

现代武器装备知识丛书

HEWUQI
ZHUANGBEI

核 武 器 装 备



总装备部电子信息基础部 编

原 子 能 出 版 社
航 空 工 业 出 版 社
兵 器 工 业 出 版 社



现代武器装备知识丛书

总主编 汪致远

总装备部电子信息基础部 编

核武器装备

主 编 钱绍钧

原 子 能 出 版 社
航 空 工 业 出 版 社
兵 器 工 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代武器装备知识丛书. 核武器装备/汪致远总主编; 钱绍钧分卷主编. —北京: 原子能出版社、航空工业出版社、兵器工业出版社, 2003.7

ISBN 7-5022-2686-9

I. 核… II. 钱… III. 核武器—基本知识 IV. E928

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 084847 号

内 容 简 介

本书全面、系统地介绍了核武器装备知识。全书共分六章, 内容包括 20 世纪的尖端武器、核武器的秘密、核武器装备系统、核试验、核武器毁伤作用与防护及核武器的未来等。书中介绍了核武器的相关知识和许多鲜为人知的史料。

本书内容深入浅出、语言通俗易懂、图文并茂。在当前全军开展高科技知识学习的活动中, 可作为广大部队官兵的科普读物, 也可作为对广大青少年进行国防教育的教材。

责任编辑: 赵志军 李盈安

装帧设计: 崔 彤 李松林

原子能出版社、航空工业出版社、兵器工业出版社出版发行

保定市印刷厂印刷 全国各地新华书店经销

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 11.375 字数: 272 千字

2003 年 7 月第 1 版 2003 年 7 月第 1 次印刷

印数: 1—5 000

定价: 38.00 元

《现代武器装备知识丛书》

总编委会

总 主 编 汪致远
副 总 主 编 孙家栋 钱绍钧 刘成海 安卫国
委 员 (按姓氏笔画排列)

王 坚	王一然	王人杰	王洪光	刘 强
刘恒振	孙炳文	孙家辉	杜春贵	李佑义
汪亚卫	张钟林	张铁钧	陆建勋	陈冀胜
胡星光	胡思得	段学理	俞启宜	夏治强
夏银山	顾诵芬	童志鹏	蔡 镭	

总编委会办公室

主 任 孙家辉
副 主 任 蔡 镭
成 员 (按姓氏笔画排列)

刘 宁	刘恒振	孙志坚	李 涛	李 镁
李业惠	李盈安	肖 泽	杨建华	张 辉
张铨清	周 欣	段学理	夏治强	

联合编写单位 (按承担卷次排列)

中国国防科技信息中心
北方科技信息研究所
中国船舶信息中心
中国航空工业发展研究中心
中国航天信息中心
核科技情报研究所
中国工程物理研究院信息中心
中国人民解放军防化研究院
信息产业部电子科技情报研究所

《核武器装备》

主 编 钱绍钧
副 主 编 俞启宜
编 者 (按姓氏笔画排列)

冯晓辉 朱焕金 华欣生
刘恭梁 李志民 杨岳欣
杨凯旋 沈中毅 陈俊祥
竺家亨 郝 晋 胡思得
俞启宜 钱绍钧 唐西生
程开玉

总序

进入新世纪新阶段，我军武器装备建设任重道远。面对新形势、新任务，编辑出版《现代武器装备知识丛书》很有必要，很有意义。这对于全军特别是装备系统，深入学习和普及现代武器装备知识，促进我军武器装备现代化建设，加紧推进军事斗争准备，必将产生重要的作用。

当今世界，以信息技术为核心的高新技术的迅猛发展和广泛应用，不仅深刻地改变着人类社会面貌，而且引发了一场世界范围的新军事变革。各主要国家都在积极调整军事战略，重点发展军用高技术及其武器装备，力求抢占新的军事制高点。纵观上世纪90年代以来爆发的历次局部战争，高技术武器装备已成为推动新军事变革的重要物质基础和最活跃的因素。江主席敏锐地把握世界新军事变革的趋势，根据军事斗争准备和我军现代化建设的需要，高瞻远瞩，总揽全局，果断决策实施科技强军战略，明确提出了实现我军武器装备跨越式发展的战略构想。这些年来，全军装备系统和国防科技工业战线，坚决执行江主席的决策和指示，发扬“两弹一星”精神，大力加强国防科学技术研究，集中力量发展“杀手锏”装备，一大批高技术武器装备相继研制成功并装备部队，大大增强了我军在高技术条件下的威慑能力和实战能力，为完成机械化和信息化建设的双重历史任务奠定了坚实的基础。

