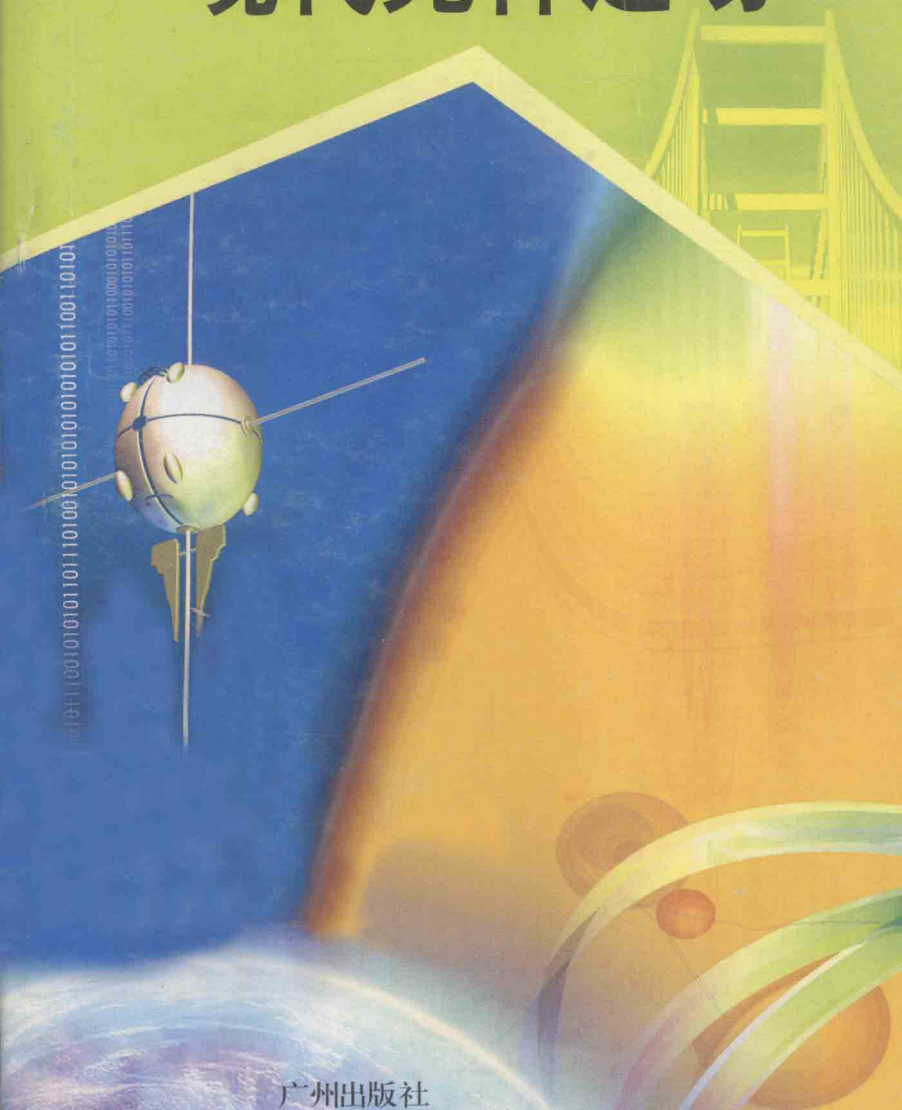


KE XUE WEN CONG

科学文丛

现代死神之吻



广州出版社

科学文丛

现代死神之吻

(62)

广州出版社出版

图书在版编目 (CIP) 数据

科学文丛. 何静华 主编. 广州出版社. 2003.
形继祖

书号 ISBN7-83638-837-5

I. 科学... II. III. 文丛

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 082275 号

科学文丛

主 编: 何静华
形继祖

广州出版社

广东省新宜市人民印刷厂

开本: 787×1092 1/32 印张: 482.725

版次: 2003 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1-5000 套

书号 ISBN 7-83638-873-5

定价: (全套 104 本) 968.80 元

目 录

一、核武器	(1)
从“曼哈顿工程”谈起	(1)
原子弹为何有如此大的威力	(4)
氢弹漫谈	(7)
神奇的中子弹	(10)
核武器的杀伤破坏作用	(13)
核武器的战斗使用	(20)
核武器的发展趋势	(22)
二、生物武器	(24)
杀人不见血的凶手	(24)
冷面魔王——生物战剂	(28)
形形色色的病原微生物	(29)
生物战剂气溶胶	(32)
生物武器并不可怕	(34)

