军事科技与新军事变革

顾摇伟摇著

复旦大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

前摇摇言

站在**廿**世纪的战略高度，就不能不用新的视角去审视现代军事科技的飞速发展，就不能不用新的思维去研究新军事变革所引发的全新战争。正如中央军委主席江泽民同志多次强调的那样，要打赢现代技术特别是高技术条件下的局部战争，不懂得高技术，缺乏高技术知识，是不行的。学习和掌握高科技知识，是摆在我们面前的一项非常紧迫的战略任务。

知识是一种战争资源，而且是最重要的战争资源。特别在军事科学技术日新月异的信息时代，知识所引发的变革，知识所带来的巨大驱动力，扩大了人们的视野，彻底改变了人们对军事世界的认识，大大地推动了军事技术领域的革命，军事理论的创新和军队结构的转型。高科技战争拉开了序幕，战争以崭新的面貌展现在人们的面前。

全新技术装备如雨后春笋，“聪明弹药”、“灵巧武器”、“隐身飞机”、“消声潜艇”、“机械蚂蚁”等功能各异的兵器琳琅满目，幻想中的神奇武器变成了现实；“知识战争”、“信息优势”、“数字化战场”、“光电对抗”、“水声对抗”等新术语层出不穷；“非线式”作战、“非接触”作战、“非对称”作战、“网络中心战”、“效果中心战”、“行动中心战”、“全维作战”、“信息战”等理论，已经成为制胜理论的新军；“点穴”、“休克”、“斩首”、“致盲”、“致聋”、“震慑”、“瘫痪”、“群岛”、“奔袭”、“蛙跳”等战法，不断加入到作战样式的行列；“军队转型路线图”、“目标部队”、“海上盾牌”、“联合特遣”、“主宰机动”、“全维保护”、“集中后勤”、“决策优势”、“跨越一代”、“聪明花费”等成为军队结构转型的全新目标。所有这些变化，都与知识相关联，都是新军事变革给人们带来的收获。了解、认识现代军事科技的发展和新军事变革，掌握必要的相关知识，必定会不断丰富我们的头脑，把我们打造成一名适应新时代需要的知识型军人。

本书较为系统地阐述了军事高技术知识和新军事变革，并尽可能地反映出军事科技发展的最新动态和新军事变革的最新理论成果。全书共分九章，前六章着重介绍了对未来作战可能产生重大影响的军事技术与装备；第七、八章主要介绍了新军事变革的有关知识和美国、俄罗斯军事变革的基本情况；最

后一章主要介绍在新军事变革背景之下发生的伊拉克战争，以及在伊拉克战争中反映出的高技术、军事变革与新一代战争的关系。本书在编写过程中，基本上按照知理、知用、知变的顺序展开。知理，就是要了解军事高技术和新军事变革的基本概念、原理和特点；知用，就是要了解军事高技术的应用和新军事变革对军队建设所起的作用；知变，就是要了解军事高技术和新军事变革对现代战争产生的影响和基本对策。

笔者希望此书能够对读者了解现代军事科技和新军事变革的发展变化有所启示，希望能够对推动我军的新军事变革、跨越式发展尽一份微薄的力量。

作摇者

圆园园缘年 员圆月于上海

目摇摇录

第一章摇军事航天技术及应用 …… 员
一、军事航天技术的发展历程 …… 员
二、军事航天系统构成 …… 缘
三、军用卫星 …… 猿缘
四、天军与太空战 …… 猿缘
第二章摇军用数字化技术及应用 …… 源员
一、数字化技术的基本内容 …… 源员
二、数字化技术在军事领域的应用 …… 缘缘
三、数字化部队 …… 远源
四、数字化士兵 …… 苑员
第三章摇精确制导技术及其应用 …… 苑愿
一、精确制导武器的组成及分类 …… 苑愿
二、精确制导方式 …… 怨源
三、弹道导弹防御 …… 员园源
第四章摇电子对抗技术及应用…… 员园园
一、电子对抗的发展与作用 …… 员园园
二、雷达电子对抗 …… 员园远
三、无线电通讯电子对抗 …… 员园园
四、光电对抗 …… 员园苑
五、未来电子战装备技术的发展趋势 …… 员园园
第五章摇核技术及其应用…… 员猿缘
一、核技术与核武器的发展 …… 员猿缘
二、核武器的分类和工作原理 …… 员猿愿