迎接世界新军事变革的挑战，关键在人才。展望未来，放眼世界，建立知识密集型的军队已成为各主要国家的共同选择，也是推动中国特色新军事变革的重大举措。因此，抓住难得的历史机遇，普及现代武器装备知识，提高全体官兵的科技素质，是十分重要而紧迫的战略任务。

江主席指出：“在全军各部队、各级领导机关和广大指战员中，必须迅速掀起并形成广泛、深入、持久地学习现代科技特别是高科技知识的高潮。”为贯彻落实江主席的指示精神，总装备部电子信息基础部组织军内外百余名专家，历时两年编写了《现代武器装备知识丛书》。全书共八卷，每卷均由相关领域的知名院士、将军和专家担任主编。这套丛书图文并茂，结合一些典型战例，全面、系统地介绍了现代武器装备的发展历程、现状、趋势以及基础知识和基本原理，是一套开卷有益的高新技术武器装备知识读本。希望广大官兵积极响应江主席的号召，努力学习现代武器装备知识。我相信这套丛书将为实施科技强军战略，培养新型军事人才，推进我军现代化建设，加强军事斗争准备作出贡献。■

中央军委委员 总装备部部长

唐继时



前言

21 世纪的帷幕已经拉开。在刚刚终结的20世纪历史舞台上,核武器作为人类历史上独一无二的一类武器,发挥着独特而重要作用。

核武器之所以独特,完全是因为它那非凡的毁伤力。核武器利用的是原子核裂变或聚变放出的核能,这种能量要比常规弹药爆炸产生的化学能大百万至上千万倍。以美国战略核力量中最先进的俄亥俄级核潜艇为例,每艘潜艇携带24枚“三叉戟”Ⅱ(D-5)型潜射弹道导弹,每枚导弹有8个分导式核子弹头,每个子弹头的爆炸威力为47.5万吨梯恩梯当量。这样,一艘俄亥俄级核潜艇携带的核子弹头总威力为9120万吨梯恩梯当量,约为第二次世界大战美国在德国和日本投下炸弹总威力(200万吨梯恩梯炸药)的50倍。

正是由于核武器的超常威力,二次世界大战期间交战双方各大国在相互拼杀的同时,都拿出可观的人力、物力来研究发展与核武器有关的技术,力图抢先掌握这种武器以致胜对方。这场围绕新技术的竞争加速了核武器研制的进程。从发现核裂变现象,到形成核武器的概念,再到原子弹研制成功并用于实战,仅用了区区6年时间,这在兵器发展史上是十分罕见的。

也是由于核武器的超常威力,使它成为二次世界大战后,美、苏为首的两大阵营军备竞赛的主要领域。在形形色色军事需求的驱动下,到20世纪70年代末,双方都已研发、部署了从炸弹、导弹、巡航导弹、火炮、深水炸弹、地雷、水雷、鱼雷等系列的核武器装备,各自拥有的核弹头总数都达了数万件,远远超出了实际的军事需求。

核武器的超常威力,反而使它的军事使用受到了道义上、政治上的诸多制约。特别是经过几十年的核军备竞赛,美、苏双方都拥有了大量核武器,更使双方都无法承受核战争的毁灭性后果,从而有效的遏制了任何一方动用核武器的意图。这就是核武器自相矛盾的历史作用。其结果是一方面自1945年美国在日本投掷两枚原子弹后,核武器再也没有被使用过;另一方面在整个冷战期间,它在保持两大阵营间的战略平衡、避免爆发世界大战方面发挥着重要的战略威慑作用。

为帮助广大指战员了解核武器装备知识,让我们打开历史的尘封,借解读核武器在20世纪“半是天使半是魔”的卷轴,为读者送上一份启迪。

20世纪40年代，一场神秘的原子弹研制竞赛在美、英、德、苏、日等国展开。你也许会对这段带有神奇色彩的历史和趣闻感兴趣，想了解核物理的发现是怎样导致核武器出现的，为什么美国最先摘取了桂冠，而纳粹德国却功亏一篑？你也许还想知道各国围绕氢弹研制的角逐。本书第一章将帮助你解开这些迷团。