发展中的生物武器	(36)
三、化学武器	(38)
种类繁多的化学毒剂	(41)
新一代化学武器——二元毒剂弹	(48)
化学武器的作战使用	(50)
明天的化学武器	(53)
四、激光武器	(56)
神奇之光	(56)
激光为何能作为武器?	(57)
激光武器的“心脏”——激光器	(60)
激光武器的种类	(62)
神通广大的激光武器	(66)
激光武器的未来	(68)
五、粒子束武器	(69)
粒子束武器原理	(70)
无坚不摧的攻击手	(72)
粒子束武器的特点和类别	(74)
粒子束武器的发展概况和前景	(77)
六、动能武器	(80)
神力勇士——电磁炮	(81)

电磁炮的原理及特点	(81)
反卫星动能拦截弹	(84)
反导弹动能拦截弹	(84)
群射火箭	(85)
 七、微波武器	 (87)
微波为什么可以成为武器?	(87)
微波武器的杀伤效应	(88)
正在发展中的微波武器	(89)
 八、研制中的新型武器	 (91)
人工智能武器	(92)
基因武器	(96)
超导武器	(98)
次声武器	(103)
吸氧武器	(105)
无壳子弹和无壳子弹步枪	(106)

一、核武器

从“曼哈顿工程”谈起

第二次世界大战爆发前夕，几位犹太科学家得知德国正着手研究一种核裂变技术，他们觉得有必要提醒当时的美国总统罗斯福，以便让他尽快采取防范措施。他们找到了当时最负盛名的科学家爱因斯坦，让他告诉罗斯福这一消息，爱因斯坦经过慎重考虑后给罗斯福去了一封长信，指出原子核裂变连锁反应可以制成一种新型炸弹，只要一枚这样的炸弹就可以毁灭一个海港和附近地区。罗斯福刚收到此信时对其中的内容还有些怀疑，但这位明智的总统又担心失去一次绝好的机会，他最终接受了爱因斯坦的建议，决定抢在德国之前研制出这种新式武器。于是著名的“曼哈顿工程”开始启动了。

起初美国对研制原子弹还缺乏足够的重视，研究工作进展也很缓慢，1941年12月珍珠港事件后，美国为了自身的安全，才大大加快了研究原子弹的步伐。1942年8月，庞大的“曼哈顿工程”计划开始正式形成，这次计划执行后，美国动

用了大量的人力和物力，其中参加人数是 60 万，耗费资金总数达 20 亿美元。

第二次世界大战期间，研制原子弹的国家除美国外还有纳粹德国和前苏联。德国当时的核技术在世界上处于领先地位，但是由于希特勒傲慢自信，对原子弹的研制不予重视，所以直到战争结束时，德国的研究原子弹工作也没有取得突破性的进展。前苏联也于 1943 年开始研制原子弹，并投入了大量的人力，不过进展也很缓慢。

由于美国人的刻苦努力，再加上各种有力的保障措施，所以在第二次世界大战快结束时，美国终于成功地研制出了首批 3 颗原子弹。这年 7 月 16 日，在美国新墨西哥州的荒漠上，一片耀眼的白光在天穹闪过，蘑菇状的烟云直冲上万米的高空，天地间传来震耳欲聋的巨大声响，人类研制出的第一个威力巨大的原子弹正式诞生了。当时，面对着威力巨大的原子弹爆炸，曼哈顿工程负责人之一，被称为“原子弹之父”的著名科学家奥本海默在核爆观测站里禁不住诵起了印度的一首古诗：“漫天奇光异彩，有如圣灵逞威，只有一千个太阳，才能与其争耀，我是死神，我是世界的毁灭者”。这人类历史上第一次试验的原子弹，当时爆炸时释放的能量相当于 2 万吨 TNT 的炸药能量。它爆炸之后，在半径为 400 米的范围内，沙石全被熔化成了黄绿色的玻璃状物，在半径为 1600 米的范围内，所有的动物全都被杀死了。随着这颗原子弹的试验成功，美国决定把另外两颗已研制出的原子弹用于战场。