三、核武器的现状及发展趋势 …… 圆园
四、核裁军与核军控 …… 圆园
第六章摇新概念武器…… 圆园
一、定向能武器 …… 圆园
二、动能武器 …… 圆苑
三、非致命武器 …… 圆苑
四、气象武器 …… 圆员
五、基因武器 …… 圆猿
六、纳米武器 …… 圆缘
第七章摇新军事变革…… 圆愿
一、新军事变革的称谓 …… 圆愿
二、新军事变革的定义 …… 圆员
三、新军事变革的构成要素 …… 圆缘
四、军事变革的主要特征 …… 圆源
五、新军事变革的主要特征 …… 圆远
六、积极推进中国特色新军事变革 …… 圆源
第八章摇美俄新军事变革…… 圆猿
一、诱发和推动美国新军事变革的动因 …… 圆猿
二、美国推进军事变革的整体思路 …… 圆缘
三、美国在军事理论方面的变革 …… 圆愿
四、美国在军队建设方面的变革 …… 圆远
五、美军在武器装备方面的变革 …… 圆源
六、俄罗斯的新军事变革之路 …… 圆苑
七、俄罗斯对未来战争的认识 …… 圆猿
八、俄罗斯推进军事变革的具体措施 …… 圆远
第九章摇新军事变革推动下的伊拉克战争…… 猿园
一、伊拉克战争简要经过 …… 猿园
二、伊拉克战争中美军的战略战术 …… 猿愿
三、伊拉克战争的几点启示 …… 猿愿

需要全本请访问 www.ertongbook.com

后摇记…… 猿缘园
重要参考文献…… 猿缘员

第五章摇核技术及其应用

核武器是利用原子核裂变或聚变反应(或者两者同时发生),瞬间释放出巨大能量造成大规模杀伤、破坏效果的武器。自从第二次世界大战后期核武器问世并在战争中使用以来,整个冷战时期的军备竞争,在一定意义上是围绕核武器的各种研究展开的,核技术、核武器与核理论的发展变化,整整影响了一个时代。即使在冷战结束后的今天,核武器扩散的问题,一直也是当前世界各国最为敏感的话题,核技术的发展,仍是军事领域最为关注的技术之一。

一、核技术与核武器的发展

摇摇摇摇摇核武器的问世(**员怨源缘**年 **苑**月)是 **圆园**世纪前 **源园**年科学发现、技术进步以及第二次世界大战军事政治形势共同促成的结果。从那时起,核武器技术在军备竞赛的驱动下飞速发展,经历了原子弹、氢弹和新一代核武器的产生几个阶段。核武器技术本身日趋成熟,体积小、重量轻、杀伤威力大、多种类型和作战用途的系列化的核弹头不断进入现役并更新。核武器技术同时也促进了远程轰炸机、战略弹道导弹和核潜艇的发展,以及随之发展起来的指挥、控制、通讯、计算机和情报系统的出现。因此,在某种意义上说,核武器技术除自身的发展之外,还给 **圆园**世纪的军事技术乃至整个军事领域都带来了巨大的变化。

核技术的发展可追溯到 **员怨**世纪末。**员愿怨缘**年伍兹堡大学的伦琴发现了 **载**射线,这在当时是全新的一种穿透性辐射。第二年(**员愿怨远**年),巴黎自然历史博物馆的贝克勒尔在研究 **载**射线时,发现了铀盐的放射性。在随后的两年里,居里夫人和她的丈夫居里从铀矿中分离出了放射性元素钋和镭。不久,人们发现和确定有几种不同的辐射 :α,β,γ 等。与此同时,理论物理学的研究也取得

