

Science Book



科普知识博览·兵器百科

核武器

HE WU QI

王经胜 编著

揭开“武器霸王”的神秘面纱，了解核武器装备知识，
献给青少年军事迷的珍贵礼物



★★★★★
中国青少年
最需要的
科普书
★★★★★



北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

科普知识博览·兵器百科

核武器

HE WU QI

王经胜 编著



Science Book



北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

图书在版编目 (CIP) 数据

核武器 / 王经胜编著 .-- 北京 : 北京联合出版公
司 , 2013.9

(科普知识博览 · 兵器百科)

ISBN 978-7-5502-1895-6

I . ①核… II . ①王… III . ①核武器—普及读物
IV . ① E928-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 215549 号

核武器

编 著 : 王经胜

选题策划 : 天昊书苑

责任编辑 : 张 萌

封面设计 : 尚世视觉

版式设计 : 程 杰

北京联合出版公司出版

(北京市西城区德外大街 83 号楼 9 层 100088)

三河市宏凯彩印包装有限公司 新华书店经销

字数 100 千字 710 毫米 × 1092 毫米 1/16 12 印张

2013 年 10 月第 1 版 2013 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5502-1895-6

定价 : 29.80 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容
版权所有, 侵权必究

本书若有质量问题, 请与本公司图书销售中心联系调换。

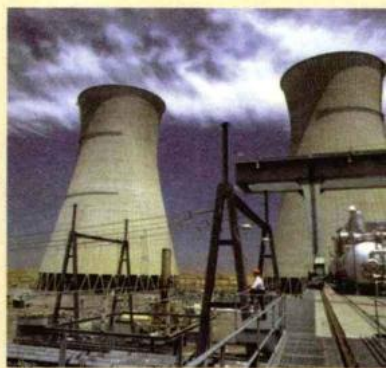
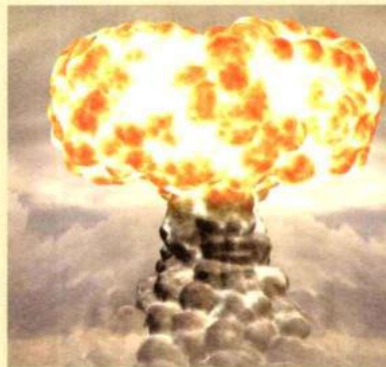


P 前言 Preface

青少年是我们国家的未来，是实现中华民族伟大复兴的主力军。对于青少年来说，他们正处于博学求知的黄金时期。除了认真学习课本上的知识外，他们还应该广泛吸收课外的知识。青少年所具备的科学素质和他们对待科学的态度，对他们未来的成长会有深远的影响。因此，对青少年的科普教育和普及是极为必要的，这不仅可以丰富他们的学习、增加他们的想象力和思维能力，而且可以开阔他们的眼界、提高他们的知识面和创新精神。

本套《科普知识博览》丛书属于趣味型科普丛书，这是一套专为青少年量身打造的科普读物，它向读者展示了一个生动有趣的科普世界。翻开本套丛书，你会发现：科普知识不再如课本里讲述的那样乏味枯燥，而是变得鲜活、生动起来：科普知识不再是抽象的定理和公式，而早已渗透到我们生活的方方面面。通过这些富有神秘性、趣味性的知识话题，来满足读者的求知欲与好奇心。

本套系列书为了迎合广大青少年读者的阅读兴趣，配有相应的图文解说和介绍，多元素图文并茂的编排方式，再加上简约、大方的版式设计让人赏心悦目，使本书的知识内容变得更加的鲜活亮丽。在提高青少年感观效果的阅读时，享受这科普世界无穷无尽的乐趣。