1945 年 8 月 6 日清晨，日本的广岛城市还在黎明中沉睡，

突然警报声大作，一架美国军用飞机飞进了广岛上空，人们纷纷拥进防空洞躲藏。这架飞机在空中盘旋一阵儿后，向地面投下了一个巨大的白色降落伞，降落伞上挂着一颗黑色的炸弹。当炸弹离地面只有百米时开始了爆炸，顿时整个天空好像燃烧起来了，一个巨大的火球在空中翻滚扩展，尘土和碎石被卷入空中，如同一个粗大的尘柱，刹那间房屋全遭毁灭，人畜被烧得焦枯，当场死亡人数达广岛人口总数的五分之四，美丽的广岛顿时成了人间地狱。这颗原子弹代号为“小男孩”，它是人类历史上首次使用的核武器。在广岛被摧毁的第二天，美国又向日本的另一城市长崎投入了另一代号为“胖子”的原子弹，造成 7100 人死亡，6 万多人受伤。原子弹的巨大威力，使日本举国上下惊恐万状，不知所措。在原子弹爆炸后几天，日本就宣布无条件投降了。可以说原子弹的爆炸对日本的投降起了重要作用。

原子弹在日本引起的巨大灾难，使当初给罗斯福写信的爱因斯坦极度悲愤，他完全没有想到当初给罗斯福的建议不仅没有给人类带来福祉，相反却是巨大的灾难，这位科学巨匠为这件不幸的事而深感内疚，爱因斯坦一直到死都在为反对核武器进行着不妥协的斗争。

在原子弹问世的开始几年里，美国以为其他的国家不会掌握原子弹的秘密，自己不会遭到攻击，但很快它的核垄断美梦就被打破了。1949 年 8 月 29 日，前苏联成功地进行了首次核试验，从此两国就开始了无休止的核竞赛活动。美国和前苏联为了取得核军备优势，展开了“道高一尺，魔高一丈”的激烈较量，两国大量研制核武器，到 60 年代末，美国和前

苏联就拥有了毁灭地球数次的核武器数量，这种情况把人类推向了险象环生的境地。

在美、苏两国进行核军备竞赛的时候，其他国家也开始了研制核武器的行动。1952年10月3日，英国在太平洋圣诞岛成功地进行了核试验，成了世界上第三个核拥有国。1960年2月13日，法国在北非撒哈拉大沙漠也成功地进行了核试验。我国也于1964年10月16日成功地进行了原子弹试验，两年之后又进行了导弹和氢弹试验。

核武器发展到今天，已经把地球变成了一座随时可能引发的核火山，目前在拥有核武器的国家中，美国和前苏联拥有全部核武器的95%以上。现在，全球进入实战准备状态的各种核弹头达5万枚，总当量在130—160亿吨之间，其威力相当于上百万个美国投在广岛的原子弹。

核武器的发展现在还没有止步，除已经拥有核武器的国家之外，世界核俱乐部成员还在不断增加，据一些专家分析，到下一个世纪初，全球掌握核技术并有能力制造核武器的国家和地区，将超过30个以上，这种情形确实值得人们忧虑。但是，我们同时也相信人类的精神境界必将战胜邪恶势力，使用核武器的行径必将受到全人类的共同谴责和反对，终有一天，地球上的核武器会全被摒弃。