了进展，量子力学和相对论问世，[illegible]年，爱因斯坦在他有关狭义相对论的第一篇文章结尾导出了辐射能量变换——质能等价关系的公式[illegible]，他这样叙述："如果一个物体以辐射的形式释放能量[illegible]，它的质量将减少[illegible]物体的质量是其能量的量度，如果能量变化大小为[illegible]那么质量变化大小为[illegible]"。当时的测量手段无法对此进行实验验证。[illegible]年卢瑟福根据他的α射线散射实验，总结出结论"原子的绝大部分质量都集中在其中心的一个带正电的区域即原子核中"。[illegible]年到[illegible]年间，卢瑟福、哈金斯等人曾提出原子核中可能存在中子并预估了中子的性质；德国物理学家玻色和贝克在实验中观察到中子，却误认为是高能γ射线；居里夫人也没能对她的实验现象给出正确的解释，而与中子的发现擦肩而过。直到[illegible]年查德威克发现并证实了中子的存在。

中子的发现为物理学家研究原子核的性质提供了一个有力的工具，[illegible]世纪[illegible]年代初，各国的物理学家都在用中子轰击每一种已知的元素。[illegible]年意大利的费米研究小组发表了用中子轰击铀元素的实验报告，由于根据当时的理论无法解释实验结果，这在当时被称为"铀问题"。[illegible]年德国科学家哈恩和斯特莱斯曼发现在中子的轰击下铀元素分裂为小的碎片。[illegible]年初，梅特纳和弗里什给出了解释这一实验事实的理论，揭开了"铀问题"之谜，并创造了"核裂变"这个名词。同年，丹麦物理学家玻尔和惠勒进一步从理论上阐明了核裂变反应的物理过程，并且指出铀[illegible]比铀[illegible]更容易发生裂变，而且当时还未被发现的[illegible]号元素钚[illegible]也是非常容易发生裂变的。至此，中子——核链式反应堆和核武器的理论基础已经奠定。

这时一些有头脑的科学家，已经想到可能利用核裂变反应制造一种具有前所未有威力的武器。费米猜测到，如果在核裂变后的产物中发现有中子的话，那么这种反应可能会成为链式的。奥本海默在[illegible]年初听说发现核裂变的消息后马上就意识到如果有多余的中子存在，可以利用其制造炸弹。匈牙利籍物理学家齐拉德在核武器的发明过程中起着特殊的作用。[illegible]年[illegible]月他提出了可能通过中子链式反应受控释放核能，而且如果这个反应可以实现，利用它可以制造一个炸弹。次年，他申请了一个原子弹的专

利。员怨缘远年齐拉德将该专利无偿提供给英国海军部，使其得到英国保密法的保护。

随着第二次世界大战的爆发，一些物理学家更加担心，一旦希特勒德国掌握了原子弹技术，可能产生严重的后果。员怨猿怨年 员园月齐拉德起草了一封以爱因斯坦的名义写给罗斯福总统的信，这封信向罗斯福总统建议研制原子弹。员怨源员年 圆月，当时生活在英国的德国物理学家弗里什和培埃尔斯向英国政府提交了一份关于铀鬻快裂变可能性的理论分析报告，提出了原子弹设计的最初方案。员怨源员年日军偷袭珍珠港和美国的参战，最终促使美国于 员怨源圆年 愿月启动了代号为“曼哈顿工程”的原子弹研制计划。

“曼哈顿工程”耗资 圆园亿美元，动员了几个国家工业界的力量，集中了当时国际上一大部分最优秀的科学家参与。“曼哈顿工程”在裂变材料的生产、原子弹的设计研制和实战运载等方面展开工作，终于在二战即将结束时研制出三颗原子弹。其中代号为“小玩意”的内爆式钚弹于 员怨源缘年 苑月 员远日在美国新墨西哥的阿拉莫果尔多试验场试爆成功，当量为 圆员万～圆猿万吨；代号为“小男孩”的枪式铀弹于 员怨源缘年 愿月 远日在日本广岛首次用于实战，实测当量为 员缘万吨；代号为“胖子”的内爆式钚弹于 员怨源缘年 愿月 怨日在日本长崎用于实战，当量为 圆猿万吨。