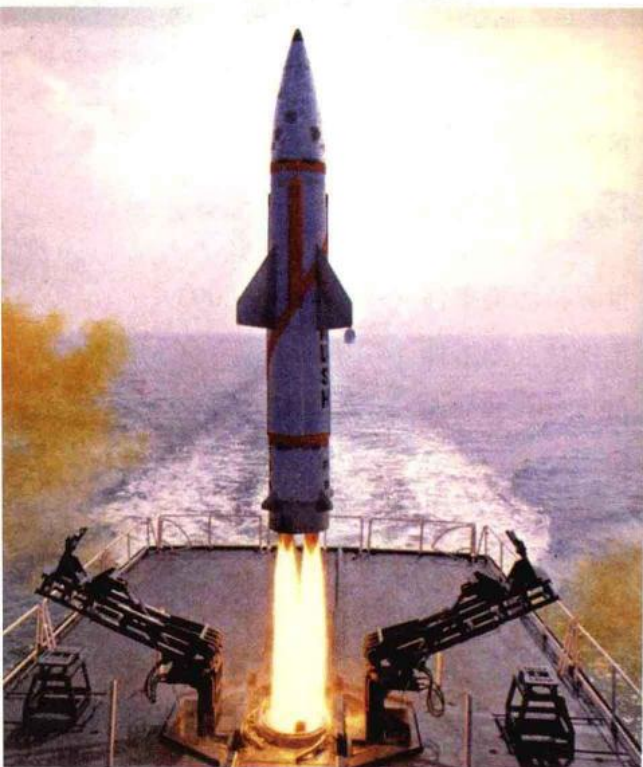
Contents 目录

科普知识博览·兵器百科

第一章 >>>

核武器的概述

核武器的定义	003
核武器的发展	006
核武器的制造	015
核武器与世界和平	018



第二章 >>>

核武器的分类及著名核武器

核武器的分类	025
原子弹	031
氢弹	039
中子弹	044
电磁脉冲弹	051
伽马射线弹	056
感生辐射弹	059
冲击波弹	062
红汞核弹	064
三相弹	065



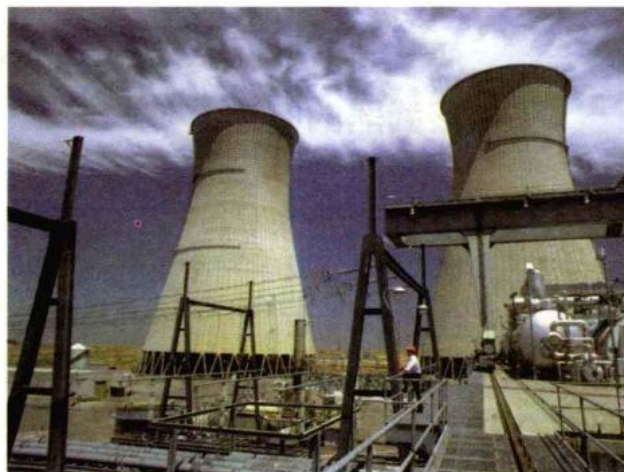
Contents 目录

科普知识博览·兵器百科

第三章 >>>

核武器的威力

- 核武器四种杀伤因素069
- 核武器损伤及伤情077
- 核武器的杀伤范围和
影响因素078
- 对核武器 损伤的防护082
- 核污染导致基因变异090



第四章 >>>

核武器相关事件

- 世界核污染事件093
- 美国核武器事件131
- 世界核武器问题136





第一章 核武器的概述



1945年8月6日8时15分，美国在日本广岛市区投掷了一颗代号为“小男孩”的原子弹，接着又在长崎投掷了另一枚“胖子”原子弹，对这两个地区进行了核轰炸，造成大量人员伤亡，建筑被毁，放射性污染严重，给日本无辜平民造成了永远无法磨灭的痛苦记忆。这次原子弹轰炸所显示出来的巨大威力也引起了全世界国家对核武器研究的关注，很多有能力的国家都纷纷开始研制核武器，希望能在这一领域占得先机。核武器威力巨大，很多普通人从来没有见过原子弹，对它的了解也只是从网上、报纸和书籍中获得，属于一知半解。为了解开核武器的神秘面纱，为大众了解这种神秘武器提供借鉴，本章就来为大家简要介绍一下核武器的定义，各国核武器的发展历史，以及核武器的制造过程等知识。

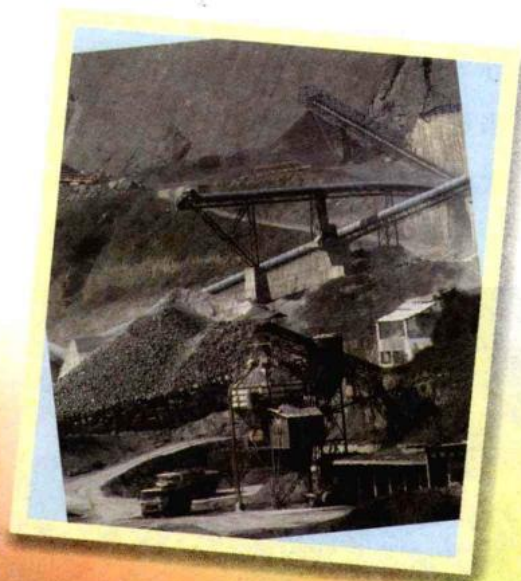


核武器的定义

核武器，是利用能自持进行核裂变或聚变反应释放的能量产生爆炸作用，并具有大规模杀伤破坏

效应的武器的总称。其中主要利用铀-235或钚-239等重原子核的裂变链式反应原理制成的裂变武器，通常称为原子弹；主要利用重氢（D，氘 dāo）或超重氢（T，氚 chuān）等轻原子核的热核反应原理制成的热核武器或聚变武器，通常称为氢弹。