核武器作为一种大规模杀伤破坏性武器，其威力是一般常规武器所无法比拟的。你一定很想了解：一枚小小的核弹为什么会有摧毁一座城池的威力呢？随着核武器的发展，出现了形形色色的核武器，它们的设计原理是什么？又各有哪些特殊本领呢？使用的核材料又是怎样生产出来的？本书第二章将揭开原子弹、氢弹及中子弹的神秘面纱。

你可能想了解，什么是装备部队的核武器系统？在世界庞大的核武库中到底秘藏着哪些核武器呢？它们的性能如何？在第三章我们将带你到核武器家族中遨游。

核试验是研制发展核武器最直接、最有效的手段。你也许十分关心核试验的来龙去脉，为什么有关核试验的话题在国际舆论中经久不衰？核试验对核武器的发展有什么作用呢？核试验有哪些方式？它们是怎样进行的？又怎样对它们进行监测？本书第四章将带领你走进神奇色彩的核试验天地。

现代战争已成为新型武器的试验场，但核武器作为20世纪的尖端武器，仅仅在第二次世界大战结束前被美国使用过。有关核武器毁伤作用的研究，大多是在后来的核试验中进行的。你想知道核武器使用将牵涉哪些问题吗？它有哪些毁伤作用呢？采取怎样的方法和防护措施可以避免或减小其危害呢？在本书第五章中你会找到答案。

鉴于核武器在上个世纪的特殊战略地位与作用，核武器曾是衡量一个国家综合实力的重要标志。进入新世纪后，世界上还部署着约3万件核武器，人类仍生活在核威胁的阴影中。因此，你一定渴望了解：下个世纪核武器还会长期存在吗？它将怎样继续发展？它的地位和作用将发生什么变化？本书第六章试图对核武器未来的作用和发展趋势作出预测。

全书力图以深入浅出的内容，通俗、形象的语言，图文并茂的方式，介绍有关核武器研制发展过程和相关的科学技术知识。其中不乏许多引人入胜、鲜为人知的史料，使读者在拓展知识的同时，不会感到枯燥乏味。■

总装备部科技委委员、院士

钱绍钧

目 录

第一章	20 世纪的尖端武器	1
第一节	举足轻重的核武器	1
第二节	一场神秘的原子弹竞赛	3
一、	德、日功亏一篑	3
二、	美国捷足先登	4
三、	苏联急起直追	6
四、	英、法迎头赶上	7
五、	中国被迫而为	8
第三节	震撼世界的原子弹空袭	10
一、	投掷原子弹的决策过程	11
二、	广岛、长崎祸从天降	11
第四节	围绕氢弹研制的角逐	13
一、	历史性的突破——氢弹诞生	13
二、	“核讹诈”梦幻破灭	14
三、	华夏氢弹惊闻于世	15
第五节	“冷战”中的核武器较量	16
一、	核武器的演变	17
二、	庞大的核武库	18
三、	进攻与防御	20
四、	核武器自相矛盾的作用	21