苏联的原子弹研究工作始于 员怨猿怨年。在德军入侵之前，苏联物理学家雅·泽尔多维奇和尤里·库恰托夫在核裂变方面做了大量基础性工作。日本投降后，苏联的原子弹研制计划在尤里·库恰托夫的领导下迅速展开。员怨源怨年 愿月 圆怨日凌晨 源点，在塞米巴拉金斯克的“米什克瓦”试验场成功地进行了第一次核试验，当量为 圆猿万吨。从此，超级大国的核军备竞赛逐步升级，英国、法国也相继成为“核俱乐部”的成员。致力于打破超级大国核垄断的中国，也开展了对核武器的研发。员怨缘圆年 员园月 猿日，英国在太平洋的圣诞岛上成功地爆炸了自己的原子弹。员怨缘圆年 员员月 员日，美国进行了世界上第一次实验氢弹的原理试验，并在南太平洋的埃鲁格拉伯小岛上试爆成功。员怨缘猿年 愿月 远日，苏联也进行了氢弹的原理性试验。员怨缘源年 圆月，美国进行了可作实战应用的氢弹试验。员怨缘缘年 员员月 圆猿日，苏联也进行了实用型的氢弹试验。员怨缘苑年 缘

月 [illegible]日，英国成功地爆炸了一枚百万吨级的氢弹。[illegible]年 [illegible]月 [illegible]日，法国在北非撒哈拉沙漠地区成功地进行了首次核试验。[illegible]年 [illegible]月 [illegible]日，苏联在新地岛上空进行了当量为 [illegible]万吨级的氢弹试验。[illegible]年 [illegible]月 [illegible]日，我国在新疆罗布泊地区成功地进行了首次原子弹试验。[illegible]年 [illegible]月 [illegible]日，我国又成功地进行了一次 [illegible]万吨级的氢弹试验。[illegible]年 [illegible]月 [illegible]日，法国在南太平洋的凡加陶法岛成功地爆炸了第一枚氢弹。至此，上述国家都拥有了原子弹和氢弹。

除此之外，其他“有核国家”也相继进行了核试验。[illegible]~[illegible]年，以色列宣布制造成功第一枚核武器。印度于 [illegible]年 [illegible]月 [illegible]日进行了第一次地下核试验，[illegible]年 [illegible]月 [illegible]日和 [illegible]日连续进行了代号为“沙赫迪”的 [illegible]次地下核试验，并宣称已掌握了热核武器技术。紧接着，巴基斯坦也于 [illegible]年 [illegible]月 [illegible]日和 [illegible]日进行了六次地下核试验。由于科学技术的发展，与核武器研制相关的物理、化学和工程技术基础都已为人熟知，不需要再做那些早期制造核武器必须进行的基本实验。因此，想获得核武器的国家，只要掌握了核科学知识，拥有工业基础和经济实力，不经过核试验也可设计制造简单的核武器。

二、核武器的分类和工作原理

（一）分类

[illegible]核武器可从释放能量原理、作战使用目的、运载（投送）方式等角度分类。

核导弹是装有核弹头的导弹，可从陆上、空中、水面、水下发射。按照其作战使用目的可分为战略核导弹和战术核导弹两类。

核航弹是装有核装置的炸弹，一般由飞机投掷并利用降落伞减速保证投弹飞机的安全。世界上仅有的实战使用核武器就是 [illegible]年 [illegible]月美国投放在日本广岛和长崎的两枚核航弹。

核炮弹是用火炮发射的核装炮弹，常作为战术核武器使用。例如美国 [illegible]型 [illegible]毫米榴弹炮的核弹头，威力为 [illegible]吨 [illegible]当量。

核地雷是装核装药的地雷，用于打击集群装甲目标，可在敌主攻方向的狭窄地段炸出大坑，形成大面积污染，遏制敌坦克、机械化部队的进攻。一枚圆甭甭吨当量的核地雷可摧毁距爆心圆甭甭米范围内的坦克和圆园园米范围内的装甲车。

核鱼雷是装有核装置的鱼雷，由潜艇携带，用于攻击大型水面舰艇、舰队、商船队及港口、基地、大型海岸工程等目标。美国酝运原愿原缘鱼雷就有核装药型。

核深水炸弹（核深弹）是装有核装置，用于攻击潜艇等水下目标的炸弹。一枚员万吨 载藻当量的核深弹在水下爆炸可将距离员千米以内的潜艇击沉或严重破坏。美国核深弹仍在服役。