原子弹为何有如此大的威力

原子弹自诞生以来一直是人们谈论的恐怖话题。无疑，原子弹的威力确实超过了它之前的任何其他常规武器。那么原子弹巨大威力的奥秘何在呢？要了解这个奥秘首先必须了

解原子。我们每天都可以轻易地看到天上的太阳、月亮、大地上的河流、山川，但是对于组成我们这个世界的那些微粒却不太注意。科学家们经过长期研究，发现世界上的所有物质都是由人的肉眼所无法看到的微粒——分子组成的，而分子又是由比它更小的微粒——原子组成的。许多世纪以来，人们一直以为原子是固定不变、不可再分割的微粒。在古希腊文中，原子（ATOMES）就是不可再分的意思。1896年2月，法国物理学家贝克勒耳在研究萤光物质的时候，意外地发现铀能不断地自动放射出某种看不见的穿透力相当强的射线。不久波兰物理学家居里夫人又发现了两种天然放射元素：镭和钋，并注意到一个十分重要的现象：放射性元素在发出射线的过程中会转变为另一种元素。放射性的发现使人们对原子有了一个全新的认识，从一些物质具有放射性这一现象来看，科学家们认为原子本身还有更复杂的结构，还可以继续分下去。经过不断的研究，人们终于发现，原子是由围绕原子核运动的电子组成的，而原子核又是由质子和中子组成的，其中质子带一个单位的正电荷。中子不带电，电子带一个单位的负电荷。原子的全部质量差不多都集中在原子核里，原子核比核外的全部电子要重好几千倍，里面的物质拥挤的很，假如我们在一个火柴盒那么大的体积中装满原子核物质，那么它的质量将达到几亿吨重。另外在原子核内相邻的核子（质子和中子）之间还存在一种很强的力——核力。它是核子之间相互产生的吸引力，正是若干个核子的结合才形成了原子核。在核子的结合过程中，它会放出很大的能量，这种能量我们把它叫做结合能。原子核所含的核子越多，形成这个

核时所放出的能量也就越多，如果把原子核形成时放出的能量除以核中的核子数，就能得到每个核子的平均数。科学工作者们通过计算发现，中等质量原子核的每一个核子的平均结合能最大，重核和很轻的核的平均结合能都比中等的小。就是说核子结合成为重核或很轻的核时放出的能量较少，而结合成中等核时放出的能量最大，人们把这种通过核的转变而释放出的能量叫做原子能。

在原子核中蕴藏着非常巨大的能量。1个铀原子核分裂为两个中等核时要放出2亿电子伏特能量，如果让一公斤铀的原子核全部分裂，所能放出的能量，相当于2万吨TNT炸药爆炸时所放出的能量，其威力足可以让一个城市成为一片废墟。

为了利用原子能，人们一直在寻求一种能使原子能量能够充分释放的办法。1938年，德国物理学家哈恩发现，用中子轰击铀原子核能引起铀核的链式反应，就是说，铀核在中子的轰击下，可以分裂成两个中等核，同时放出两到三个中子和一定的能量，而裂变时产生的新中子又可以使其他铀核裂变，这样不断进行下去，产生的中子会越来越多，被分裂的铀核也越来越多。这就好像我们从山顶扔下一块巨石，这块巨石在滚落的途中，又会击中其他的石块，于是滚滚而下的石块会越来越多，铺天盖地一发而难收，这种现象叫做链式反应，又称连锁反应。原子弹就是利用了原子核裂变的链式反应来爆炸的。要使原子核进行不断的裂变要有一个条件，那就是必须使链式反应能够持续不断地进行下去。由于铀块一般很小，其原子内部非常“空虚”，这样用来轰击原子核的

中子可能会飞过各原子核之间的空隙而穿出铀块，不能产生碰撞作用，如果是这样，那么链式反应就可能进行不下去。要使链式反应能够顺利进行下去，铀块的体积必须要达到一定的大小。人们把能使链式反应不间断地进行下去的裂变物质的最小体积叫做临界体积，裂变物质具有临界体积时的质量叫做临界质量。链式反应要想充分地进行，裂变物质的体积必须大于临界体积。