第二章 核武器的秘密 23

第一节 巨大能量的来源 23

- 一、 原子的奥秘 23
- 二、 原子核的发现 24
- 三、 能量的源泉 25
- 四、 核能的利用 27

第二节 原子弹 29

- 一、 原子弹的基本原理 29
- 二、 原子弹类型 31
- 三、 裂变材料的制备 34

第三节 氢 弹 38

- 一、 氢弹原理和结构 38
- 二、 制造氢弹的材料 40
- 三、 氢弹的小型化 41

第四节 特殊性能核武器 42

- 一、 中子弹 43
- 二、 减少剩余放射性弹 44
- 三、 增强X射线弹 45
- 四、 核电磁脉冲弹 46

第三章 核武器装备系统 47

第一节 核弹道导弹的核弹头 47

- 一、 核弹头的构成 48
- 二、 核战斗部 48
- 三、 承载壳体 49
- 四、 姿态控制系统 50

第二节 战略核武器的投射系统 51

- 一、 战略轰炸机 51
- 二、 核弹道导弹 53
- 三、 核巡航导弹 57

第三节 指挥控制通信和作战支持系统 58

- 一、 战略核武器的指挥 59

二、 战略核武器的安全控制	60
三、 战略核武器的通信	63
四、 战略核武器的作战支持系统	64
第四节 战术核武器	66
一、 战术核航弹	66
二、 核炮弹	67
三、 战术地地核导弹	67
四、 战术核巡航导弹	68
五、 核鱼雷和核深水炸弹	69
六、 核地雷	70
七、 核钻地弹	70
第五节 核武器的战术技术性能	71
一、 威力、射程与命中精度	71
二、 质量和尺寸	72
三、 可靠性和安全性	73
四、 保障性和可维修性	75
五、 机动性和生存能力	75
第六节 国外现役核力量	75
一、 美国的现役核力量	75
二、 俄罗斯的现役核力量	78
三、 英国的现役核力量	80
四、 法国的核力量	81
 第四章 核试验——发展核武器最直接有效的手段	 82
第一节 核试验的历史演变	82
第二节 核试验的独特作用	84
一、 核试验的特殊性	84
二、 核试验的分类	85
第三节 核试验的主要方式	87
一、 大气层核试验	87
二、 地下核试验	89
第四节 核试验诊断与测量	95
一、 核物理诊断	95



二、放射化学诊断	96
三、核试验效应测量	98
第五节 核试验控制与安全	98
一、核装置引爆及试验控制	98
二、大气层核试验的安全	99
三、地下核试验的安全	99
第六节 核试验场地选择	100
一、选择核试验场的主要原则	100
二、各国核试验场鸟瞰	101
第七节 核试验的监测	104
一、地震监测	105
二、放射性核素监测	106
三、次声监测	107
四、水声监测	108
五、卫星探测的应用	108
六、《全面禁止核试验条约》规定的核查	109
第五章 核武器毁伤作用与防护	114
第一节 核爆炸发展过程及景象	114
第二节 核武器的毁伤效应	118
一、比太阳还亮的光辐射	118
二、势如飓风的冲击波	121
三、看不见的杀伤破坏因素——早期核辐射	126
四、无孔不入的核电磁脉冲	128
五、持久危害的放射性沾染	129
六、核爆炸的综合毁伤	132
第三节 核武器的作战使用	133
一、核武器威力如何划分	134
二、核武器打击目标的分类	134
三、根据打击目标要求选取核武器威力的依据	134
四、目标特点与爆炸方式选取的关系	135
五、核武器使用中的安全保障	136
第四节 核武器的防护	137
一、做好遭袭击前的预警工作	137

二、防核武器的基本措施	137
三、如何防止光辐射伤害	138
四、防护冲击波的手段	140
五、对付早期核辐射的办法	141
六、抗核电磁脉冲	142
七、减弱放射性沾染的危害	142
第五节 核爆炸探测与毁伤估算	144
一、哪些景象可以作为核探测对象	144
二、如何划分探测范围	146
三、如何评估核爆毁伤效果	147
四、战场上探测可用哪些简易方法	148
五、战场上的核辐射侦察	149
 第六章 核武器的未来	 151
第一节 未来核武器的作用	151
一、核大国继续把核武器视为国家安全的支柱	151
二、核武器实战化的趋势可能有所发展	152
三、核武器在相当长时期内不可能完全消失	154
第二节 各国核武库面临的问题	155
一、核武库的可靠性和安全性问题	155
二、发展新型核武器问题	156
三、深化对武器物理规律的认识	156
第三节 禁核试条件下的核武器研究	156
一、实验室实验研究	157
二、次临界实验	159
三、计算机模拟和仿真	160
四、增强监测	161
五、实施非核部件生产的现代化	162
第四节 核武器的发展趋势	163
一、具有更高突防能力的核武器	163
二、高精度、低威力核武器	164
 结束语	 166

20 世纪的尖端武器

回首战事连连的20世纪，美国悍然在日本广岛、长崎投下两颗原子弹，演绎了震惊世界的一幕。核武器的出现使战争兵器发生了质的变化，从此，人类进行毁灭性战争的能力发展到空前的程度。

由于核武器能给敌国造成难以承受的毁伤，它一直是有核国家最为隐秘的核心机密，被看成是克敌制胜的法宝，捍卫国家安全的基石。随着时间的推移，当年的一些秘密逐渐通过不同渠道得以披露。这些令人瞩目的资料公诸于世，使我们得知了核武器研制、发展及核战略演变中鲜为人知的一幕。在那狂热的战争年代，核武器是如何诞生的？美国为什么要开人类使用核武器的先河？在近半个多世纪的军备竞赛中，核武器如何发展成庞大的核武库的？