核水雷是装有核装药的水雷，用于毁伤敌方舰船或阻碍其行动。员~圆万吨的核水雷爆炸能使 苑甭甭~ 员源甭甭米处的舰船遭到中度损伤。

（二）核武器的工作原理

摇摇摇摇摇核武器是利用能自持进行的原子核裂变或聚变反应瞬时释放的能量，产生爆炸作用并具有大规模杀伤破坏效应武器。其中，利用铀^{235}或钚^{239}等原子核的链式或裂变反应原理制成的核武器，叫裂变武器，通常称作原子弹；利用重氢（氘）、超重氢（氚）等轻原子核的热核聚变反应原理制成的核武器，叫聚变武器或热核武器，通常称作氢弹。此外，还有综合运用上述两种核反应原理制成的特殊性能的核武器。尽管核武的种类很多，但就其设计原理来说，都是以裂变和聚变反应为基础的，均可归属到裂变武器和聚变武器的范畴中去。

核反应与普通的物理、化学反应不同。普通的物理、化学反应遵循质量和能量的守恒，仅仅是原子的存在状态和各个原子间的组合形式发生了变化，原子核本身没有变化；而核反应出现了质量向能量的转换，参与反应的原子都转变成了其他原子。我们知道，原子由原子核及核外电子组成，其中原子核是由带正电的质子和不带电的中子共同组成，质子与中子统称核子，核外电子数与质子数相等，电子带负电，所以原子在一般情况下呈中性。如果将组成一个原子的各个质子、中子和电子的质量相加，与实际测量出的原

需要全本请访问 www.ertongbook.com

子质量比较，会发现实测到的原子质量略小了一点，即出现所谓的“质量亏损”。由爱因斯坦的质能方程 **耘越窄糟**可知，一定量的质量可以与一定量的能量相对应。实际上“质量亏损”并非质量消失，而是质量向能量的转化。我们注意到：虽然损失的质量很小，但乘以光速的平方后，将产生巨大的能量。因此，核武器释放的能量比释放化学能的常规武器要大得多。如美国首次核试验爆炸的原子弹，其当量为 **圆泥甜泥**吨 **栽载**它将身下 **猿园**多米高的钢塔熔如稀泥，将方圆 **愿园**多米的砂石熔成黄绿色玻璃体，使半径为 **员远园**米内的一切生物死亡。

那么，核武器是怎样实现质量向能量的转换呢？不同的核武器有不同的原理。

员援裂变武器——原子弹

普通的原子弹的核装药为铀[圆猿缘]或钚[圆猿怨]。当有足够多的这种核装药聚集在一起，并由中子源向外辐射出中子，核装药就会产生自持的链式裂变反应，引起核爆炸。铀核的裂变过程是这样的：假设最初有 **员**个中子轰击了铀块中的 **员**个核，引起这个铀核裂变，并产生 **猿**个中子（称第一代中子）；那么这 **猿**个中子又会引起未分裂的核裂变，产生 **怨**个第二代中子 **怨**个中子将使 **怨**个未分裂的核裂变，产生 **圆苑**个第三代中子。这样连续下去形成链式反应。据估算 **员**个铀原子核裂变时会释放出 **圆**亿伏特能量。形象地说，这个能量足以使一个肉眼可见的沙粒跳起来！**员**千克铀大约只需几十代就可以全部裂变，并释放出大约 **圆泥甜泥**吨 **栽载**炸药爆炸时所释放出来的能量，或者说相当于燃烧 **猿泥甜泥**吨煤所释放的能量，而且所需时间极短，只需百万分之几秒。这样短的时间内放出巨大能量，必然会引起猛烈的爆炸。

通常，我们把可以使核装药自持链式反应进行下去的裂变材料的最小质量称为临界质量。在常温、常压下，铀[圆猿缘]的临界质量为 **缘远**公斤；钚[圆猿怨]的临界质量为 **员员**公斤。此外，就同一种裂变物质来说，临界质量的大小还与其他因素如裂变物质的密度、纯度以及裂变材料的形状和结构等有关。如果裂变物质的密度，每单位体积中原子的数目越多，原子核之间的空隙也就越小，中子轰击到原子核的机会也就随之增多。所以密度越大，临界质量越小；反之，临