原子弹在爆炸前，核装料（如铀、钚）在弹体内分开成几块，每块都小于临界体积（这是为了防止制造或储存、运输时由于意外原因使中子进入核装药引起核爆炸），而它们的总体积却比临界体积大，只要不把几块核装料合拢在一起，原子弹就不会发生爆炸。需要爆炸时，控制机构会先引爆普通的炸药，利用该炸药爆炸时产生的挤压作用，使几块分开的核装料迅速合拢，让它们的总体积大于临界体积，这样当弹体内的中子源源不断地放出中子时，就会引起核装料裂变的链式反应，在百万分之几秒的时间内放出巨大的能量，并产生猛烈的爆炸，这就是原子弹爆炸的基本原理。

氢弹漫谈

氢弹是一种比原子弹威力更大的核武器，原子弹的威力通常为几百至几万吨 TNT 当量，而氢弹的威力则可大到几千吨。此外，氢弹的战术和技术性能比原子弹也更好，用途更广泛。

与原子弹一样，氢弹也是利用原子核分裂时释放出的巨大能量来达到杀伤目的的，但是氢弹爆炸时使用的聚变材料

却与原子弹不一样，氢弹聚变的材料是氢。

我们知道，在自然界中氢是最普通的，水冰就是由氢和氧组成的。那么是不是所有水中的氢都可以用来制造氢弹呢？不是的。制造氢弹的氢可不是普通的氢，而是氢的同位素——重氢和超重氢，普通氢的核中只有一个质子，没有中子。而重氢的核中却有一个质子和一个中子。至于超重氢，它的核中则有一个质子和 2 个中子。为了便于区分，人们通常把重氢称为氘，而把超重氢称为氚。由于自然界中氚的数量极少，它又不能长期贮存，所以氘就成了制造氢弹的主要材料。氘存在于数量巨大的海水中，使用十分便利。据科学家计算，在一升海水里所含的氘经聚变后所放出的能量，大致相当于燃烧 300 升汽油。在地球上所有海水里大约贮备了 35 万亿吨氘，如果把这些氘都进行核聚变反应，那么它们所放出的能量可供现在地球上的人使用一二百年。

氢弹的材料氘虽然数量广大，而且取用方便，但是制造起来却是十分困难。这主要是由于氢弹的核聚变反应条件复杂，不易控制。要在氢弹中实现核聚变反应，就必须使两个较轻的原子核结合在一起。由于原子核都带正电，它们之间有很大的排斥力，所以要使两个原子核结合起来，必须要冲破巨大的阻力。如果我们把轻核材料的温度升到足够的高，那么那些原子核就会高速度互相撞击，它们就可能克服电子的排斥力而结合在一起，并且产生聚变反应（人们把这种反应称为热核反应）。除了温度需要非常高外，氢弹的爆炸还要求时间必须非常短，短到只有百万分之几秒，这样才能不致使过多的热核装料未经反应就被炸散了。在同样的高温下，

氘和氚最容易发生聚变反应，反应的持续时间最短，放出的热量、能量也最大，所以最初制造的氢弹都是以氘和氚作为核装药的。但是，这种氢弹也有缺点，因为氘和氚在普通条件下都是气体，密度很小，只有在摄氏零下二百多度的低温下，它们才能成为液体状态，这样就必须装备一个巨大的冷藏设备来贮存氘和氚，这使得氢弹也跟着变成了一个庞然大物。1952年11月，美国在太平洋的埃尼威克岛上进行第一次氢弹实验时，其弹体重达65吨，体积比载重汽车还大，飞机和导弹都无法运载。所以这种氢弹虽然威力大，却没有多大实战价值。为了克服这种情况，人们又找到了一种较简便的方法产生热核反应，制造出轻便式的氢弹。这种方法是利用元素氘和元素锂的化合物——氘化锂作为热核燃料。由于元素锂受中子轰击后能释放出巨大的能量，而且氘与锂的化合物是固体，不需进行冷却可以压缩，因此这种氢弹体积小且重量轻，便于运载。