煤、石油等矿物燃料燃烧时释放的能量来自碳、氢、氧的化合反应，而一般化学炸药如梯恩梯（TNT）





核武器爆炸时释放的能量，比只装化学炸药的常规武器要大得多。例如，1 千克铀全部裂变释放的能量约 8×10^{13} 焦耳，比 1 千克梯恩梯炸药爆炸释放的能量 4.19×10^6 焦耳约大 2000 万倍。因此，核武器爆炸释放的总能量，即其威力的大小，常用释放相同能量的梯恩梯炸药量来表示，称为梯恩梯当量。美、苏等国装备的各种核武器的梯恩梯当量，小的仅 1000 吨，甚至更低；大的达 1000 万吨，甚至更高。

核武器爆炸，不仅释放的能量

爆炸时释放的能量则来自化合物的分解反应。在这些化学反应里，碳、氢、氧、氮等原子核都没有变化，只是各个原子之间的组合状态发生了变化。核反应与化学反应则不一样。在核裂变或核聚变反应里，参与反应的原子核都转变成了其他原子核，原子也发生了变化。因此，人们习惯上称这类武器为原子武器。但实质上这是原子核的反应与转变，所以称它们为核武器要更为确切。





巨大，而且核反应过程非常迅速，在微秒级的时间内即可完成。因此，在核武器爆炸周围不大的范围内会形成极高的温度，加热并压缩周围空气使之急速膨胀，产生高压冲击波。地面和空中核爆炸，还会在周围空气中形成火球，发出很强的光辐射。核反应还产生各种射线和放射性物质碎片，而向外辐射的强脉冲射线与周围物质相互作用，造成电流的增长和消失过程，结果又会产生电磁脉冲。这些不同于化学炸药爆炸的特征，使核武器具备了特有的强冲击波、光辐射、早期核辐射、

放射性沾染和核电磁脉冲等杀伤破坏作用。核武器的出现，对现代战争的战略战术产生了重大影响。

核武器系统，一般由核战斗部、投射工具和指挥控制系统等部分构成，核战斗部是其主要构成部分。核战斗部亦称核弹头，常与核装置、核武器这两个名称相互代替使用。实际上，核装置是指核装料、其他材料、起爆炸药与雷管等组合成的整体，可用于核试验，但通常还不能用作可靠的武器；核武器则指包括核战斗部在内的整个核武器系统。



核武器的发展

核武器的出现，是 20 世纪 40 年代前后科学技术重大发展的结果。

◎ 国外核武器的发展

1939 年初，德国化学家 O. 哈恩和物理化学家 F. 斯特拉斯曼发表了铀原子核裂变现象的论文。几个星期内，许多国家的科学家相继验

证了这一发现，并进一步提出有可能创造这种裂变反应自持进行的条件，从而开辟了利用这一新能源为人类创造财富的广阔前景。但是，同历史上许多其他科学技术新发现一样，核能的开发也被首先用于军事目的，即制造威力巨大的原子弹，其进程受到了当时社会与政治条件的影响和制约。

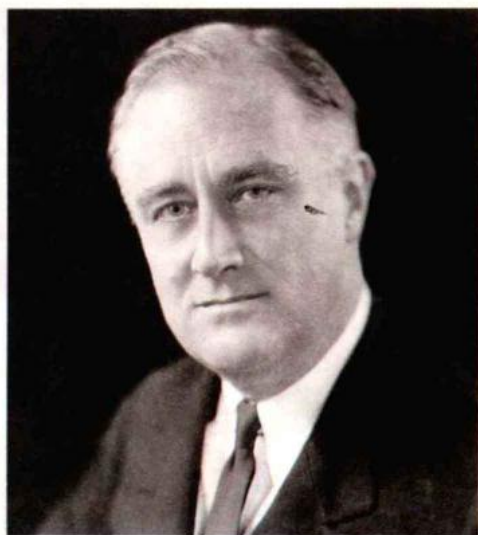




从 1939 年起，由于法西斯德国扩大侵略战争，欧洲许多国家开展科研工作日益困难。同年 9 月初，丹麦物理学家 N.H.D. 玻尔和他的合作者 J.A. 惠勒从理论上阐述了核裂变反应过程，并指出能引起这一反应的最好元素是同位素铀-235。正当这一有指导意义的研究成果发表时，英、法两国向德国宣战。1940 年夏，德军占领法国。法国物理学家 J.F. 约里奥·居里领导的一部分科学家被迫移居国外。英国曾制订计划进行这一领域的研究，但由于战争影响，人力物力短缺，后来也只能采取与美国合作的办法，派出以物理学家 J. 查德威克为首的科学家小组，赴美国参加由理论物理学家 J.R. 奥本海默领导的原子弹研制