界质量则增大。裂变物质的形状、纯度也与临界质量有类似的关系。如果在上述临界质量中多加入一点核装药,就可以达到超临界状态。这时,只要用初始中子轰击核装药,就足以引发一次核爆炸。

裂变武器主要由核装药(铀[illegible]或钚[illegible])、炸药、中子源和起爆装置等组成。核装药分成几块装在弹体内,每块都小于临界质量,并互相保持一定距离。只要不把几块核装料合拢在一起,就不会发生爆炸。原子弹爆炸过程是:起爆装置点火,引起各炸药块同时爆炸,产生很大压力,并迅速向中心挤压,使核装料很快合拢到一起,达到超临界质量。此时,在中子的作用下,引起链式反应。瞬间(百万分之几秒)放出巨大能量(几千万度的高温和几百亿个大气压),从而引起猛烈的爆炸。

裂变武器的典型结构为枪式和内爆式。

圆援聚变武器——氢弹

氢弹是利用轻核聚变反应瞬时放出巨大能量,起杀伤破坏作用的武器。两个氢元素的原子核如氘、氚等,在极高温度下聚合成一个较重的原子核的变化过程,称为聚变反应。由于原子核之间的静电斥力同它们所带电荷的乘积成正比,所以核的质子数越少,聚合所需的能量(即温度)就越低。其中最容易实现的一种聚变反应就是氘氚的反应。在极高的温度下,氘氚聚合成氦核,并释放出一个中子。

在常温下,把氘氚两种气体混合在一起,并不发生聚变反应。当温度高达几千万度,每个原子核都剧烈地运动,克服了原子核之间的斥力,互相碰到一起就产生聚变反应。因此,聚变反应又称热核反应。

员克氘氚的混合物完全聚变时所放出的能量,大约是**员克**铀[illegible]完全裂变时所放出能量的**源**倍多。有人这样有趣地换算过:燃烧**员克**煤可以推动火车大约走**愿**皂;如果用**遭克**铀放出的能量,就可以推动火车走**源园园园**皂,即绕地球**员**圈。而用**员克**氘做燃料,则可以使火车开到月球,即走**猿园园园**皂。

氢弹的构造及爆炸原理。氢弹主要由热核装料(氘化锂)和引爆装置(小型原子弹)组成。从结构上看,可以说由三种炸弹组成。

外面是氢弹,装的核炸药是氘和氚等;里面是原子弹,装药为铀[illegible]或钚[illegible];还有一颗普通炸弹,作起爆装置。整个爆炸过程虽然时间极短,但条理分明:先是起爆装置将普通炸弹引爆,把分开的铀(钚)块迅速挤压在一起,使其达到临界质量,造成原子弹爆炸;然后原子弹爆炸产生几千万度的高温;继而引起氢弹爆炸(氘和氚发生聚变反应)。

氢弹装料通常采用固体化合物氘化锂(干式氢弹)。当引爆原子弹爆炸时,不但产生高温高压,而且产生大量中子。这些中子与氘化锂中锂进行核反应生成氚。生成的氚又与氘化锂中的氘起聚变反应,放出巨大能量。氘、氚聚变反应生成的中子又与锂反应生成氚。在极短的时间内如此反复循环,引起猛烈的爆炸。这就是氢弹的爆炸原理。

猿援助爆型武器——加强型原子弹

原子弹中的裂变材料非常难得和昂贵,而它在爆炸过程中,核装药的利用率非常低,有相当大的一部分不能参加链式反应。在这种情况下,若要提高原子弹的爆炸威力,只有增加核装料;而这样做又会因原子弹在组装时容易产生超临界状态,导致核事故的发生。如何在裂变材料不增加的情况下加强原子弹的威力呢?**员怨缘缘**年原子弹爆炸成功后,美国就开始探索威力更大的超级核弹,即加强型原子弹。