本章将带你拉开核时代的序幕，透视核武器伴随冷战发展的轨迹。

第一节

举足轻重的核武器

核武器是一种利用核能的大规模杀伤破坏武器，人类究竟是怎样逐步发现核能的呢？这

还得追溯到20世纪前30年的一些研究工作。

19世纪末、20世纪初，物理学方面一连串令人瞩目的发现和研究成果：电子、X射线、钋、镭和铀的天然放射性、狭义相对论及质量与能量关联公式、量子力学和原子模型等开创了原子理论发展的新阶段。

20世纪20年代，史无前例的创造热情弥漫着整个物理学界：发现原子核、破解原子核正电荷的秘密——发现质子、实现人工核反应，一步步揭开了原子核结构的奥秘。

20世纪30年代是核物理学的“黄金时代”。中子的发现导致了原子核由质子和中子组成假说的提出，翻开了核物理研究新的一页。对原子核结合能的研究和铀原子核在中子轰击下裂变现象的发现打开了人类探索新能源——核能的大门。

核能也就是原子核能，它比化学反应释放的能量要大得多。以铀-235核裂变反应为例，“燃烧”（裂变）一个原子核，能释放约200兆电子伏的能量；而在煤、石油，天然气等燃烧（氧化反应）的过程中，一个碳原子氧化产生一个二氧化碳分子，只释放大约4电子伏的能量。也就是说，一个铀核裂变反应释放的裂变能是一个碳原子氧化反应所释放化学能的5000万倍。我们再看看聚变反应的例子。太阳光辉普照

地球已40亿年,却只用了它的一小部分资源。太阳之所以坐吃而不山空,是因为它拥有宇宙中真正的能量宝库——聚变核能。太阳的燃烧和自古使用的篝火燃烧完全不同。木头燃烧的化学反应,只是各个原子之间的组合状态起了变化,原子核没变。而太阳燃烧的核聚变反应使原子核组成发生了某种变化。无论核裂变反应或核聚变反应,原子核都转变为其他原子核。

人们习惯上称利用核能制成的武器为原子武器,但由于能量释放实质上来自原子核的反应与转变,所以称核武器更为确切。

1 从1938年12月18日德国放射化学家——奥托·哈恩及F.斯特拉斯曼和奥地利物理学家丽丝·迈特纳发现铀原子核裂变,到1945年7月16日,第一颗原子弹在美国试验成功,前后只用了6年时间。在现代武器发展史上,其速度之快是名列前茅的。这一方面是由于核物理学取得了一系列重大发现,奠定了科学技术基础;另一方面,要归因于第二次世界大战迫使各国寻求杀伤威力更大的新武器。原子弹就诞生在这样的环境中。

核武器与一般常规武器有什么区别呢?常规武器装的是化学炸药,如梯恩梯等,利用化学炸药爆炸产生化学能,主要来自化合物的分解反应;而核武器里面装的是核装料,如铀-235、钚-239、氘、氚等,利用原子核的裂变或聚变反应,瞬时释放出核能。核能的军事利用是武器发展史上新的里程碑。

核武器具有一般常规武器无法比拟的杀伤破坏作用。一般炸弹最多装几百千克炸药,主要依靠爆炸效应或碎片进行杀伤,空中爆炸时杀伤半径只有几十米到几百米;而核武器威力可从数百吨梯恩梯当量到数千万吨梯恩梯当量。一枚中等威力的核武器杀伤半径可达几千米至几十千米,而且还有常规武器所没有的其他多种杀伤破坏效应,如具有持久杀伤作用的放射性沾染等。它能以最少的兵力、兵器在短时间内造成敌方人力物力的巨大损失。如第二次世界大

战期间,美国在德国和日本投下的炸弹,总计约200万吨梯恩梯炸药,只相当于美国B-52型轰炸机所载的2枚氢弹爆炸威力。可见,核武器毁伤作用之巨大。

和其他许多科学技术的发明首先用于军事一样,核能的开发最先不是为人类解决能源危机,而是用于军事目的。德国科学家最先注意到核裂变的军事价值,纳粹头子希特勒也曾想利用其巨大的能量去制造武器,改变战争的局势。一些物理学家为了不使这种武器掌握在纳粹手里,并为赢得第二次世界大战的胜利,在美国率先制造成功威力巨大的原子弹。