后来，人们又研制成了一种氢铀弹（又称为“三相”氢弹）。它的中心是铀²³⁵或钚²³⁹，周围是氘化锂，再外面是一层铀²³⁸。这种核武器里面装有若干个起引爆炸作用的原子弹，这些原子弹通过一个特殊的装置同时爆炸。这种氢铀弹，不像原子弹那样存在一个链式反应的临界大小问题，它外面的铀²³⁸外壳可以做得很厚，所以，氢铀弹的威力也可以达到很大。1954年3月1日，美国在太平洋上的比基尼岛上成功地爆炸了一颗这样的炸弹。它所产生的威力大约为1500万吨TNT当量，比普通的原子弹的威力大得多。

这种武器虽然威力大，成本小，但是它也有缺点。就是

它爆炸时产生的碎片很多，这些碎片含有大量的放射性，它们沉降到地面上所形成的放射性能造成极大的污染。因此，人们又常常把氢铀弹称为“肮脏”氢弹。

神奇的中子弹

1977年6月，美国政府宣布研制成功了一种新型核武器——中子弹。这一消息传出后，引起了国内外对中子弹的广泛注意，特别是前苏联急忙跳出来指责美国正在使核武器竞赛升级。

其实，中子弹并不是一下子冒出来的最新核武器。早在50年代末期，美国就已经开始研究中子弹了，但是进展比较慢。到了60年代初期，美国和前苏联的核军备战略发生了变化，它们都把核军备政策的重点放在确保大规模摧毁上。当时，研制中子弹只是为了加强反战略导弹弹头的能力，但是由于技术复杂，中子弹的作用又不突出，因而中子弹遭到冷遇。到了70年代初，美国提出了一个灵活反应的核威慑政策，由于中子弹可以轻易穿透坦克钢甲杀伤车内的乘员，且对坦克本身和周围建筑物的破坏很小，所以美国对中子弹的研究予以了高度的重视。美国希望研制出中子弹来遏制苏联布置在欧洲的庞大的坦克部队。美国当时研制出的中子弹据说可以使200米范围内的任何生命死亡，而在800米内的工作人员，如不遮掩就会在五分钟内失去活动能力，在一两天内死亡。但它对周围物体的破坏范围却不大，只有200米，而一枚TNT当量为5万吨的普通核弹头，就能对周围物体的破坏半径达到2200米。

中子弹的原理和构造一向是极为保密的，一般的人都认为中子弹神秘至极，其实，中子弹就是一种利用微型原子弹引爆的超小型氢弹。与原来的战术核武器不同的地方是它使用了中子的 γ 射线，尤其是中子辐射来大规模杀伤人员，因此称为“中子弹”，也被叫做“加强辐射弹”。

中子是原子核的主要组成部分，它不带电，而其质量却是电子质量的 1840 倍。中子的特点是很容易进入到原子核内部。当中子弹爆炸时，核反应的中子便大量迸射出去，进行杀伤破坏。一般核武器爆炸时，用于形成冲击波的爆炸能量约占 50%，放射性沾染占 10%，瞬时贯穿辐射约占 5%，光辐射占 35%。中子弹却不同，它爆炸时形成冲击波，光辐射和放射性沾染的能量约占 60%，而瞬时贯穿辐射所具有的能量却高达爆炸能量的 40%，也就是说，中子弹爆炸时的冲击波、光辐射、放射性沾染杀伤破坏作用比一般氢弹小得多，但却释放出大量高能中子，这些中子的辐射强度约为同当量的一般核武器的 10 倍，但是它产生的冲击波却比一般的核武器要小一些。因此，也有人把中子弹称为“加强辐射 - 弱冲击波弹”。

中子弹的构造大致可以分为四个部分，弹体上部是一个微型原子弹扳机，中间是一个小于临界体积的钚²³⁹球，周围是高能炸药，下部是一个装有氙和氙混合物的储氙器，再外围是聚苯乙烯，弹体则是用铍反射层包盖着。当中子弹爆炸时，其中心钚²³⁹球受到巨大的压力也跟着起爆，从而产生出强大的 X 射线和 γ 射线，这些射线被弹体下部的聚苯乙烯吸收后，很快变成高能等离子体，使得储氙器里的含氙氙混合