早在原子弹诞生之前,科学家们已发现了热核聚变反应原理。在研制超级核弹时,人们从中得到了启示,提出了添加少量热核材料以提高裂变装料利用率,增加原子弹裂变威力的设想。其具体方法是:把氘氚气体或氘氚与锂的固体化合物等热核材料,放在裂变装料的中心,当裂变材料发生核反应时,裂变能使中心的热核材料达到高温、高密度状态并发生热核反应,热核反应产生的大量中子又使更多的裂变装料发生裂变反应,从而提高裂变装料的利用效率。

加强型原子弹在爆炸过程中虽然也发生热核反应,但由于所加热核材料较少,热核材料所释放的能量占总能量的很小一部分,裂变能量和效率得以提高主要是靠热反应中产生的中子,促使铀、钚等核装料进一步裂变,所以还不能叫热核武器。于是,科学家们用了一个形象的词以示区别,把它命名为“加强型原子弹”或“助爆

型原子弹”。经过六年的研制，员怨缘员年，美国进行了代号为“乔其”的核试验，第一次实现了用裂变能引发热核聚变反应，证实了这一设想是可行的。

加强型原子弹的试验成功，把同时运用链式反应原理和聚变反应原理制造超级核武器的可能变成了现实。它提高了裂变装料的利用率，增大了裂变威力，有利于核装置的小型化；很容易通过改变热核材料的装量或其中氘的含量来调节威力，因而备受重视，得到迅速发展并很快用于装备。

源爱增强辐射武器——中子弹

中子弹实际上是一种特殊结构的小型氢弹，通常当量只有员万至员园吨。其更确切的名称应叫“增强辐射武器”。这是因为，与其他核武器相比，中子弹的核辐射效应大大增强。中子弹是氘与氘、氘与氘、氚与氚的聚变，聚变能量的 愿园豫以上以中子形式释放出来。与同等爆炸威力的原子弹相比，中子的产额可以大 员园倍，中子的平均能量达 员源酝藻灾，甚至高达 员苑酝藻灾。例如，一枚当量 员万至员园吨的中子弹，在距爆心 愿园至员园米处的核辐射剂量，为同当量裂变武器的 园员倍左右。

中子弹的爆炸原理与普通氢弹基本相同，起爆管引爆普通炸药，压迫核裂变装料，在中子源轰击下发生聚变反应。只不过它释放的中子比普通氢弹要多得多。如 员万至员园吨 载藏当量的中子弹，产生的中子要超过 员园源个。在极短的时间内，如暴雨般地爆发出这么多高速中子，其杀伤效应可想而知。试验表明，中子弹爆炸放射出的大量高能中子，可以轻而易举地穿透坦克装甲、掩体和砖墙等，并且扩散的速度相当快。一枚当量 员万至员园吨的中子弹在 愿园至员园米高度爆炸后，处于爆心 园至员园米内的一切人员立即死亡，距爆心 猿园至园米内的人员两天内死亡，员园猿园米以内的人员几周后致死，员源园园米以外的人员虽不致死，但可致伤。

另外，中子弹冲击波和光辐射的作用范围很小，爆后，坦克、建筑物、武器装备等能完好地保存下来；由于它采用铀作辐射反射层材料，爆后放射性沉降物较少，放射性沾染很轻，经过较短时间，部队即可开入爆区。中子弹的显著特点是只杀人不毁物，比普通核弹要“干净”得多，军事利用价值要大得多，因此，它被人们叫做“清

洁弹”而备受青睐。

缘爱脏弹——三相弹

核武器在研制的初级阶段，科学家追求的是高比威力。最初是只有裂变反应的原子弹，然后是用原子弹作“扳机”，有裂变反应和聚变反应两个过程的“裂变—聚变弹”，又称“两相弹”。后来又出现了一种“裂变—聚变—裂变弹”，即“三相弹”。它是一种威力更大的核弹——氢铀弹，是最早被用作武器的一种普通氢弹。到**圆园**世纪**愿园**年代末，在各国的核武库中，绝大多数战略武器都属于这种三相弹。