工作。

在美国，从欧洲迁来的匈牙利物理学家齐拉德·莱奥首先考虑到，一旦法西斯德国先掌握了原子弹技术，则可能会带来严重后果。经他和另几位从欧洲移居美国的科学家的奔走推动，1939 年 8 月物理学家 A. 爱因斯坦写信给美国第 32 届总统 F.D. 罗斯福建议研制原子弹，这才引起美国政府的注意。但美国政府开始只拨给他们 6000 美元的研究经费，直到 1941 年 12 月日本袭击珍珠港后，才扩大规模，到 1942 年 8 月发展成代号为“曼哈顿工程区”的庞大计划，直接动用 53.9 万人，投资 25 亿美元。





1945年8月6日和9日,在第二次世界大战结束的前夕,美国空军在日本的广岛和长崎接连投掷了两枚原子弹。这场人类有史以来的巨大灾难造成了10万余日本平民死亡和8万多人受伤。原子弹的空前杀伤和破坏威力,震惊了世界,也使人们对以利用原子核的裂变或聚变的巨大爆炸力而制造的新式武器有了新的认识。

到第二次世界大战即将结束时制成的3颗原子弹,使美国成了世界上第一个拥有原子弹的国家。

制造原子弹,既要解决武器研制中的一系列科学技术问题,还要能生产出必需的核装料铀-235、钚-239。天然铀中同位素铀-235的丰度仅0.72%,按原子弹设计要求必须提高到90%以上。当时美国经过多种途径探索研究与比较后,采取了电磁分离、气体扩散和热扩散三种方法生产这种高浓铀。供一颗“枪法”原子弹用的几十千克高浓铀,就是靠电磁分离法生产的。建设电磁分离工厂的费用约3亿美元(磁铁的导电线圈是用从国库借来的白银制造的,其价值尚未计入)。

而钚-239要在反应堆内用中子辐照铀-238的方法制取。供两颗“内爆法”原子弹用的几十千克钚-239,就是用3座石墨慢化、水冷却型天然铀反应堆及与之配套的化学分离工厂生产的。以上事例足可以说明当时的工程规模之大。由于美国的工业技术设施与建设未受到战争的直接威胁,又掌握了必需





的资源，集中了一批国内外的高科技人才，才使其能够较快地实现原子弹研制计划。

本来，德国的科学技术是处于领先地位的。1942年以前，德国在核技术领域的水平与美、英大致相当，但后来落伍了。美国的第一座试验性石墨反应堆在物理学家E. 费密领导下于1942年12月建成并达

到临界；而德国采用的是重水反应堆，生产钚-239，到1945年初才建成一座不大的次临界装置。为生产高浓铀，德国曾着重于高速离心机的研制，由于空袭和电力、物资缺乏等原因，进展很缓慢。其次，A. 希特勒对科学家的破坏，以及有的科学家持不合作态度，是这方面工作进展不快的另一原因。更主要



的是，德国法西斯头目过分自信，认为战争可以很快结束，不需要花气力去研制尚无必成把握的原子弹，先是不予支持，后来再抓已困难重重，研制工作终于失败。

1945年5月德国投降后，美国有不少知道“曼哈顿工程”内幕的人士，包括以物理学家J. 弗兰克为首的一大批从事这一工作的科学家反对用原子弹轰炸日本城市。当时，日本侵略军受到中国人民长期抗战的有力打击，实力已大大削弱；美、英在太平洋地区的进攻，又几乎摧

毁了全部日本海军，海上封锁则使日本国内的物资供应极为匮乏。在日本失败已成定局的情况下，美国仍于8月6日、9日先后在日本的广岛和长崎投下了仅有的两颗原子弹，代号分别为“小男孩”和“胖子”，给日本造成了严重的打击。

苏联在1941年6月遭受德军入侵前，也进行过研制原子弹的工作。铀原子核的自发裂变，正是在这一时期由苏联物理学家Г.Н. 弗廖罗夫和K.A. 佩特扎克发现的。卫国战争爆发后，研制工作被迫中





断，直到 1943 年初才在物理学家 И. В. 库尔恰托夫的组织领导下逐渐恢复，并在战后加速进行。1949 年 8 月，苏联进行了原子弹试验。1950 年 1 月，美国总统 H.S. 杜鲁门下令加速研制氢弹。1952 年 11 月，美国进行了以液态氘为热核燃料的氢弹原理试验，但该实验装置非常笨重，不能用作武器。1953 年 8 月，苏联进行了以固态氘化锂 6 为热核燃料的氢弹试验，使氢弹的实用成为可能。美国于 1954 年 2 月进行了

类似的氢弹试验。英国、法国也先后在 50 和 60 年代各自进行了原子弹与氢弹试验。