从有战争以来,人们总在不断设法加大武器的杀伤力。人类几千年的武器发展史,从冷兵器拼搏到热兵器较量,至核武器问世,除了科学技术发展的推动外,对更大杀伤力武器的追求也是重要的动力。由于核武器具有其他武器无法替代的巨大杀伤破坏力,因而自它诞生以来,就被各国的军事战略家奉为至宝。但只有当第一次核试验发出胜过太阳的强烈闪光,广岛、长崎遭到核袭击灾难时,人类才真正领略到这种毁灭性武器的威力。一枚中等威力的原子弹,能在瞬间毁灭一座中等城市,造成数十万人员的伤亡。氢弹研制成功后,核武器威力更急剧增长,从几万吨梯恩梯当量到几百、几千万吨梯恩梯当量(图1.1)。人类第一次拥有



图1.1 美国大威力核试验之一,代号“矮人”核试验

了过剩的杀伤能力。

原子弹制造是一个复杂的科学技术大工程。它的实施首先需要国家最高领导层的决策,政府部门的组织协调及人力、物力上强有力的支持;由于原子弹研制规模大,保密要求高,各国都要在远离城市的荒漠或高山地区建立研究机构;集中一批富有献身精神的杰出科学家组成“大兵团作战”;同时还必须具有足够的核燃料——铀和钚。这些都是研制原子弹必不可少的要素。那么,当时各国是如何利用核裂变现象来研制原子弹的呢?下面我们来回顾一下历史,看是谁把“核怪物”放出了“魔盒”?

第二节

一场神秘的原子弹竞赛

上节我们已经讲到,利用原子核裂变能量的武器,其威力巨大无比。因此,在第二次世界大战中,原子武器被各国军政领袖们看成克敌制胜的手段之一,德、日、苏、英、美、加等国在原子弹研制中开展了一场竞赛。最终是美国最先研制出原子弹;纳粹德国虽抢先起步,但失道寡助而失败;日本人起步很早,但因缺乏铀原料而“无米下锅”;苏联、英国、法国皆因二次世界大战的影响减缓了研制速度,战后才陆续研制出核武器;中国在超级大国的核威胁下,别无选择,被迫研制成原子弹。

一、德、日功亏一篑

二次世界大战时,德国的科学技术本处于领先地位。德国哥廷根曾经是一个活跃的物理学研究中心,知名科学家纷至沓来。1942年以前,德国在核技术领域的水平与美、英两国大致相当。1938年德国科学家发现了铀核裂变

现象,也是他们最早注意到它的军事价值。1939年4月,德国已处于战争前夕,科学家就向军方写信,指出这一研究成果可能应用于军事方面,首先用上它的国家将取得军事上的压倒优势。但这封信并未引起纳粹当局的注意。1940年初,德国化学家做的铀链式裂变反应实验引起了军方的注意,于是柏林开始进行一项核研究计划。1932年获诺贝尔奖的德国著名物理学家 W.海森堡,主持纳粹德国的核物理研究。但在1942年申请拨款时,他只要了区区几百万当时的“帝国马克”,战后他说:这是为德国的核技术研究设置障碍。但反对派一直谴责他与纳粹的合作行为。1942年2月的一次报告会上,当海森伯和玻特(Bothe)被问道:“在3个季度时间内,借助原子能是否能生产一种决定胜负的武器?”时,两位教授都作了否定回答。从此以后,这项研究工作的目标就只限于制造反应堆,德国称之为“铀炉”。

制造原子弹离不开反应堆和铀矿,除德国东部的铀矿外,德国军队还占领了捷克斯洛伐克的铀矿。德国当时在设计产生动力的反应堆,在挪威南部建成了重水生产厂。为生产高浓铀,德国曾着重于高速离心机的研制。由于忙于战事,加上空袭和电力、物质缺乏等原因,工作进展缓慢。在用反应堆生产钚-239中,用作减速剂的石墨制造厂被反法西斯职工破坏后,不得不探索新的慢化剂——重水。而同盟国飞机地毯式轰炸,又使重水工厂多次遭破坏。德国的研究设施已很难找到安稳的地区,1944年2月,柏林威廉皇帝化学所被炸。威廉皇帝物理所搬迁并建起了新“铀炉”。1945年2月,用金属铀和重水作中子增殖实验,已使中子增殖达到7倍,想继续扩大实验却因交通中断已不可能。4月22日,该所被美军占领,使原已临近制造原子弹的日期大大推迟。

此外,希特勒疯狂迫害科学家及一些科学家持不合作的态度,也是德国原子弹研制进展缓慢的原因之一;在无人飞机和火箭方面投入