三相弹结构上的特点是：以天然铀或浓缩铀作热核燃料的外壳，中心是充当“扳机”的铀[圆缘缘]或钚[圆猿怨]，周围是热核材料氘化锂。当氢弹爆炸时，中心裂变物质裂变反应所产生的高温引起氘化锂聚变反应，聚变反应所产生大量中子特别是高能中子进入壳体，又引起铀核裂变，“裂变—聚变—再裂变”一系列反应过程，使氢弹的威力成倍地提高。由于氘化锂聚变时能释放出大量的高能中子，足以使一块普通的铀在这些高能中子的轰击下发生裂变，不存在使铀发生自持链式反应的临界大小问题，所以铀外壳可以做得很厚，这种核武器的威力可以做得很大。

三相弹又被人们称为“脏弹”。它的爆炸威力一般是裂变和聚变能量各占一半，有时裂变能量可占总量的**愿缘豫**。但是，裂变比例越大，产生的放射性物质也就越多，造成的放射性污染也就越严重。**员怨缘源**年**圆**月**愿**日，美国在马绍尔群岛的比基尼环礁上爆炸了一枚威力约为**员缘圆园**万吨**耘**当量的三相弹。由于是地面核试验，爆后放射性尘雾笼罩了南太平洋**员愿园园**平方千米地区上空，导致**圆园园**名马绍尔群岛居民、**猿员**名美国人、**圆缘**名日本渔民受到意外的放射性伤害，其中还有一名日本渔民于当年**怨**月死亡。同年美国进行的另一次代号为“**酝运原苑**”的氢弹试验，也是一枚三相弹，威力约**员员园园**万吨**耘**当量，造成的放射沾染也很严重。

（三）核武器的爆炸方式

摇摇摇摇摇核爆炸方式一般分为大气层核爆炸、高空核爆炸和地（水）下核爆炸三类。大气层核爆炸可分为地面（水面）核爆炸、空中核爆

炸。高度在约猿园千米以上的核爆炸为高空核爆炸。地（水）下爆炸可分为浅层核爆炸、深层核爆炸。

不同方式的核爆炸，其外观景象有较大的区别。大气层核爆炸依次出现闪光、火球、蘑菇状烟云，并在不同距离上可先后听到爆炸响声。空中核爆炸是指核武器在大气层中起爆，其爆心高度低于猿园千米且离地面足够高，这时火球与地面不接触，在瞬间可看到极强烈的闪光，时间不超过员秒。闪光过后随即出现圆而明亮的火球，随后火球不断增大上升，并因地面反射的冲击波作用，呈上圆下平底面向内凹陷的馒头状。火球熄灭后，冷却成为灰白色或棕褐色的烟云，继续以一定的速度膨胀和上升；同时，在爆心投影点附近地面掀起巨大的尘柱，并在一段时间后追及烟云，形成高大的蘑菇状烟云。

空中核爆炸的冲击波可造成较严重的破坏杀伤。光辐射能在几平方千米范围内使人员裸露的皮肤灼伤，并能在更大范围内使人眼灼伤。一枚小当量的核武器空爆时产生的早期核辐射可造成人员的严重伤害。如果空爆时当地没有降水，则放射性沾染的影响较小。改变爆心的高度可以分别获得最大的冲击波效应、光辐射效应或核辐射效应。从战术的需要考虑，空爆最适合杀伤地面部队、破坏轻型地面工事、工矿、交通枢纽、城市地面建筑和不甚坚固的技术装备。空爆的放射性沾染较轻，对部队的作战行动影响不大。

地面（水面）核爆炸是指核武器起爆时的位置就在地面（水面）或略高于地面（水面），核爆炸火球直接与地面或水面接触。地面核爆炸可在爆心区域和下风云迹地带造成严重的放射性沾染，能阻滞部队的行动。地面核爆炸与空中核爆炸的外观景象有所不同，其火球接触地面，近似成半球形，烟云棕褐色，尘柱粗大并与火球连接在一起上升。地面（水面）核爆炸的光辐射受到尘土和水雾的遮挡，因而比同样当量的空爆弱。早期核辐射的作用范围远小于相同当量的空爆。在距爆心较近距离内冲击波的破坏比空爆集中且严重，可形成弹坑，产生强烈的地震或浪涌，但冲击波随距离的衰减比空爆快。所以，地面爆炸常用于摧毁地面或浅地下坚固工事，如导弹发射井、指挥所、导弹仓库等，摧毁水面船只，杀

需要全本请访问 www.ertongbook.com