的破坏也发挥了重要作用。地下抵抗组织成员在德国核物理研究所所需的石墨中偷偷加入多种杂质，导致德国科学家误以为石墨会吸收过多的中子而不能使天然铀维持链式反应。这就导致德国科学家只能使用重水充当减速剂，而德国的重水来源主要是挪威生产重水的诺尔斯克工厂。1940年德军占领该厂后责令其扩大产量，以供实验使用。从1943年2月到1944年1月，英国特工、挪威地下抵抗组织和美国的轰炸机多次对该厂进行破坏，使德国无法获得足够多的重水，沉重打击了“铀规划”。直到1945年5月8日德国战

^① 罗兹·原子弹出世记[M]. 李汇川, 周文枚, 蒋正豪, 等译. 北京: 世界知识出版社, 1990: 432.